

F I S I C A
Visita 3bscientific.com

Esperimenti scolastici
Meccanica
Onde

Energia e ambiente
Termodinamica
Optica

Elettricit  e magnetismo
Fisica atomica e nucleare
Strumentazione



Dr. Johannes Recht, Business Field Manager Natural Sciences

Gentile cliente,

la fisica La affascina? Cerca il modo per rendere le Sue lezioni ancor più appassionanti? Desidera potersi fidare delle Sue apparecchiature? Allora si lasci ispirare dal presente catalogo e dalle tante novità proposte! Abbiamo il piacere di presentarLe alcuni pezzi forti del nostro assortimento in continua crescita di prodotti per la fisica: I pregiati kit per esperimenti scolastici sono stati ampliati alle seguenti tematiche:

- Energia solare
- Elettrotecnica
- Onde ultrasonore
- Oscillazioni meccaniche e onde

Tutti i kit contengono naturalmente dettagliate descrizioni degli esperimenti sia per l'insegnante sia per gli studenti.

La meccanica si presenta con un pendolo reversibile dal prezzo conveniente e due nuovi esperimenti per l'analisi della deformazione elastica e per la determinazione del modulo di elasticità e di taglio. Anche il capitolo riguardante suono e ultrasuoni è stata integrato con straordinarie novità:

- il nuovo tubo di Kundt con periferiche progettate su misura
- il tubo di Quincke
- i kit "Propagazione del suono in aste" e "Stereofonia"
- la dotazione per esperimenti di tomografia computerizzata a ultrasuoni.

Altre proposte di spicco sono la soluzione compatta per l'esperimento di Millikan, la nuova cella di Pockels e l'effetto Hall su metalli. Il multimetro analogico ESCOLA, prodotto ormai da anni apprezzato, è stato inoltre rielaborato e reso ancor più sicuro. Nell'augurarLe una piacevole lettura, restiamo a Sua completa disposizione per suggerimenti e ordini. Il nostro personale qualificato sarà naturalmente lieto di assisterLa e fornirLe una consulenza personalizzata!

Cordiali saluti,

Dr. Johannes Recht
Business Field Manager Natural Sciences

► **Novità:** Catalogo 3B Scientific® dedicato agli esperimenti di fisica per scuole e università con oltre 100 esperimenti a scopo pratico e dimostrativo.

Contattateci! Saremo lieti di inviarvi il catalogo degli esperimenti. Sul nostro sito web, nell'area "Assistenza clienti", facendo clic su "Richiedi catalogo" è possibile visualizzare in pdf, scaricare e ordinare i nostri cataloghi.



La qualità è il nostro impegno

3B Scientific offre eccellente qualità ad un ottimo prezzo. Il nostro quality management è conforme agli standard di ISO 9001 e di Worlddidac Quality Charter e la sua qualità viene regolarmente confermata da periti indipendenti.

C'è da fidarsi.



CONTENUTO

4 NUOVI PRODOTTI	98 Onde d'acqua	211 Elettrochimica
8 3B STUDENT KIT	99 Onde meccaniche	214 Magnetismo
8 Esperimenti scolastici	103 Suono	216 Campo magnetico
15 Apparecchio didattico per acustica	111 Ultrasuoni	222 Conduttore nel campo magnetico
16 Sistema di apparecchi per esperimenti scolastici (SES)	120 ENERGIA E AMBIENTE	224 Induzione
32 Ottica Kröncke negli esercizi didattici e nella pratica	120 Pile a combustione / Energia solare	228 Trasformatore smontabile
34 Esperimenti scolastici di base	121 L'effetto serra	231 Trasformatore Tesla
35 Scatola di luce	122 Tempo atmosferico	232 Elettroni liberi nei gas e nel vuoto
36 Energie regenerative	123 Rumore	246 FISICA ATOMICA E NUCLEARE
37 Rilevatore di gas GASTEC	124 CALORE E TERMODINAMICA	246 Sistema periodico degli elementi
38 SPERIMENTAZIONE ASSISTITA DA COMPUTER	124 Termometri	247 Microscopio a effetto tunnel
38 3B NETLab™	128 Equivalente termico	248 Modelli cristallini
39 3B NETlog™	129 Calorimetri	249 Kit di montaggio molecolari
40 Sensori	130 Dilatazione termica	250 Orbitali atomici
47 Analisi di Fourier	133 Convezione termica	251 Esperimento di Millikan
48 MECCANICA	134 Radiazione termica	252 Principi della fisica atomica
48 Meccanica sulla lavagna bianca da parete	136 Conducibilità termica	254 Esperimento di Franck-Hertz
49 Misurazione del tempo	137 Leggi dei gas	258 Fluorescenza del sodio
50 Misurazione della lunghezza	141 Cicli	258a-h Apparecchio per raggi X
51 Misurazione del volume	146 LUCE E OTTICA	259 Radioattività
52 Dinamometri	146 Ottica sulla lavagna bianca da parete	262 ESR/NMR
53 Molle ad elica	149 Ottica geometrica	264 Effetto di Hall in semiconduttori
54 Pesi	150 Ottica di Kröncke	265 Effetto di Hall in metalli
56 Gravitazione / Astronomia	152 Sistema ottico NEVA	266 STRUMENTAZIONE
57 Statica	153 Ottica sul banco ottico U	266 Alimentatori
58 Attrito	154 Ottica sul banco ottico D	272 Generatori di funzione
59 Macchine semplici	156 Lampade ottiche su asta	275 Oscilloscopi analogici
61 Moto lineare	157 Elementi di montaggio ottici su asta	276 Oscilloscopi digitali
64 Moto piano	160 Anelli di Newton / Specchio di Fresnel	278 Misuratori portatili analogici
67 Caduta libera / Accelerazione costante	161 Diaframmi geometrici	280 Misuratori portatili digitali
68 Lancio verticale e orizzontale	162 Oggetti di diffrazione	284 Contatori digitali
71 Fisica per budget limitati	165 Filtri	285 Moti rotatori
72 Moti rotatori	166 Prismi / Cristalli ottici	286 Campo magnetico
74 Giroscopio	168 Effetto Faraday	287 Microvoltmetro / Amplificatore di misura
75 Oscillazione	169 Ottica ondulatoria con laser	288 Bilance da laboratorio
83 Spinta statica	170 Cromatica	290 Agitatore magnetico
84 Densità e volume	172 Sensore CCD HD	291 Fonte di calore
86 Pressione	173 Effetto Pockels	292 Videocamere
87 Tensione superficiale	174 Polarizzazione	294 Microscopi
88 Viscosità	176 Tubi e lampade spettrali	295 Diversi
89 Deformazioni elastiche	178 Spettrometro	296 ALESTIMENTO DA LABORATORIO
90 Vuoto	182 Interferometro di Mach-Zehnder	296 Stativo
92 Pompe per vuoto con attacco per tubo	183 Interferometro di Michelson	298 Tubi
93 Pompe per vuoto con raccordo KF	184 Fisica dei laser a stato solido	299 Cavi per esperimenti
94 Aerodinamica	188 Kit	301 Diversi
95 Corrente laminare	190 Velocità della luce / Pellicola a specchio	302 Vetro
96 ONDE E SUONI	191 Occhio e la vista	303 ESPERIMENTI STORICI
96 Ottica ondulatoria	192 ELETTRICITÀ E MAGNETISMO	304 INDICE ALFABETICO
	192 Elettrostatica	314 INDICE NUMERICO
	198 Circuito elettrico	318 ALTRI ASSORTIMENTI
	206 Sistema di elementi a spina 3B	
	210 Apparecchio di carica e di scarica	



LEGENDA

Questa informazione indica gli esperimenti associabili al prodotto dal nostro catalogo degli esperimenti di fisica. Tali esperimenti sono reperibili anche sul nostro sito web 3bscientific.com effettuando la ricerca in base al numero indicato.

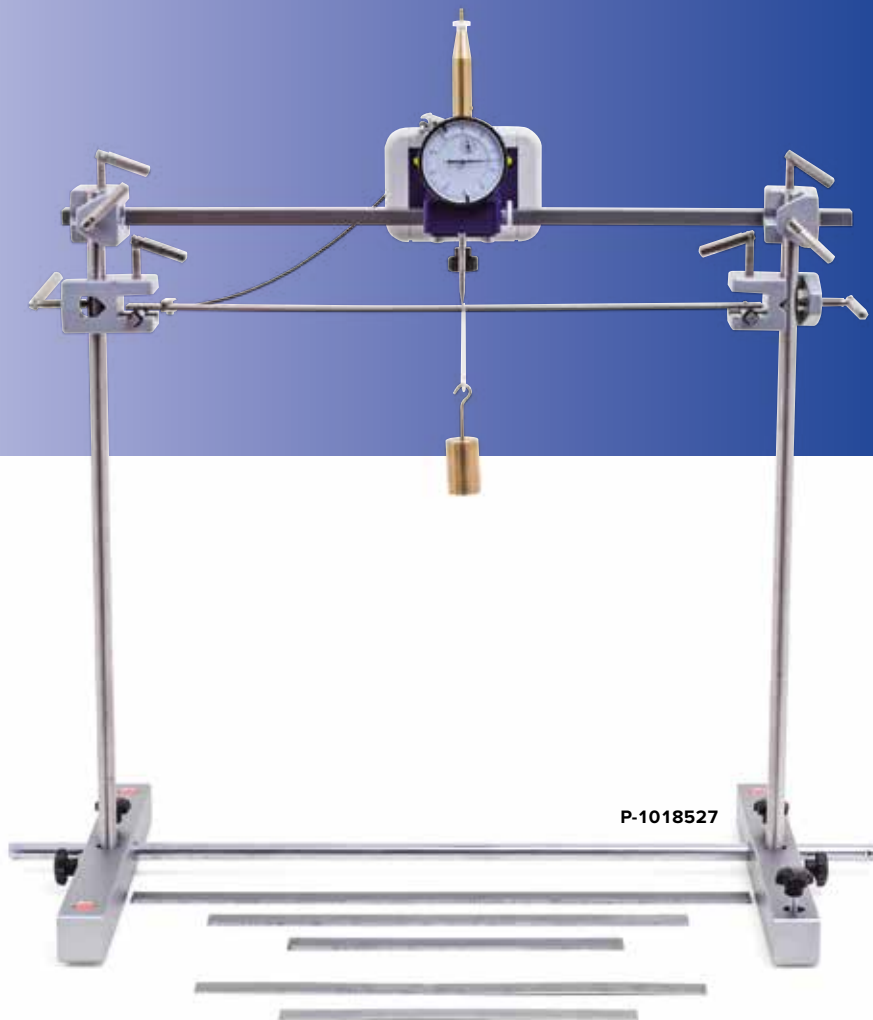
UE2020200

NOVITÀ

Sistema di misurazione
modulo di elasticità

P-1018527

pagina 89

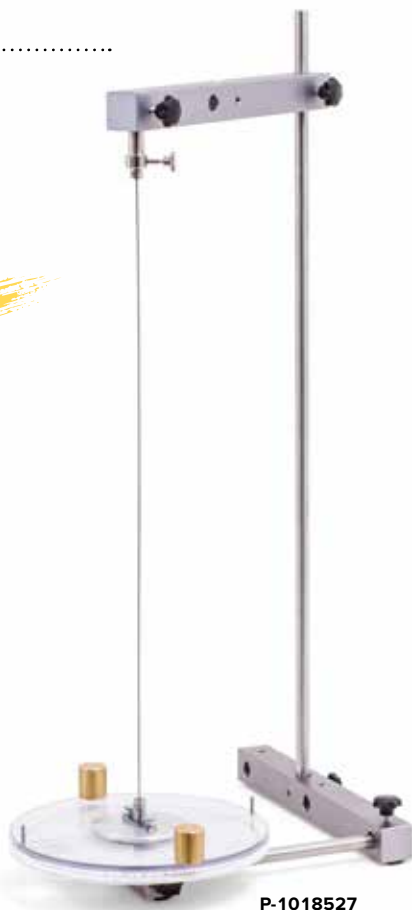


P-1018527

Torsiometro

P-1018550

pagina 89



P-1018550

Tubo di Quincke

P-1018475

pagina 103



P-1018475



P-1018466

pagina 77

Pendolo reversibile
P-1018466



P-1013393

pagina 173

Cella di Pockels su asta
P-1013393

Apparecchio di Millikan
(230 V, 50/60 Hz)

P-1019214

Apparecchio di Millikan
(115 V, 50/60 Hz)

P-1019213



P-1019214

La nostra
soluzione
compatta
conveniente

pagina 251

Nuovi Prodotti

Kit velocità del suono in aste (230 V, 50/60 Hz)

P-1018469

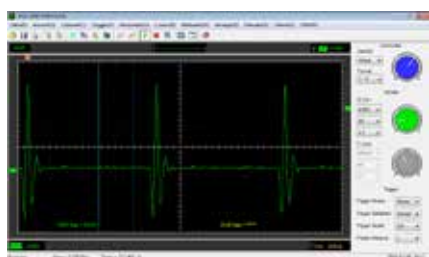
Kit velocità del suono in aste (115 V, 50/60 Hz)

P-1018468

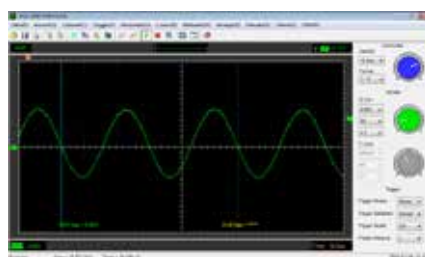
pagina **107**



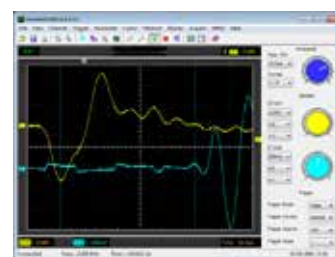
P-1018469



Propagazione di onde longitudinali:
Pacchetti oscillazione in una asta lunga



Propagazione di onde longitudinali:
Vibrazione sinusoidale in una asta breve



Propagazione di onde trasversali
in aste

Effetto di Hall in metalli

Campione di rame
per effetto di Hall

P-1018751

Campione di zinco
per effetto di Hall

P-1018752

Supporto per effetto di Hall

P-1018753

pagina **265**



Kit "Stereofonia"

P-1018551

pagina **107**



P-1018551

Tomografia Computerizzata

Scanner CT

P-1017782

pagina **119**



P-1017782



P-1017785

Vasca di misurazione CT

P-1017785



P-1017783

Dispositivo di comando CT

P-1017783



P-1017784

Campione CT

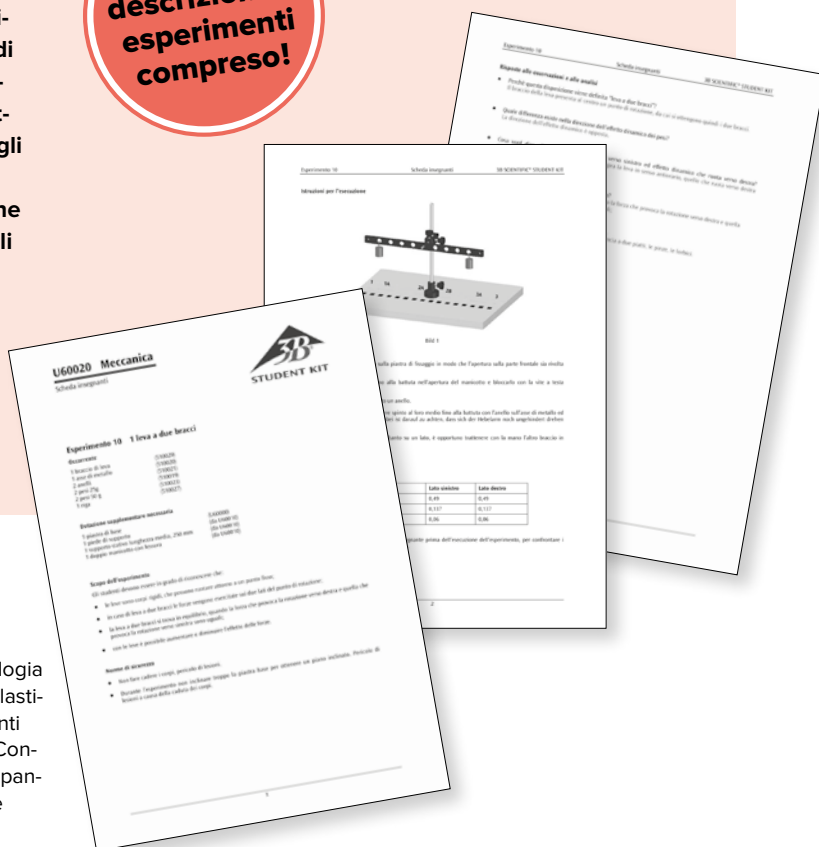
P-1017784

3B STUDENT Kit**Esperimenti scolastici a partire dalla scuola media**

Grazie ai versatili 3B STUDENT Kit, gli studenti a partire dalla scuola media dispongono di un'ampia scelta di esperimenti fondamentali di meccanica, termodinamica, ottica, elettrostatica e elettrotecnica da poter strutturare ed eseguire da soli. Le istruzioni dettagliate degli esperimenti suddivise in schede per studenti e per insegnanti rappresentano un valido ausilio all'esecuzione per gli studenti e uno strumento esemplificativo per gli insegnanti.

Per strutturare un esperimento al quale ad esempio possono lavorare due studenti occorre una superficie di ca. 400x250 mm². In tal modo è garantita una struttura pratica, visibile e stabile. I robusti componenti sono in alluminio anodizzato, plastica o vetro.

CD con descrizioni di esperimenti compreso!

**STUDENT Kit Base**

Kit di base per gli STUDENT Kit Meccanica (P-1000731) e Termologia (P-1000732). Costituito da una piastra di base molto robusta in plastica, materiale di supporto in alluminio anodizzato e altri componenti utilizzabili sia negli esperimenti di meccanica che di termologia. Confezione in resistente scatola di plastica con inserti in materiale espanso e coperchio trasparente. La fornitura comprende un CD con le istruzioni per gli esperimenti.

La fornitura comprende:

- 1 piastra di base
- 1 piede di supporto
- 2 aste di supporto 360 mm
- 1 asta di supporto, 250 mm
- 2 aste di supporto 100 mm
- 2 doppio manicotto con fessura
- 1 clip di supporto 8 mm Ø
- 1 clip di supporto 22 mm Ø
- 1 clip di supporto 27 mm Ø
- 1 becher 500 ml
- 1 provetta
- 1 tubo di vetro 50 mm
- 1 tubo di vetro 250 mm
- 1 tubo di silicone 500 mm x 6 mm Ø
- 4 g glicerina
- 1 CD con le istruzioni per gli esperimenti

P-1000730

**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**



P-1000730

STUDENT Kit Termologia

Kit per l'esecuzione di 10 esperimenti fondamentali di termologia. Confezione in resistente scatola di plastica con inserti in materiale espanso e coperchio trasparente. Gli esperimenti vengono preparati ed eseguiti in poco spazio ma sono comunque ben visibili sulla piastra base dello Student Kit base (P-1000730).

La fornitura comprende:

- 1 beuta 100 ml
- 1 strisce bimetalliche
- 1 specchio concavo su asta
- 1 asta di alluminio 200 mm
- 1 termometro -10 – +100°C
- 1 tubo di vetro angolato a 90°
- 1 tappi di gomma 25 mm x 24/19 mm Ø
- 1 bruciatore ad alcool
- 1 base in ceramica

P-1000732

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000730 STUDENT Kit Base

**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**

**CD con
descrizioni di
esperimenti
compreso!**



P-1000732

**Incluse 10 descrizioni di esperimenti
sulla termodinamica:**

- Principio del termometro
- Riscaldamento corpi solidi
- Riscaldamento corpi liquidi
- Riscaldamento corpi gassosi
- Comportamento dei bimetalli
- Conduzione termica
- Radiazione termica
- Condensazione
- Distillazione
- Temperatura di miscelazione

Dotazione dell'apparecchio termologia:

P-1000732 STUDENT Kit Termologia

P-1000730 STUDENT Kit Base



Principio del termometro

STUDENT *Kit* Ottica

Kit per l'esecuzione di 23 esperimenti fondamentali di ottica. Confezione in resistente scatola di plastica con inserti in materiale espanso e coperchio trasparente. La fornitura comprende un CD con le istruzioni per gli esperimenti. Gli esperimenti vengono preparati ed eseguiti in poco spazio ma sono comunque ben visibili sul banco ottico in dotazione.

La fornitura comprende:

- 2 lenti, $f = +100$ mm
- 1 lente, $f = +50$ mm
- 1 lente, $f = -100$ mm
- 1 lente, $f = +300$ mm
- 1 supporto per diaframma
- 1 alimentatore a spina per lampada ottica
- 1 lampada ottica
- 1 mascherina goniometro
- 1 schermo di proiezione/tavolo da esperimenti
- 1 banco ottico
- 2 lumini
- 1 corpo opaco
- 1 diaframma a fenditura singola
- 1 diaframma a fenditura tripla
- 1 diapositiva a colori (magenta, giallo, ciano)
- 1 diaframma F
- 1 specchio flessibile
- 1 lastra pianparallela
- 1 corpo semirotondo
- 1 lente convessa
- 1 lente concava
- 1 prisma rettangolare
- 2 fogli di carta millimetrata, trasparenti DIN A5
- 1 righello



P-1000734
P-1000733

STUDENT *Kit* Ottica (230 V, 50/60 Hz)

P-1000734

STUDENT *Kit* Ottica (115 V, 50/60 Hz)

P-1000733

Incluse 23 descrizioni di esperimenti sull'ottica:

- Diffusione della luce
- Luce e ombra
- Immagine riflessa sullo specchio piano
- Specchio concavo e convesso
- Rifrazione della luce (2 esperimenti)
- Indice di rifrazione
- Lenti ottiche (percorso dei raggi luminosi)
- Fuoco di lenti convergenti
- Distanza focale di lenti convergenti
- Formazione di immagini su lenti convesse
- Leggi di rappresentazione
- Lente di ingrandimento
- Funzione dell'occhio
- Funzione degli occhiali (2 esperimenti)
- Principio di funzionamento della macchina fotografica
- Principio di funzionamento del proiettore per diapositive
- Principio di funzionamento del cannocchiale galileiano
- Principio di funzionamento del cannocchiale astronomico
- Principio di funzionamento del microscopio
- Rifrazione della luce
- Sintesi di colori

Dotazione dell'apparecchio ottica:

P-1000734 STUDENT *Kit* Ottica (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000733 STUDENT *Kit* Ottica (115 V, 50/60 Hz)



Principio di funzionamento del proiettore per diapositive

► nuovo

STUDENT Kit Elettrotecnica

Kit per l'esecuzione di 28 esperimenti scolastici nel campo dell'elettrotecnica. In scatola in plastica stabile con inserto in espanso e coperchio trasparente. I circuiti vengono realizzati con componenti nell'alloggiamento del conduttore su una scheda. L'alimentazione di corrente avviene tramite una o due batterie tipo D, LR20, 1,5 V (non incluse) o tramite un alimentatore esterno. La fornitura comprende un CD con le istruzioni per gli esperimenti.

P-1017213

STUDENT Kit Elettrotecnica



La fornitura comprende:

- 1 scheda per componenti
- 2 Portabatterie
- 1 Kit "Conduttori e non conduttori"
- 1 set 10 lampade E10, 1,3 V; 60 mA
- 1 set 10 lampade E10, 3,8 V; 300 mA
- 3 portalampada E10
- 2 commutatori
- 1 interruttore a levetta, unipolare
- 1 interruttore a pressione (NO), unipolare
- 1 rotolo di filo di cromo-nichel
- 1 rotolo di filo di costantana
- 1 rotolo di filo di ferro
- 1 set di 10 connettori a nastro
- 6 connettori di raccordo, 4 mm
- 6 morsetti a pinza
- 1 potenziometro, 220 Ω
- 1 Resistenze lineari 47 Ω , 2W
- 2 Resistenze lineari 100 Ω , 2W
- 2 piastre di zinco
- 2 piastre di rame
- 2 piastre di carbonio
- 1 catino di vetro
- 1 set di 3 cavi per esperimenti, rosso
- 1 set di 3 cavi per esperimenti, blu
- 1 corda per esperimenti
- 1 peso da 50 g
- 1 lumino

Incluse 28 descrizioni di esperimenti sull'elettrotecnica:

- Il circuito elettrico semplice (2x)
- Conduttori e isolanti elettrici
- Effetto termico e luminoso
- Differenti fonti di elettricità *
- Conduzione di corrente in liquidi *
- Commutatore unipolare
- Deviatore
- Misurazione della corrente nel circuito elettrico semplice **
- Misurazione della tensione nel circuito elettrico semplice **
- Collegamento in serie di lampadine a incandescenza
- Collegamento in parallelo di lampadine a incandescenza
- Tensione ai morsetti e tensione a vuoto **
- Collegamento in serie e in parallelo di batterie **
- Batteria di limone **
- Relazione tra tensione e corrente in base alla variazione della tensione * / **
- Dipendenza della potenza elettrica dalle grandezze nel circuito elettrico * / **
- Dipendenza del lavoro elettrico dalle grandezze nel circuito elettrico * / **
- Resistenza ohmica * / **
- Dipendenza della temperatura della resistenza elettrica (2x) * / **
- Dipendenza della resistenza dalla lunghezza del filo * / **
- Dipendenza della resistenza dalla sezione del filo * / **
- Dipendenza della resistenza dal materiale del filo * / **
- Resistenza specifica * / **
- Collegamento in serie di resistenze * / **
- Collegamento in parallelo di resistenze * / **
- Resistenza variabile
- Potenziometro * / **

Dotazione elettrotecnica:

P-1017213 STUDENT Kit – Elettrotecnica

P-1002776 Alimentatore CC 0 – 12 V, 3 A
(230 V; 50/60 Hz)

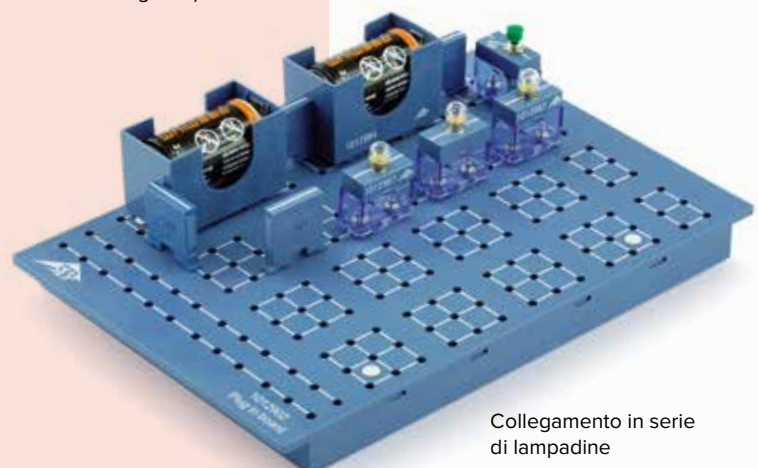
oppure

P-1002775 Alimentatore CC 0 – 12 V, 3 A
(115 V; 50/60 Hz)

(per esperimenti con contrassegno *)

P-1013526 Multimetro analogico ESCOLA 30
(per esperimenti con contrassegno **)

CD con
descrizioni di
esperimenti
compreso!

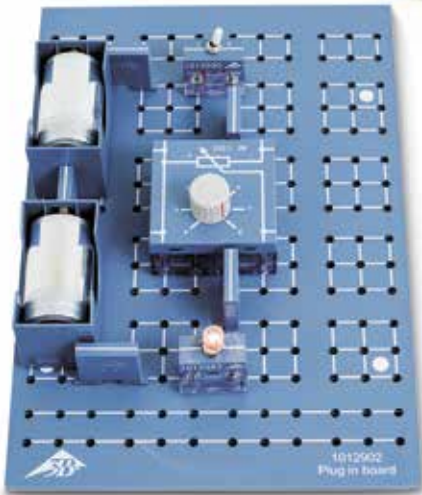


Collegamento in serie di lampadine

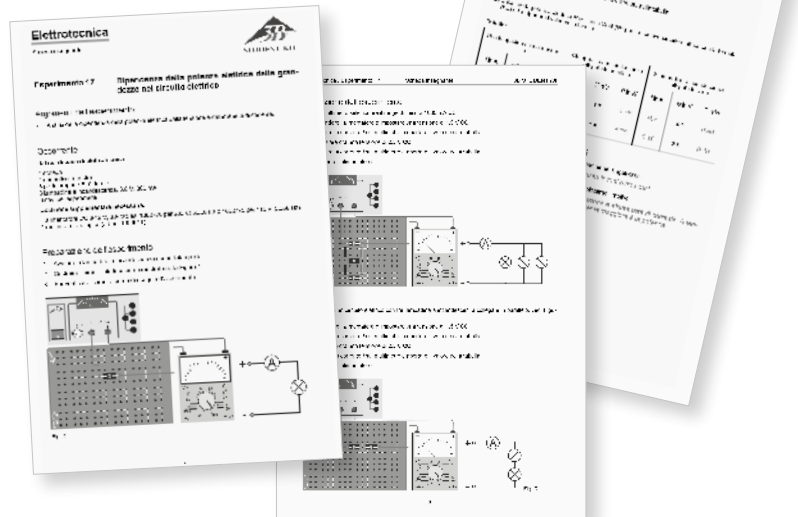
Esperimenti scolastici



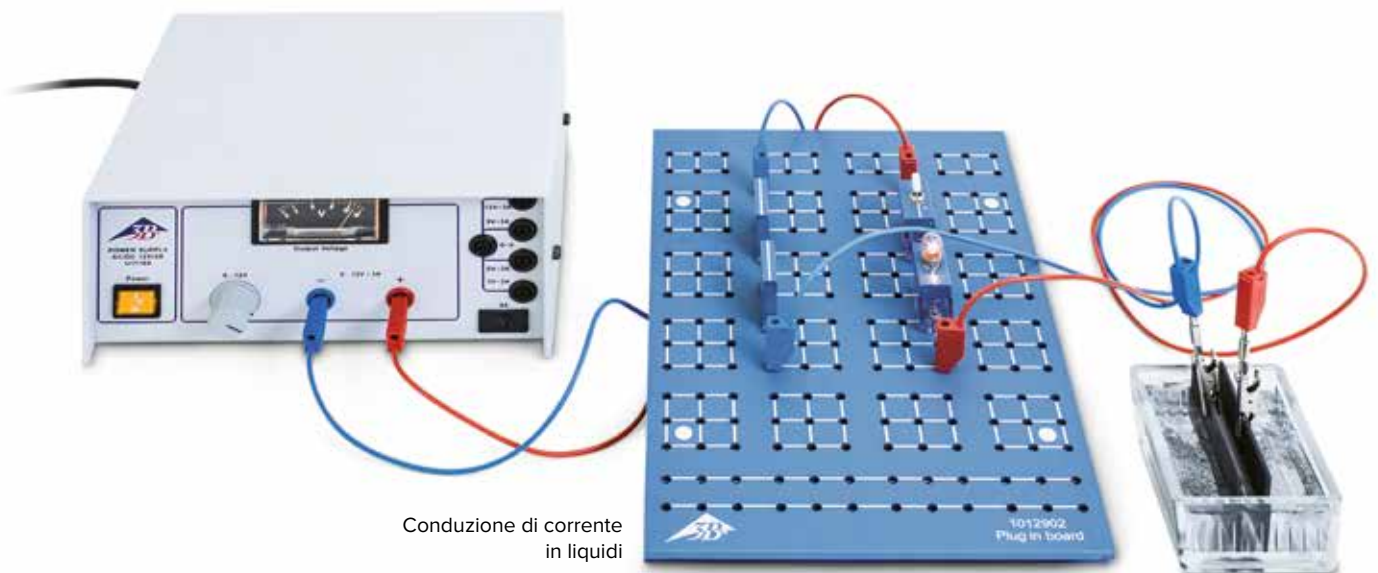
Batteria di limone



Resistenza variabile



**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**



Conduzione di corrente in liquidi

STUDENT Kit Elettrostatica

Kit per l'esecuzione di 15 esperimenti base di elettrostatica. La dotazione di serie comprende elettroscopio, indicatore di carica, accumulatore di carica e piezo separatore di carica. Confezione in resistente scatola di plastica con inserti in materiale espanso e coperchio trasparente. La fornitura comprende un CD con le istruzioni per gli esperimenti. Gli esperimenti vengono preparati ed eseguiti in poco spazio ma sono comunque ben visibili nel telaio di montaggio fornito in dotazione.

La fornitura comprende:

- 1 base
- 1 telaio di montaggio
- 2 aste di alluminio
- 1 asta di alluminio con magnete
- 1 elettroscopio
- 1 piastra di plastica ad angolo
- 1 bacchetta di plastica
- 1 bacchetta di vetro
- 1 corpo conduttore
- 1 set di chiodi
- 1 disco di polverizzazione
- 1 corpo del pendolo (sfera di polistirolo espanso)
- 1 ago con filettatura
- 1 set di plastilina
- 2 cavi per esperimenti
- 1 set di palloncini
- 1 set di carta e 1 panno in stoffa
- 1 set di strisce metalliche
- 1 piezo separatore di carica
- 1 gabbia di Faraday
- 1 tazza di Faraday
- 1 indicatore di carica
- 1 accumulatore di carica
- 2 piastre del condensatore
- 1 dielettrico

P-1009883



P-1009883

**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**

**CD con
descrizioni di
esperimenti
compreso!**

**Incluse 15 descrizioni di esperimenti
nell'ambito dell'elettrostatica:**

- Carica elettrostatica dei capelli
- Effetti dinamici su particelle scariche
- Indicatore di carica
- Effetto dinamico tra corpi carichi
- Costruire da soli un "elettroscopio"
- L'elettroscopio
- Il "ciuffo"
- Dimostrazione di carica in un condensatore
- Il "pendolo di carica"
- Il "disco di polverizzazione"
- Separazione di carica per induzione
- Trasporto della carica con una paletta di carica
- Tazza di Faraday
- Gabbia di Faraday
- Condensatore a piastre

Dotazione elettrostatica:

P-1009883 Student Kit Elettrostatica



Il "ciuffo"

Apparecchio didattico per acustica

Kit scolastico per l'esecuzione di oltre 30 esperimenti sull'acustica.

In tavoletta di plastica rivestita di espanso.

Dimensioni: ca. 530x375x155 mm³

Peso: ca. 4,5 kg

La fornitura comprende:

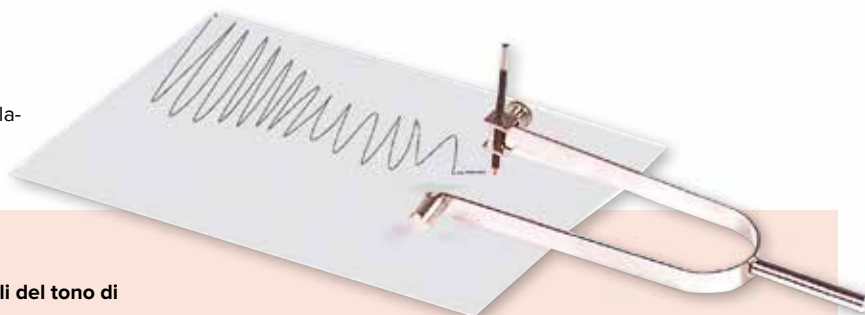
- 1 monocordo, con scala di misura e del suono
- 1 corda di acciaio
- 1 corda in perlon
- 1 bilancia a molla su supporto
- 1 canna ad ancia con 8 valvole
- 1 diapason con punta scrivente 21 Hz
- 1 diapason, 440 Hz
- 1 diapason in metallo leggero, 1700 Hz
- 1 canna labiale
- 1 colonnina d'aria chiusa adattabile
- 1 colonnina d'aria aperta adattabile
- 1 piastra Chladni con asta
- 1 calotta della campana
- 1 canna Galton
- 1 tubo di Kundt con morsetto di supporto
- 5 g polvere di lycopodio in diffusore
- 1 metallofono con martelletto
- 1 corda per onde
- 1 risonatore di Helmholtz, 70 mm Ø
- 1 risonatore di Helmholtz, 52 mm Ø
- 1 risonatore di Helmholtz, 40 mm Ø
- 1 risonatore di Helmholtz, 32 mm Ø
- 1 morsa a vite
- 1 blocco di plastica
- 1 pistone

P-1000816



P-1000816

Rappresentazione delle oscillazioni mediante diapason con punta scrivente



Argomenti degli esperimenti:

- Rumore, detonazione, tono puro
- Colonnine d'aria oscillanti
- Canna labiale
- Barre, piastre e campane oscillanti
- Infrasuoni
- Ultrasuoni
- Diapason con punta scrivente
- Onde di corda progressive
- Velocità di propagazione dei suoni
- Sorgenti sonore in movimento (effetto Doppler)
- Oscillazioni piastre (figure sonore di Chladni)
- Oscillazioni delle campane
- Onde di corda stazionarie, armoniche
- Colori dei suoni degli strumenti musicali
- Colori musicali del tono di voce umano
- Misurazione della lunghezza d'onda (figure di polvere di Kundt)
- Risonanza
- Risonatore sferico di Helmholtz
- Analisi sonora
- Volume
- Altezza del tono negli strumenti a corda
- Altezza del tono negli strumenti a fiato
- Canna ad ancia
- Scala di do maggiore e i suoi intervalli
- Accordo di terza, armonie
- Semitoni, maggiore e minore

Grazie all'apparecchio didattico per acustica gli studenti possono eseguire autonomamente numerosi esperimenti di acustica. Prima di tutto si analizzano le varie sorgenti sonore e si elaborano i concetti di rumore, detonazione e tono ma anche l'altezza e il volume del suono. Le onde di una corda illustrano le oscillazioni armoniche e le armoniche. Gran parte degli esperimenti si basa su vari strumenti musicali. Il monocordo consente di determinare in modo sperimentale numerosi toni alti ed i successivi intervalli. Questi esperimenti sono completati dall'uso di altri strumenti e interessanti e si ricollegano alle lezioni di musica.

Sistema di apparecchi per esperimenti scolastici (SES)

Grazie al pratico sistema completo di apparecchi per esperimenti scolastici (SES) gli studenti possono effettuare autonomamente numerosi esperimenti di meccanica, termodinamica, ottica, elettrotecnica e magnetismo, energia solare, oscillazioni e onde e radioattività. Tutti gli esperimenti sono accompagnati da descrizioni dettagliate. Per ciascuna struttura sperimentale è sufficiente solamente una piccola superficie. Immediatezza e stabilità delle strutture sono una caratteristica costante garantita. La disposizione predefinita della struttura sperimentale consente all'insegnante di ottenere una rapida panoramica dei progressi e del successo sperimentale dei singoli studenti.

SES Meccanica

Kit scolastico completo per l'esecuzione di 23 esperimenti di base sulla meccanica dei corpi solidi. In scatola in plastica stabile con inserto in espanso formato sull'apparecchio e coperchio trasparente. Compreso CD con le descrizioni degli esperimenti. Gli esperimenti vengono strutturati ed eseguiti sulla piastra base SES (P-1000789) con sistemazione salva-spazio.

P-1008527



P-1008527

Dotazione:

- 2 aste di supporto con filettatura esterna e interna, 400 mm
- 1 aste di supporto con filettatura esterna 400 mm
- 2 asta di supporto, 110 mm
- 2 manicotti doppi
- 1 bilanciere
- 2 piatti della bilancia con staffa
- 1 scala per bilancia
- 1 asta assale per pulegge
- 1 puleggia con masse a innesto
- 1 paranco con due pulegge e due ganci
- 1 paranco con due pulegge e un gancio
- 1 verricello
- 1 puleggia di plastica da 40 mm
- 4 pesi da 25 g
- 1 peso da 50 g
- 1 peso da 100 g
- 1 piede magnetico
- 1 angolo regolabile
- 2 ganci a S, da 1 g
- 2 ganci a S, da 2 g
- 2 ganci a S, da 5 g
- 4 Nodi circolari
- 1 corpo di attrito e resistenza
- 1 set di supporti in plastica per esperimento sull'attrito
- 1 dinamometro 1 N
- 1 dinamometro 2 N
- 1 molla a balestra, 330 mm
- 1 molla ad elica con 2 occhielli, ca. 5 N/m
- 100 m di filo di canapa per legature
- 2 indicatori
- 1 cilindro graduato
- 1 base per cilindro graduato
- 3 strisce di carta vellutata
- 1 squadra geometrica
- 1 riga

**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**

Include 23 descrizioni di esperimenti sulla meccanica:

- Legge di Hooke
- Calibrazione di un dinamometro
- Deformazione di una molla a balestra
- Somma di forze con una linea di azione uguale
- Scomposizione di una forza in due componenti
- Analisi della stabilità
- Tipi di attrito
- Leggi per le forze di attrito statico e radente
- Condizioni di equilibrio sulla leva bilaterale
- Condizioni di equilibrio sulla leva unilaterale
- Forze, percorsi e lavori sulla puleggia fissa
- Forze, percorsi e lavori sulla puleggia mobile
- Forze, percorsi e lavori su un paranco
- Forze, percorsi e lavori su un verricello
- Forze sul piano inclinato
- Determinazione del volume di corpi solidi
- Determinazione della massa di corpi solidi (bilancia a braccio)
- Determinazione della densità
- Determinazione del materiale (sostanza) mediante determinazione della densità
- Peso specifico e spinta statica
- Periodo di un pendolo a filo
- Determinazione dell'accelerazione di caduta con l'ausilio di un pendolo a filo
- Periodo di un oscillatore a molla

Dotazione meccanica:

P-1008527 SES Meccanica

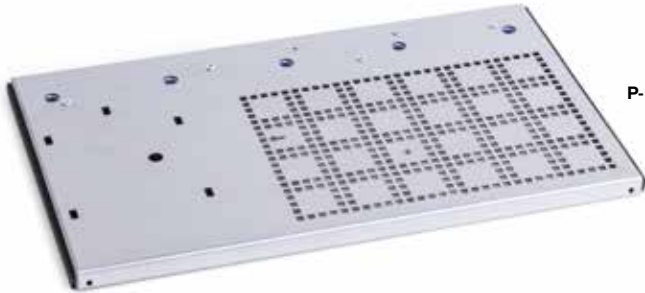
P-1000789 Piastra base SES

Piastra base SES

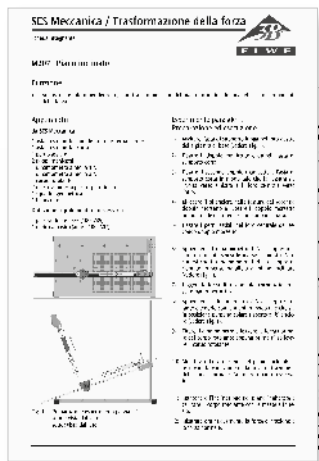
Base antiribaltamento in acciaio inossidabile con cinque filettature speciali per l'alloggiamento perpendicolare di aste di sostegno, filettature per il supporto del trasformatore smontabile e numerosi punti di ancoraggio per l'alloggiamento di componenti di elettrotecnica. Con stabili piedini in gomma antiscivolo. Dimensioni: ca. 400x245x15 mm³

P-1000789

CD con descrizioni di esperimenti compreso!



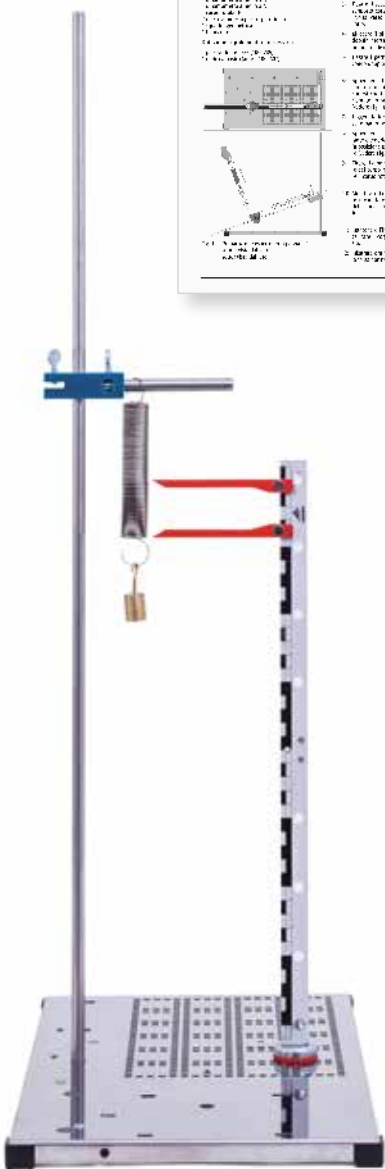
P-1000789



Esperimento: ...		Misure	
...
1
2
3
4
5



Paranco



Legge di Hooke



Leva unilaterale

SES Meccanica

Esperimenti scolastici

SES Termodinamica

Kit scolastico per l'esecuzione di 22 esperimenti di base sulla termodinamica. In scatola in plastica stabile con inserto in espanso formato sull'apparecchio e coperchio trasparente. Compreso CD con le descrizioni degli esperimenti. Gli esperimenti vengono strutturati ed eseguiti sulla piastra base SES (P-1000789) con sistemazione salva-spazio.

P-1008528

Dotazione:

- 1 asta di supporto con filettatura interna ed esterna, 400 mm
- 4 barrette in legno
- 1 tubo di metallo, corto
- 1 indicatore/gancio
- 1 agitatore
- 1 tubo in acciaio
- 1 tubo in ottone
- 1 tubo in alluminio
- 1 termometro senza scala, riempimento rosso
- 2 termometri, -10 – 110°C, 1 K, riempimento rosso
- 1 capillare
- 1 striscia bimetallica con moncone da 10 mm
- 10 fogli di filtri tondi
- 10 fogli di carta termica
- 1 corpo in acciaio
- 1 corpo in piombo
- 1 bruciatore ad alcool
- 1 bicchiere di vetro, 100 ml
- 1 beuta, 100 ml
- 1 supporto per provetta con attacco cilindrico
- 1 provetta
- 1 cilindro graduato, 50 ml
- 1 calorimetro con spirale di riscaldamento, 200 ml
- 1 tappo in gomma con due fori
- 2 tappi in gomma con un foro
- 1 massa 10 g con gancio
- 2 doppi manicotti
- 5 ml colorante per alimenti
- 10 g di sale da cucina
- 1 supporto per recipiente in metallo
- 1 recipiente in metallo, nero
- 1 recipiente in metallo, alluminio
- 4 g di glicerina
- 1 tubo flessibile
- 2 o-ring
- 1 scala angolare
- 10 fogli per appunti
- 5 fogli di alluminio



P-1008528

Incluse 22 descrizioni di esperimenti sulla termodinamica:

- Variazione di volume dei liquidi sottoposti a riscaldamento
- Calibrazione di un termometro
- Variazione di volume dell'aria al variare della temperatura
- Variazioni di stato con una determinata quantità d'aria
- Variazione di lunghezza dei corpi solidi sottoposti a riscaldamento
- Coefficiente di dilatazione lineare
- Analisi sulla striscia bimetallica
- Trasporto di calore in corpi solidi
- Trasporto di calore nei liquidi
- Trasporto di calore nei gas
- Radiazione termica
- Contenimento del trasporto di calore
- Andamento della temperatura al riscaldamento dei liquidi
- Equazione base della termologia
- Miscelazione di acqua di temperature diverse, temperatura di miscelazione
- Capacità termica di un calorimetro
- Capacità termica specifica dei metalli
- Temperatura iniziale di un corpo di metallo riscaldato nella fiamma
- Conversione dell'energia elettrica in energia termica
- Andamento della temperatura alla fusione di ghiaccio
- Calore di fusione (latente) specifico del ghiaccio
- Ebollizione e condensa dell'acqua
- Distillazione
- Evaporazione dei liquidi (rapporti, raffreddamento da evaporazione)

Dotazione termodinamica:

P-1008528 SES Termodinamica

P-1000789 Piastra base SES

**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno 8 pezzi!**



Variazione di lunghezza dei corpi solidi sottoposti a riscaldamento

CD con descrizioni di esperimenti compreso!

SCS Termodinamica / Trasporto di calore

K205. Termodinamica ed trasporto di calore

Funzione: ...

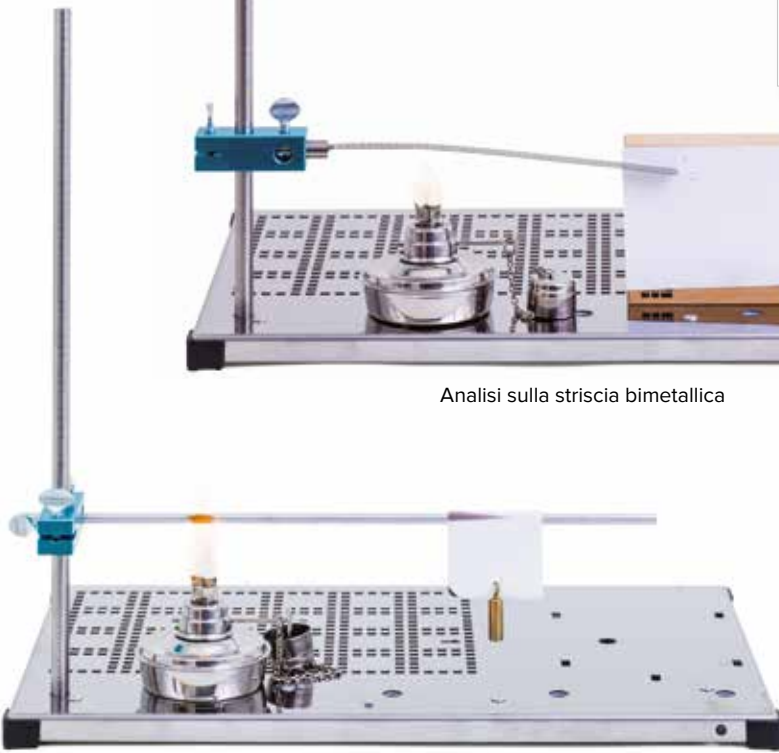
Principio di funzionamento: ...

Equazioni applicate: ...

Temperatura (°C)	Volume (ml)	Pressione (atm)
20	100	1.0
30	100	1.0
40	100	1.0
50	100	1.0
60	100	1.0
70	100	1.0
80	100	1.0
90	100	1.0
100	100	1.0



Analisi sulla striscia bimetallica



Trasporto di calore in corpi solidi



Capacità termica specifica dei metalli

Termodinamica / K205 Scheda insegnante SFS

Completare:
Un contenitore Dewar (contenitore termico) è costruito in modo da impedire tutte le tre varianti di trasmissione del calore (isolamento termico).

- 1) Lo strato di argenteratura del recipiente in vetro a doppia parete impedisce la radiazione termica.
- 2) Il vuoto parziale nel contenitore in vetro a doppia parete e lo strato isolante di contenitore e coperchio impediscono la convezione termica e la conducibilità termica.
- 3) Nel calibrimetro il trasferimento di calore all'ambiente è sia quindi contenuto.
- 4) Nel contenitore termico il "caldo" rimane caldo a lungo e il "freddo" rimane freddo a lungo.

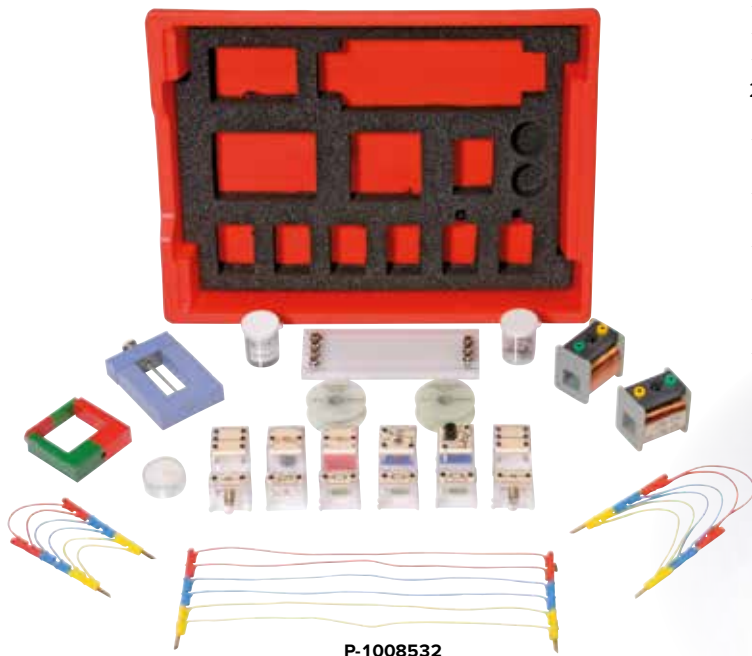
Spiegare il motivo:

- 1) I vasi bruciatore (ad esempio quelli della Ferroxi sono verniciati di bianco oppure in metallo lucido.
Le radiazioni termiche non vengono assorbite, bensì riflesse.
- 2) I manici di molti legami da cucina sono di plastica.
I materiali plastici utilizzati per i manici sono cattivi conduttori termici.
- 3) I materiali espansi sono buoni isolanti termici.
Il motivo è che le numerose piccole particelle di aria impediscono sia la conducibilità termica, la convezione termica.

SES Elettrotecnica e magnetismo

Versatile kit scolastico per l'esecuzione di 41 esperimenti di elettrotecnica e magnetismo. In scatola in plastica stabile con inserto in espanso formato sull'apparecchio e coperchio trasparente. Compreso CD con le descrizioni degli esperimenti. Gli esperimenti vengono strutturati ed eseguiti sulla piastra base SES (P-1000789) con sistemazione salva-spazio.

P-1008532



Dotazione:

- | | |
|--|--|
| 1 set di cavi per esperimenti | 1 resistenza 47 Ω
(elemento a spina) |
| 1 magnete a barra,
ca. 65x16x5 mm ³ | 1 resistenza 1 k Ω
(elemento a spina) |
| 1 magnete a ferro di cavallo,
ALNICO, piatto | 1 resistenza NTC 100 Ω
(elemento a spina) |
| 1 tavola di resistenza | 2 supporti E10 (elemento a spina) |
| 1 nucleo trasformatore
20x20 mm ² | 2 lampade a incandescenza
E10, 7 V |
| 1 tirante a vite | 1 barattolo di conservazione
con 1 set di fili con o-ring,
2 boccole filettate, 2 perni
filettati, 2 graffette da ufficio,
2 elettrodi di alluminio, filo di
costantana |
| 1 bobina, 200/400/600 spire | 50 g di polvere di ferro |
| 1 bobina, 400/400/800 spire | 50 m di filo in cromo-nichel,
0,2 mm |
| 2 diramazioni di corrente
(elemento a spina) | 50 m di filo di ferro, 0,2 mm |
| 1 potenziometro 100 Ω
(elemento a spina) | 1 lumino |
| 1 interruttore (elemento a spina) | |
| 1 condensatore 4700 μ F
(elemento a spina) | |
| 1 condensatore 10 μ F
(elemento a spina) | |
| 1 resistenza 33 Ω
(elemento a spina) | |



Trasformatore sotto carico

**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**

Incluse 41 descrizioni di esperimenti sull'elettrotecnica e sul magnetismo:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Circuito di corrente chiuso • Conduttori e non conduttori • Circuito di corrente non diramato • Circuito di corrente diramato • Intensità di corrente in circuito di corrente non diramato • Intensità di corrente in circuito di corrente diramato • Tensione primaria e tensione ai morsetti • Tensione in circuito di corrente non diramato • Tensione in circuito di corrente diramato • Divisore di tensione • Legge di Ohm • Dipendenza della temperatura della resistenza (filo in ferro) • Diagramma corrente-tensione di una lampada a incandescenza • Diagramma corrente-tensione di un conduttore a caldo • Legge di resistenza • Resistenza in circuito di corrente non diramato • Resistenza in circuito di corrente diramato • Resistenza e tensione in circuito di corrente non diramato • Resistenza e intensità di corrente in circuito di corrente diramato • Divisore di tensione non sotto carico e sotto carico • Diagramma tensione-tempo per carica e scarica di un condensatore • Diagramma intensità di corrente-tempo per carica e scarica di un condensatore • Correlazione tra carica e tensione • Condensatore in circuito di corrente continua e alternata (comportamento) | <ul style="list-style-type: none"> • Provino nel campo magnetico • Poli magnetici • Campo magnetico di un magnete a ferro di cavallo e di un magnete a barra • Dipoli magnetici • Bobina come magnete • Forze nel campo magnetico di una bobina • Induzione tramite movimento relativo • Induzione tramite modifica del campo magnetico • Legge di induzione • Resistenza ohmica in circuito di corrente continua e alternata • Condensatore in circuito di corrente continua e alternata (resistenza) • Bobina in circuito di corrente continua e alternata • Funzionamento di un trasformatore • Tensione e numero di spire con trasformatore non sotto carico • Trasformatore sotto carico • Trasformatore fortemente sotto carico • Termoelettricità |
|---|---|

Dotazione elettrotecnica:

- P-1008532** SES Elettrotecnica e magnetismo
- P-1000789** Piastra base SES
- P-1013526** Multimetro analogico ESCOLA 30
- P-1000998** Alimentatore SES (230 V, 50/60 Hz)
oppure
- P-1000997** Alimentatore SES (115 V, 50/60 Hz)



P-1000998
P-1000997

Alimentatore SES

Alimentatore CA/CC per SES elettro-tecnica e magnetismo (P-1008532). Custodia con ganci di fissaggio per il blocco nella piastra base SES (P-1000789).

Tensioni: 1,5/ 3,0/ 4,5/ 6,0 V CA/CC

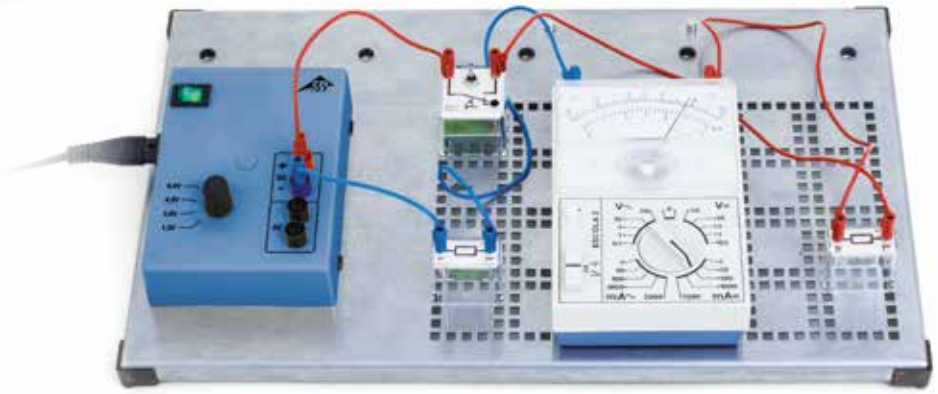
Alimentatore SES (230 V, 50/60 Hz)

P-1000998

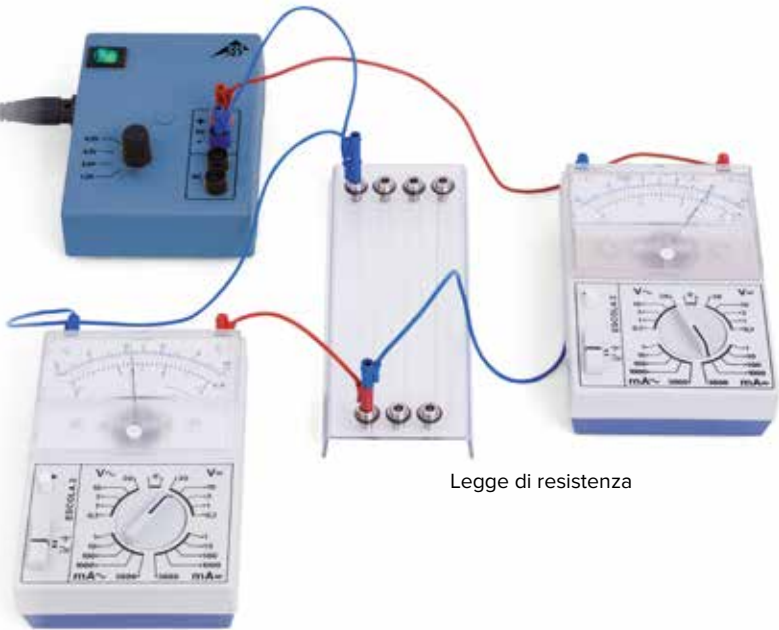
Alimentatore SES (115 V, 50/60 Hz)

P-1000997

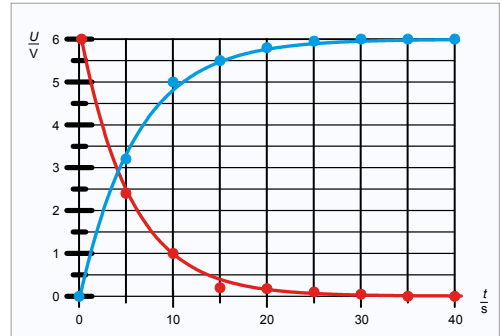
CD con descrizioni di esperimenti compreso!



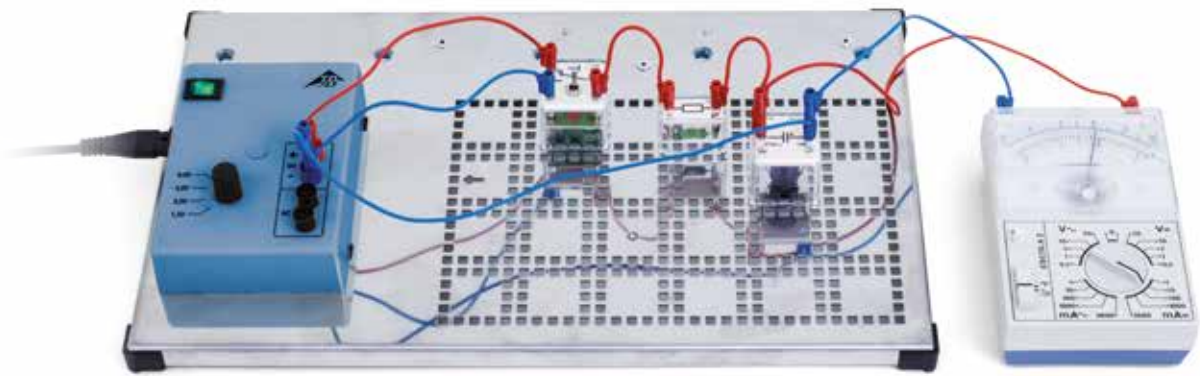
Intensità di corrente elettrica nel circuito elettrico non ramificato



Legge di resistenza



Condensatore: carica (blu) e scarica (rosso)



Carica e scarica di un condensatore (tensione)

SES Ottica

Versatile kit scolastico per l'esecuzione di 38 esperimenti di base di ottica geometrica. In scatola in plastica stabile con inserto in espanso con alloggiamenti per componenti e coperchio trasparente. Compreso CD con le descrizioni degli esperimenti. Gli esperimenti vengono strutturati ed eseguiti in modo salvaspazio e tuttavia comprensibile, sul banco ottico in dotazione o sulla piastra di base SES (P-1000789). In entrambi i casi, i componenti ottici vengono disposti tramite magneti per evitarne lo scivolamento. Le maschere di supporto in dotazione definiscono la posizione dei componenti.

SES Ottica (230 V, 50/60 Hz)**P-1008531****SES Ottica (115 V, 50/60 Hz)****P-1008530****Dotazione:**

- | | |
|--|---|
| 1 banco ottico | 1 corpo semicircolare |
| 1 lampada ottica, 5 V, 2 W | 1 lente concava, piatta |
| 1 alimentatore, 100 – 240 V, 50/60 Hz | 1 lente convessa, piatta |
| 4 lumini | 1 prisma rettangolare |
| 1 barattolo in plastica | 1 piastra pianparallela |
| 1 supporto per diaframmi, magnetico | 1 corpo d'ombra |
| 1 diaframma F | 1 specchio flessibile, magnetico |
| 1 diaframma con tre/cinque fenditure | 1 schermo di proiezione/tavolo da esperimenti |
| 1 diaframma a una fenditura | 2 lenti, $f = +50$ mm |
| 1 oggetto per immagine | 1 lente, $f = +100$ mm |
| 1 filtro colorato, rosso | 1 lente, $f = +300$ mm |
| 1 filtro colorato, blu | 1 lente, $f = -100$ mm |
| 1 piastra in vetro acrilico con supporto | 1 set di maschere di supporto |



**CD con
descrizioni di
esperimenti
compreso!**

Incluse 38 descrizioni di esperimenti sull'ottica:

- Propagazione della luce, fascio di luce e raggio luminoso
- Trasparenza
- Luce e ombra
- Ombra assoluta e penombra
- Riflesso su uno specchio piano
- Concentrazione della luce sullo specchio concavo
- Riflessione e percorsi dei raggi sullo specchio concavo
- Riflessione e percorsi dei raggi sullo specchio convesso
- Caratteristiche immagine su uno specchio piano
- Passaggio della luce dall'aria al vetro / Determinazione dell'indice di rifrazione
- Passaggio della luce dal vetro all'aria / Determinazione dell'indice di rifrazione
- Determinazione dell'angolo limite della riflessione totale (vetro nell'aria)
- Andamento del raggio in una piastra in vetro pianparallela, leggi
- Andamento del raggio in un prisma in vetro
- Riflessione totale in un prisma
- Cammino della luce attraverso una lente convessa
- Determinazione della distanza focale (lente convessa)
- Diagramma dei raggi (lente convessa)
- Cammino della luce attraverso una lente concava
- Determinazione della distanza focale (lente concava)
- Diagramma dei raggi (lente concava)
- Passaggio della luce attraverso sistemi di lenti
- Caratteristiche dell'immagine (lente convessa)
- Ingrandimento ed equazione lenti
- Aberrazione con le lenti convesse
- Formazione dell'immagine nell'occhio
- Miopia
- Ipermetropia
- Astigmatismo
- Macchina fotografica
- Proiettore per diapositive
- Microscopio
- Cannocchiale di Galileo
- Cannocchiale di Kepler
- Cannocchiale terrestre
- Scomposizione spettrale della luce
- Ricomposizione dei colori dello spettro
- Sintesi di colori additiva, colori complementari

Dotazione ottica:

P-1008531 SES Ottica (230 V, 50/60 Hz) oppure
P-1008530 SES Ottica (115 V, 50/60 Hz)



Riflesso e percorsi dei raggi
sullo specchio convesso

**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**



Riflessione su uno specchio piano



Andamento del raggio sul prisma in vetro



Modello di microscopio

► nuovo

SES Oscillazioni e onde meccaniche

Kit completo per l'esecuzione di 23 esperimenti basilari sulle proprietà di oscillazioni meccaniche e onde. In scatola in plastica stabile con inserto in con alloggiamenti per componenti e coperchio trasparente. Incluso CD con descrizioni di esperimenti.

SES Oscillazioni e onde meccaniche (230 V, 50/60 Hz)

P-1016652

SES Oscillazioni e onde meccaniche (115 V, 50/60 Hz)

P-1018476

Dotazione:

- | | |
|---|--|
| 1 apparecchio MEC | 2 doppi manicotti |
| 1 alimentatore a spina | 1 attacco magnetico |
| 2 sensori di forza dinamici | 1 magnete a barra circolare |
| 1 motore eccentrico | 1 corda di gomma |
| 1 bobina d'induzione | 1 rocchetto di filo di canapa per legature |
| 1 cronometro | 1 bobina |
| 4 molle ad elica | 1 anello di sfasamento |
| 1 set di 10 pesi da 50 g | 1 metro pieghevole |
| 1 piastra di base | 2 cavi BNC, 1 m |
| 1 asta trasversale | 1 cavo BNC/ 4 mm |
| 2 aste di supporto con filettatura esterna | |
| 2 aste di supporto con filettatura interna ed esterna | |

**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**



P-1016652
P-1018476

Incluse 23 descrizioni di esperimenti per oscillazioni e onde meccaniche

- Determinazione degli indici di rigidità (2x)
- Oscillazioni di un pendolo a molla *
- Oscillazioni di due pendoli a molla "uguali" * / **
- Oscillazioni di due pendoli a molla „uguali“ in fase o in opposizione di fase * / **
- Eccitazione di un pendolo a molla fermo attraverso un pendolo a molla oscillante * / **
- Sovrapposizione delle oscillazioni di due pendoli a molla * / **
- Pendolo a molla con disposizione della molla in serie * / **
- Pendolo a molla con disposizione della molla in parallelo * / **
- Oscillazioni proprie di un pendolo a molla *
- Forme delle oscillazioni di una molla a elica *
- Pendolo a filo (2x)
- Pendolo a secondi
- Pendolo di Galileo
- Oscillazioni smorzate di un pendolo a molla (2x) *
- Onde stazionarie di una corda (2x) *
- Riflessione delle onde di una corda *
- Velocità di propagazione delle onde di una corda (2x) *
- Vibrazioni delle corde *

Dotazione oscillazioni e onde meccaniche:

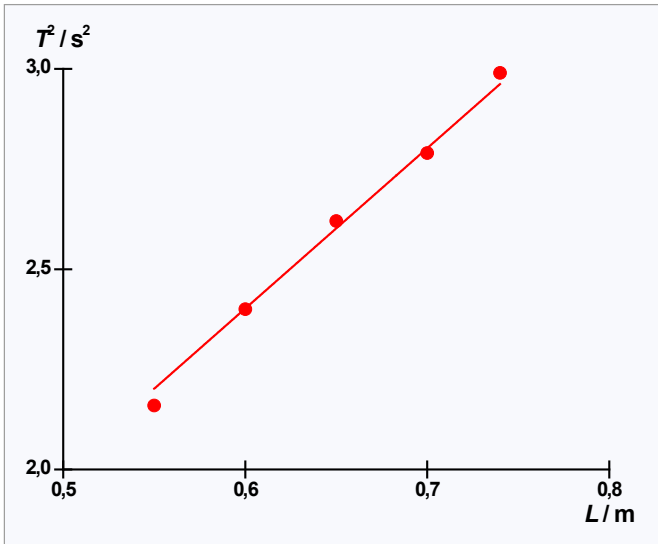
P-1016652 SES Oscillazioni e onde meccaniche (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1018476 SES Oscillazioni e onde meccaniche (115 V, 50/60 Hz)

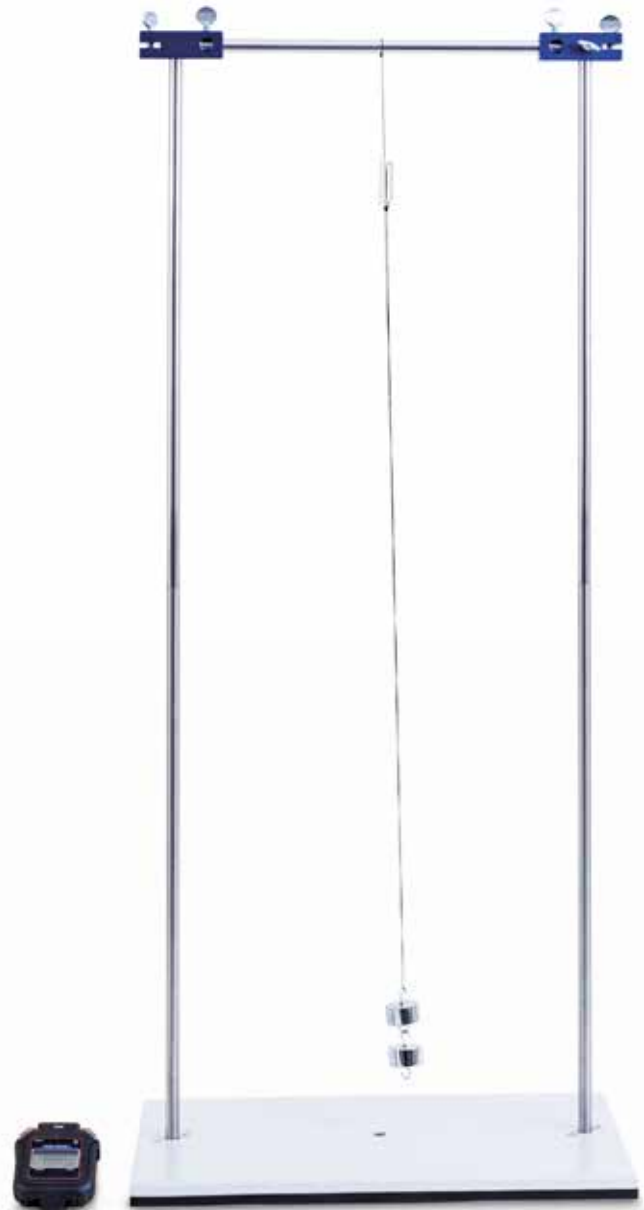
Oscilloscopio a due canali, p.e.

P-1017264 USB-Oscilloscopio 2x50 MHz (per esperimenti con contrassegno *)

P-1013526 Multimetro analogico ESCOLA 30 (per esperimenti con contrassegno **)

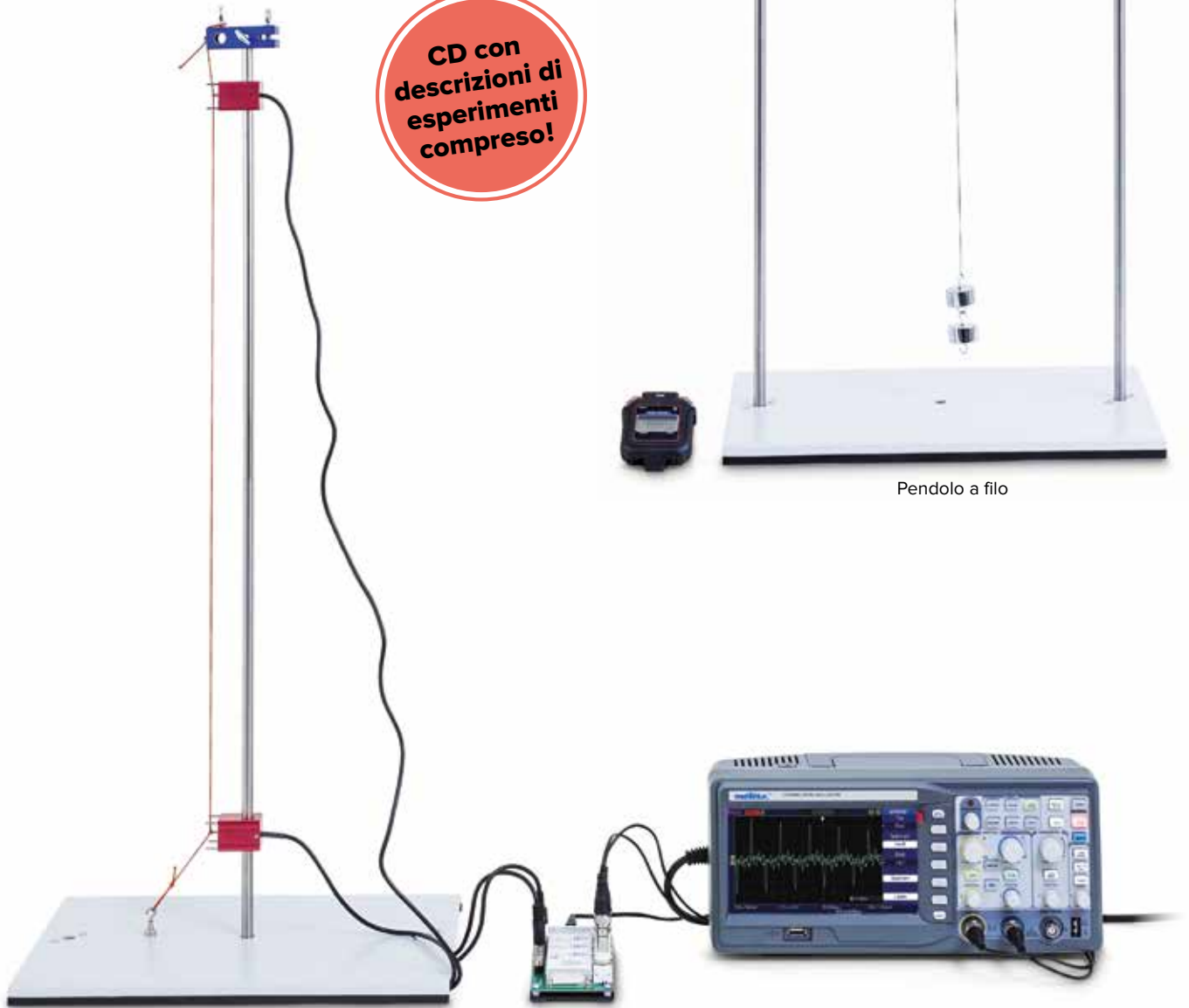


Quadrato del periodo in funzione della lunghezza del pendolo



Pendolo a filo

**CD con
descrizioni di
esperimenti
compreso!**



Riflessione delle onde di una corda

► nuovo

SES Onde ultrasonore

Kit completo per lo studio delle proprietà basilari delle onde sfruttando di onde ultrasonore da 40 kHz in 30 esperimenti scolastici. In scatola in plastica stabile con inserto in con alloggiamenti per componenti e coperchio trasparente. Incluso CD con descrizioni di esperimenti. Con due trasmettitori di ultrasuoni, una sonda microfono ad asta per la registrazione e l'analisi delle oscillazioni con un oscilloscopio standard e una penna a ultrasuoni per la registrazione di fronti d'onda sul piano del tavolo come linee di fase uguale (isofasi). Molti esperimenti possono essere eseguiti anche senza oscilloscopio. Per la misurazione delle ampiezze ultrasonore basta in molti casi un voltmetro analogico per tensioni alternate con una sufficiente risposta in frequenza.

Fornitura:

- 1 apparecchio a ultrasuoni
- 2 trasmettitori di ultrasuoni da 40 kHz
- 1 penna a ultrasuoni
- 1 supporto per penna a ultrasuoni
- 1 base del supporto per penna a ultrasuoni
- 1 sonda microfono
- 2 divisori di fascio
- 3 morsetti per divisore di fascio
- 1 piastra di zone Fresnel
- 1 specchio concavo
- 2 elementi laterali per doppia fenditura / riflettori
- 1 barra centrale per doppia fenditura
- 1 morsetto per doppia fenditura
- 1 assorbitore per ultrasuoni
- 2 cavi BNC, 1 m
- 1 cavo BNC/ 4 mm
- 1 alimentatori ad innesto

SES Onde ultrasonore (230 V, 50/60 Hz)

P-1016651

SES Onde ultrasonore (115 V, 50/60 Hz)

P-1014529

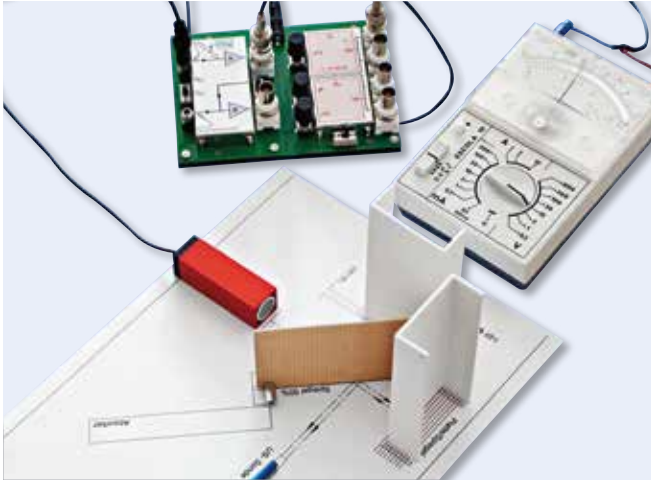


P-1016651
P-1014529

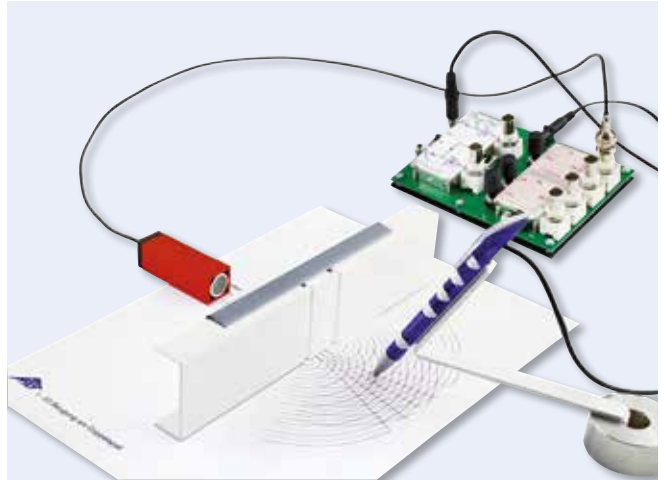
**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**

Incluse 30 descrizioni di esperimenti per onde ultrasonore:

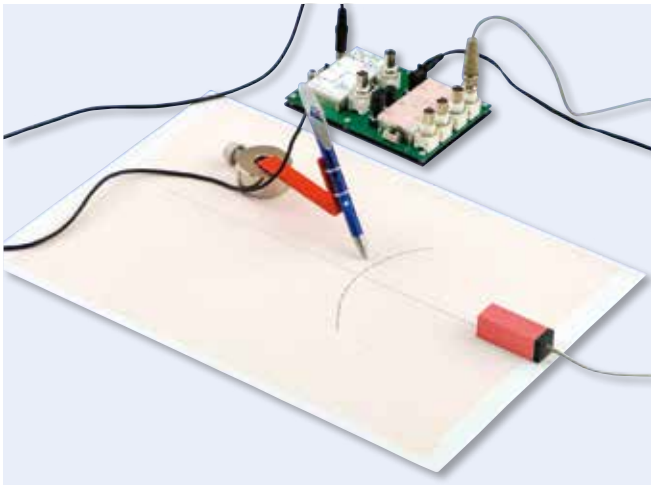
- Rappresentazione di vibrazioni sonore sull'oscilloscopio *
- Correlazione tra oscillazioni e onde *
- Confronto delle oscillazioni su due punti di un'onda *
- Analisi delle relazioni di fase con la penna ad ultrasuoni *
- Determinazione della lunghezza d'onda e della velocità del suono
- Dipendenza dalla temperatura della velocità del suono
- Caratteristica di trasmissione del trasmettitore di ultrasuoni **
- Curva di risonanza del convertitore a ultrasuoni *
- Trasmissione e riflessione delle onde ultrasonore **
- Assorbimento di onde ultrasonore **
- Sovrapposizione di oscillazioni sinusoidali *
- Amplificazione ed estinzione in caso di sovrapposizione delle oscillazioni sinusoidali *
- Registrazione dei fronti d'onda con la penna ad ultrasuoni
- Creazione e dimostrazione di fronti d'onda piani
- Diffrazione di onde ultrasonore su un bordo
- Diffrazione di onde ultrasonore sulla fenditura singola
- Interferenza fra due raggi **
- Legge di reciprocità con l'interferenza fra due raggi **
- Diffrazione su doppia fenditura **
- Relazioni di fase con diffrazione su fenditura doppia I *
- Relazioni di fase con diffrazione su fenditura doppia II **
- Raffigurazione con uno specchio concavo sferico **
- Costruzione di zone Fresnel **
- Raffigurazione con una piastra di zone Fresnel **
- Interferenza di onde ultrasonore su uno specchio di Lloyd**
- Struttura di un interferometro semplice **
- Struttura di un interferometro di Michelson **
- Eliminazione dell'interferenza interrompendo il percorso *
- Creazione di onde ultrasonore stazionarie **
- Battimento con onde ultrasonore *
- Effetto Doppler con onde ultrasonore



Interferometro di Michelson



Diffrazione su doppia fenditura



Registrazione di fronti d'onda

Dotazione onde ultrasonore:

P-1016651 SES Onde ultrasonore (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1014529 SES Onde ultrasonore (115 V, 50/60 Hz)

Oscilloscopio a due canali, p.e.

P-1017264 USB-Oscilloscopio 2x50 MHz

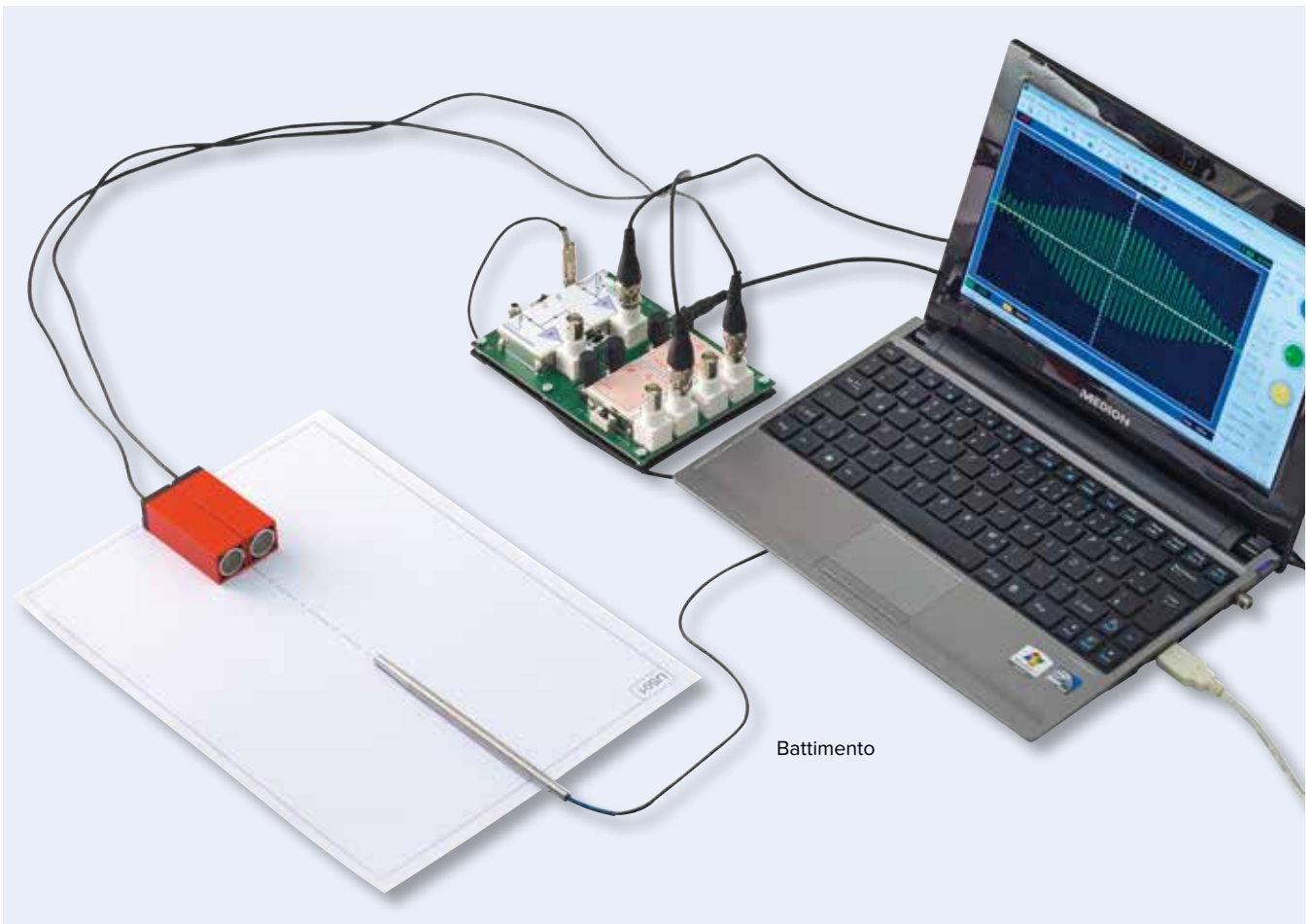
(per esperimenti con contrassegno *)

P-1013526 Multimetro analogico ESCOLA 30

(per esperimenti con contrassegno **)

Dotazione supplementare necessaria in caso di uso di un voltmetro analogico, non adatto a tensioni alternate fino a 40 kHz:

P-1018750 Cavo adattatore US



Battimento

SES Radioattività

Kit scolastico per l'esecuzione di 10 esperimenti di base sulla radioattività. In scatola in plastica stabile con inserto con alloggiamenti per componenti e coperchio trasparente. Compreso CD con le descrizioni degli esperimenti. Gli esperimenti vengono strutturati ed eseguiti sul piano di lavoro fornito in dotazione, con sistemazione salvaspazio. Per la determinazione delle frequenze di conteggio, si consiglia l'uso del contatore Geiger GAMMASCOUT (P-1002722) non fornito in dotazione.

P-1006804

Dotazione:

- 1 piano di lavoro da 340x250 mm²
- 3 modelli di lavoro
- 1 supporto per sorgenti e magneti devianti
- 1 magnete deviante

- 1 sorgente di torio (filo di saldatura)
- 2 piastre di alluminio da 0,5 mm
- 1 piastra di alluminio da 1 mm
- 1 piastra di piombo da 2 mm con rivestimento in plastica



**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**

Incluse 10 descrizioni di esperimenti sulla radioattività:

- Determinazione del tasso zero
- Determinazione di frequenze d'impulso di diversi preparati radioattivi
- Distribuzione statistica degli impulsi di conteggio
- Determinazione dell'intensità di dose equivalente di preparati radioattivi
- Potere di penetrazione e portata delle radiazioni radioattive
- Deviazione delle radiazioni alfa e beta nel campo magnetico*
- Assorbimento di radiazioni alfa*
- Assorbimento di radiazioni beta*
- Assorbimento di radiazioni gamma*
- Legge del quadrato della distanza

Dotazione radioattività:
P-1006804 SES Radioattività
P-1002722 Contatore Geiger GAMMASCOUT
 * Dotazione supplementare necessaria:
P-1006797 Perno radiatore ²²⁶Ra, 4 kBq



Deviazione delle radiazioni alfa e beta nel campo magnetico

Contatore Geiger

Apparecchio di precisione compatto, facile da utilizzare e dalle numerose possibilità di impiego per la misurazione delle radiazioni α , β e γ . Dotato di selettore del diaframma a monte del contatore Geiger-Müller per la circoscrizione del tipo di raggi (radiazione γ ; β e γ ; α , β e γ), display di grandi dimensioni e porta RS232. Inclusi cavo USB, software Windows e istruzioni per l'uso. Per le misurazioni sono disponibili le seguenti funzioni e i seguenti tipi di funzionamento:

- Funzionamento standard per la visualizzazione del carico attuale delle radiazioni. Visualizzazione della dose equivalente come valore numerico e come istogramma così come del tempo fino all'accumulo del valore limite impostato (di fabbrica 5 $\mu\text{Sv/h}$). Inoltre segnale soglia di avvertimento acustico e ottico regolabile così come visualizzazione della radiazione media del giorno precedente.
- Conteggio degli impulsi continuo oppure con tempo di porta regolabile. Tempo di porta regolabile in secondi, minuti oppure ore. A scelta visualizzazione acustica degli impulsi collegabile.
- Misurazione del tasso degli impulsi. Gli impulsi registrati vengono misurati in modo continuo e convertiti in un tasso di impulsi (numero al secondo).
- Visualizzazione integrata della data e dell'ora per la corretta registrazione dei dati della radiazione misurata.
- Il numero degli impulsi registrati viene salvato nella memoria interna. In tal modo è possibile ad es. registrare i valori settimanali di max. 10 anni.
- Collegamento per computer. Il software consente di effettuare l'analisi e l'elaborazione dei dati di misura in Windows.

Tipo di raggi: α da 4 MeV, β da 0,2 MeV, γ da 0,02 MeV
 Grandezze di misura: dose equivalente in Sv/h, mSv/h, $\mu\text{Sv/h}$
 Impulsi/sec, impulsi/intervallo di tempo regolabile

Display: LCD, a quattro cifre, numerico con visualizzazione delle grandezze di misura, istogramma praticamente analogico, indicatori del tipo di funzionamento

Rivelatore di radiazioni: contatore a finestra terminale di Geiger-Müller, custodia in acciaio legato, riempito di neon alogeno

Lunghezza di misurazione: 38,1 mm
 Diametro di misurazione: 9,1 mm
 Finestra in mica: da 1,5 a 2 mg/cm^2
 Sensibilità γ : 114 impulsi/min con radiazione $^{60}\text{Co} = 1 \mu\text{Sv/h}$ nella banda di energia della radiazione ambientale

Tasso zero: circa 10 impulsi al minuto

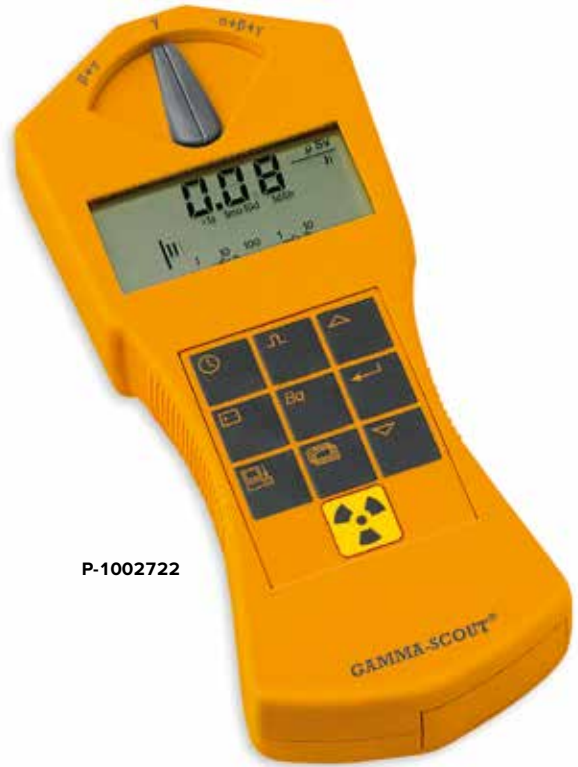
Memoria interna: 2 kbyte

Vita utile della batteria: ca. 3 anni

Dimensioni: ca. 163x72x30 mm^3

Peso: ca. 155 g

P-1002722



P-1002722



CD con descrizioni di esperimenti compreso!



P-1006797



Nota:

I costi di produzione documenti e trasporto speciale per il Perno radiatore non sono inclusi. Richiedere preventivo specifico.

Perno radiatore ^{226}Ra , 4 kBq

Preparato a emissione libera secondo la legislazione tedesca con contenitore antiradiazione di ottone. Solfato di radio avvolto in lamina d'oro e inserito nell'estremità piatta di un perno in acciaio inox.

Attività: 4 kBq

Peso: ca. 400 g

P-1006797

► nuovo

SES Energia solare

Kit completo per l'esecuzione di 16 esperimenti sull'energia solare. È possibile dimostrare sperimentalmente parametri e caratteristiche fondamentali dei moduli solari e i fattori di influenza sulla loro efficienza energetica. In scatola in plastica stabile con inserto in con alloggiamenti per componenti. Il sistema consente di preparare in modo semplice e compatto tutti gli esperimenti nel coperchio o sul coperchio della valigetta. Incluso CD con descrizioni di esperimenti.

SES Energia solare (230 V, 50/60 Hz)

P-1017732

SES Energia solare (115 V, 50/60 Hz)

P-1017731

Dotazione:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 faretto alogeno | 1 regolatore di potenza |
| 2 moduli solari | 1 connettore a nastro |
| 2 multimetri digitali | 1 set di cavi per esperimenti |
| 1 luxmetro | 1 traversa |
| 1 termometro digitale | 1 staffa di installazione |
| 1 scheda di connessione con resistenze in cascata | 1 set di coperture per modulo |
| | 1 valigetta |



P-1017732
P-1017731

Incluse 16 descrizioni di esperimenti sull'energia solare

- Intensità d'illuminazione delle diverse sorgenti luminose
- Fattori di influenza sulla potenza di un modulo solare
- Ombreggiamento di moduli solari collegati in serie
- Influenza dell'ombreggiamento sulla tensione ai morsetti di un modulo solare
- Influenza dell'intensità d'illuminazione su tensione a vuoto e corrente di cortocircuito di un modulo solare
- Influenza dell'angolo d'irradiazione su tensione a vuoto e corrente di cortocircuito di un modulo solare
- Tensione a vuoto e corrente di cortocircuito di moduli solari con collegamento in serie e in parallelo
- Curva caratteristica corrente-tensione di un modulo solare
- Curva caratteristica corrente-tensione con collegamento in serie
- Curva caratteristica corrente-tensione con collegamento in parallelo
- Resistenza di carico ottimale con angolo d'irradiazione modificato
- Dipendenza dalla temperatura della tensione a vuoto e della corrente di cortocircuito di un modulo solare
- Dipendenza dalla temperatura della potenza dei moduli solari
- Curva caratteristica corrente-tensione del modulo solare illuminato e non illuminato *
- Preparazione di un sistema di rete a isola **
- Conversione di energia ***

Dotazione energia solare:

P-1017732 SES Energia solare (230 V, 50/60 Hz)
oppure
P-1017731 SES Energia solare (115 V, 50/60 Hz)

P-1003312 Alimentatore CC (230 V, 50/60 Hz)
oppure
P-1003311 Alimentatore CC (115 V, 50/60 Hz)
(per esperimenti con contrassegno *)

P-1017734 Contatore di carica con accumulatore
P-1002811 Cronometro digitale
(per esperimenti con contrassegno **)

P-1017735 Motoriduttore con puleggia
P-1018597 Set di pesatura, da 1 g a 500 g, a fessura con supporto

P-1007112 Corda per esperimenti
P-1002811 Cronometro digitale
(per esperimenti con contrassegno ***)

► nuovo

Contatore di carica con accumulatore

Contatore di carica per la misurazione del flusso di corrente con accumulatore per l'immagazzinamento di energia. Attraverso il voltmetro vengono visualizzati carica o consumo. A seconda del campo di misurazione 1 V sul voltmetro corrisponde a 0,1, 1 oppure 10 A.

Campo di misurazione: 1/10/100 A (carica max. misurabile ± 499 A)

Alimentazione: accumulatore da 9 V con prese CC

Corrente di carico: max. 500 mA

Corrente di carica accumulatore: max. 50 mA

Sorgente di tensione esterna: pannello solare oppure alimentatore CC (max. 12 V CC) con limitazione della corrente di 50 mA senza carica sul contatore di carica

Attacchi: jack di sicurezza da 4 mm

Dimensioni: ca. 105 x 75 x 35 mm³

Peso: ca. 200 g con accumulatore con alloggiamento

P-1017734



P-1017734

► nuovo

Motoriduttore con puleggia

Il motoriduttore con puleggia serve per il collegamento con il sistema di apparecchi per esperimenti scolastici sull'energia solare come consumatore per la dimostrazione della conversione di energia. Il motore è montato su una piastra di base ed è dotato di una puleggia. Il collegamento elettrico avviene mediante jack di sicurezza da 4 mm. È possibile sollevare pesi fino a max. 1 Kg.

Alimentazione: max. 12 V CC

Corrente di carico: max. 50 mA

Momento torcente: 0,41 Nm

Numero di giri: a vuoto 76,1 giri/min.

Attacchi: jack di sicurezza da 4 mm

Dimensioni: ca. 105 x 75 x 45 mm³

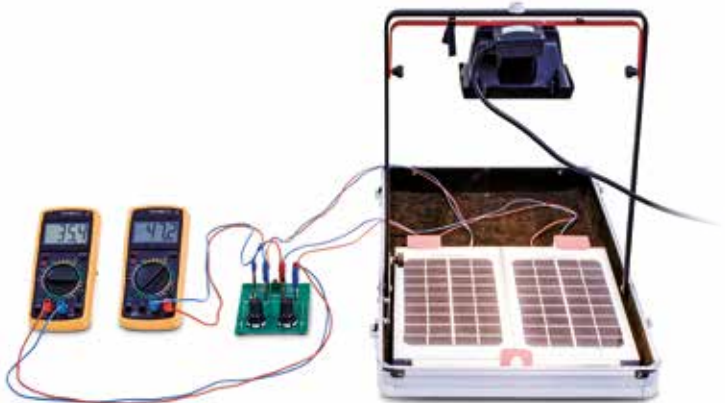
Peso: ca. 220 g

P-1017735



P-1017735

**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**



Curva caratteristica corrente-tensione con collegamento in serie



Resistenza di carico ottimale con angolo d'irradiazione modificato



Dipendenza dalla temperatura della potenza dei moduli solari

Ottica Kröncke negli esercizi didattici e nella pratica

Il sistema ottico di Kröncke garantisce un grado di affidabilità elevato, collaudato negli anni, e offre la precisione necessaria per gli esercizi didattici e pratici in numerosi esperimenti di ottica geometrica e ondulatoria. Gli esperimenti vengono eseguiti in modo classico utilizzando la luce bianca di una lampadina, il cui filamento viene riprodotto attraverso una fenditura regolabile in particolare per l'osservazione di interferenza.

Tutti i componenti ottici vengono installati su schermi senza asta e per ottenere la debita precisione possono essere spinti senza problemi anche perpendicolarmente al percorso della luce. I cavalieri ottici possono essere spostati liberamente sul profilo a U del banco ottico e bloccati con sforzo minimo.

Set di base per ottica di Kröncke

Dotazione:

- 1 lampada ottica K
- 1 trasformatore 12 V, 25 VA
- 1 banco ottico, 1.000 mm
- 6 cavalieri ottici K
- 2 morsetti K
- 2 lenti convergenti K, $f = 50$ mm
- 2 lenti convergenti K, $f = 100$ mm
- 2 lenti convergenti K, $f = 150$ mm
- 1 lente convergente K, $f = 300$ mm
- 1 lente convergente K, $f = 500$ mm
- 1 lente divergente K, $f = -100$ mm
- 1 lente divergente K, $f = -500$ mm
- 1 diaframma con 1 fenditura
- 3 diaframmi con 3 fenditure
- 1 foto in telaio per diapositive
- 1 schermo, trasparente
- 1 schermo, bianco
- 1 set di 4 filtri colorati
- 1 scala, 15 mm
- 1 sagoma traforata
- 1 diaframma con foro, $d = 1$ mm
- 1 diaframma con foro, $d = 6$ mm

P-1009932
P-1009931



**Nuovo laboratorio?
Risparmia il 10% acquistando almeno
8 pezzi!**

Set di base per ottica di Kröncke (230 V, 50/60 Hz)

P-1009932

Set di base per ottica di Kröncke (115 V, 50/60 Hz)

P-1009931

Incluse 12 descrizioni di esperimenti sulla ottica geometrica:

- Camera oscura a foro
- Riproduzione dell'immagine mediante lente convergente
- Aberrazioni ottiche
- Riproduzione dell'immagine nell'occhio (modello dell'occhio)
- Correzione degli errori di visione
- Lente di ingrandimento
- Microscopio
- Cannocchiale astronomico
- Cannocchiale terrestre
- Proiettore per diapositive

Dotazione per ottica geometrica:

- P-1009932 Set di base per ottica di Kröncke (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1009931 Set di base per ottica di Kröncke (115 V, 50/60 Hz)

**CD con
descrizioni di
esperimenti
compreso!**



Per esempio: Diffrazione su fenditura multipla

2m



Proiettore per diapositive



Visibilità di luce polarizzata in acqua torbida

Incluse 3 descrizioni di esperimenti sulla polarizzazione:

- Polarizzazione di onde trasversali
- Polarizzatore e analizzatore
- Visibilità di luce polarizzata in acqua torbida
- Doppia rifrazione
- Rotazione dei piani di polarizzazione in una soluzione zuccherina

Dotazione polarizzazione:

- P-1009932 Set di base per ottica di Kröncke (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1009931 Set di base per ottica di Kröncke (115 V, 50/60 Hz)
- P-1009701 Kit aggiuntivo polarizzazione



P-1009701

Kit aggiuntivo polarizzazione

Kit aggiuntivo per kit base ottica Kröncke (P-1009701 o P-1009931) per l'esecuzione di esperimenti scolastici sulla polarizzazione delle onde luminose.

Dotazione:

- 1 paio di filtri di polarizzazione K
- 1 diaframma di apertura 10 mm
- 1 cuvetta, rettangolare

P-1009701



P-1009700

Kit aggiuntivo interferenza

Kit aggiuntivo per kit base ottica Kröncke (P-1009932 o P-1009931) per l'esecuzione di esperimenti scolastici sull'interferenza delle onde luminose.

Dotazione:

- 1 banco ottico, 500 mm
- 1 fenditura regolabile K
- 1 diaframma con 9 dischi circolari
- 1 diaframma con 9 fori circolari
- 1 diaframma con 3 fenditure singole e 1 fenditura doppia
- 1 diaframma con 4 fenditure multiple e reticolo
- 1 diaframma con 3 reticoli incisi
- 1 vite micrometrica K
- 1 specchio di Fresnel

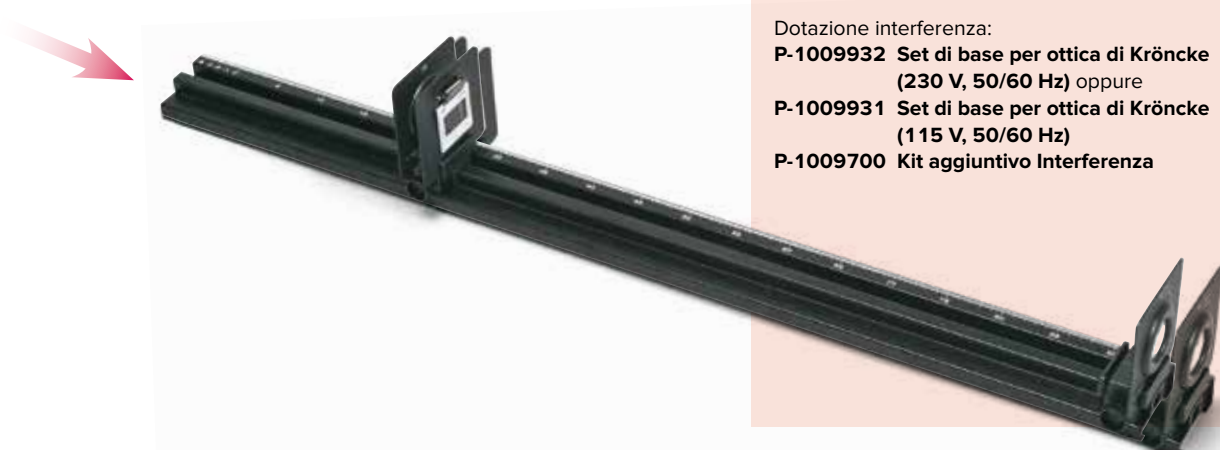
P-1009700

Incluse 10 descrizioni di esperimenti sulla interferenza:

- Specchio di Fresnel
- Diffrazione su piccole aperture e dischi
- Diffrazione su fenditura
- Diffrazione lungo un filo
- Diffrazione su fenditure multiple
- Diffrazione su un reticolo
- Potere di risoluzione ottico
- Determinazione della lunghezza d'onda della luce

Dotazione interferenza:

- P-1009932 Set di base per ottica di Kröncke (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1009931 Set di base per ottica di Kröncke (115 V, 50/60 Hz)
- P-1009700 Kit aggiuntivo Interferenza

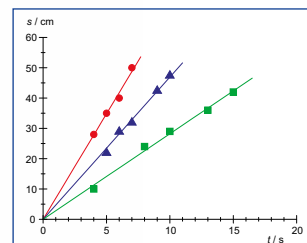


Argomenti degli esperimenti:

- Diagramma percorso – tempo
- Incremento lineare
- Velocità



Diagramma percorso – tempo della bolla d'aria



P-1003502

Kit per studenti velocità costante

Kit per la deduzione del significato di velocità nell'esperimento per studenti. Formato da tre tubi di plastica colorati, in cui una bolla d'aria sale con velocità costante muovendosi in un liquido viscoso, non appena i tubi vengono disposti verticalmente. Le viscosità dei liquidi sono differenti, per cui si differenziano anche le velocità. La posizione della bolla d'aria viene indicata in un sistema di coordinate con riferimento temporale. I tre differenti incrementi lineari ottenuti conducono alla definizione di velocità.

Lunghezza: ca. 500 mm
Diametro: ca. 13 mm

P-1003502

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1003369 Cronometro meccanico, 15 minuti
- P-1002603 Metro a nastro tascabile, 2 m

Vantaggio

- Possibilità di rappresentare velocità sia positive sia negative

Kit per studenti velocità costante, 4 tubi

Kit per la deduzione del significato di velocità nella sperimentazione scolastica. Il kit è costituito da tre tubi in plastica colorati e uno trasparente. Collocando i tubi colorati in senso verticale, una bolla d'aria in un liquido viscoso sale a velocità costante. Poiché si hanno viscosità differenti, anche le velocità osservate differiscono. Il tubo trasparente contiene anche una sfera in plastica e una in metallo che cadono verso il basso. In questo modo è possibile rappresentare anche il concetto di velocità negativa. La posizione della bolla d'aria e delle sfere viene registrata in un sistema di coordinate in funzione del tempo. I diversi incrementi lineari risultanti permettono di giungere alla definizione di velocità.

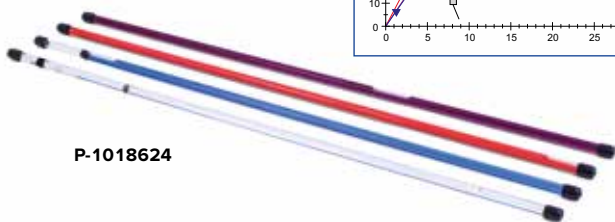
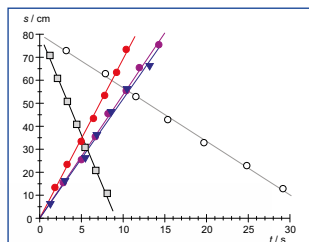
Lunghezza: ca. 830 mm
Diametro: ca. 13 mm

P-1018624

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1003369 Cronometro meccanico, 15 minuti
- P-1002603 Metro a nastro tascabile, 2 m

Diagramma percorso – tempo della bolla d'aria e delle sfere



P-1018624

Argomenti degli esperimenti:

- Determinazione della massa dell'aria evacuata e della densità dell'aria
- Effetto della pressione dell'aria su un palloncino leggermente gonfiato e su una ventosa
- Abbassamento del punto di ebollizione dei liquidi a pressione dell'aria ridotta

Kit per studenti per esperimenti sul vuoto

Kit per l'introduzione dei principi della fisica del vuoto negli esperimenti scolastici.

Dotazione:

- 1 piatto per esperimenti con anello di tenuta
- 1 campana da vuoto
- 1 bicchiere
- 1 tubo per vuoto con valvola di non ritorno
- 1 Tubo flessibile del vuoto con raccordo a T e valvola di non ritorno
- 1 pompa manuale semplice in un contenitore per la conservazione
- 1 ventosa
- 2 palloncini

P-1003494

In aggiunta si consiglia:

- P-1009772 Bilancia elettronica Scout Pro 200 g

Effetto della pressione dell'aria su un palloncino leggermente gonfiato



P-1003494

Argomenti degli esperimenti:

Colori:

- Luce colorata e corpi colorati
- Sintesi di colori

Ombra:

- Proiezione d'ombra
- Ombre colorate

Riflessione:

- Riflessione su specchio piano
- Immagini riflesse, inversione delle immagini
- Riflessione multipla in uno specchio
- Riflessione in uno specchio concavo (fuoco e aberrazione sferica)
- Riflessione su uno specchio parabolico
- Riflessione su uno specchio convesso

Rifrazione:

- Determinazione dell'indice di rifrazione con un corpo semicircolare.
- Determinazione dell'indice di rifrazione con una piastra pianparallela.
- Angolo massima deflessione in un prisma
- Riflessione totale in un corpo semicircolare
- Riflessione totale in un prisma
- Fuoco su una lente colletttrice
- Fuoco su una lente divergente
- Aberrazione sferica



P-1003209

Scatola di luce

Kit per esperimenti ottici sul tavolo, formato da una scatola di luce in robusta custodia in plastica e numerosi componenti ottici. Completo di robusta valigetta in legno. La scatola di luce è dotata di quattro aperture per l'emissione della luce; le due aperture sui lati sono dotate di specchi incernierati utili per gli esperimenti di sintesi dei colori e di proiezione d'ombra. Tutte le aperture sono provviste di supporti per i componenti ottici montati in telaio per diapositive 50x50 mm². Spostando una lente convergente fissata davanti alla lampada è possibile produrre sia un fascio convergente che uno divergente. Sono disponibili due diaframmi a fessura doppio uso, in modo da poter ottenere quattro diverse configurazioni di fasci luminosi.

Lampadina:	12 V, 36 W
Collegamenti:	jack da 4 mm
Scatola di luce:	ca. 175x100x65 mm ³
Valigetta per la conservazione:	ca. 250x240x100 mm ³

P-1003209

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000593 Trasformatore 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1006780 Trasformatore 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Dotazione:

1 scatola di luce	1 prisma 60° (vetro acrilico)
8 schede a colori	1 prisma 90° asimmetrico (vetro acrilico)
1 specchio piano (vetro)	1 prisma 90° simmetrico (vetro acrilico)
1 specchio concavo (metallo)	2 diaframmi a fessura (in telaio per diapositive)
1 specchio convesso (metallo)	1 coppia di cavi di collegamento con connettore da 4 mm
1 lente biconvessa, grande (vetro acrilico)	1 lampadina di ricambio
1 lente biconvessa, piccola (vetro acrilico)	
1 lente biconcava, grande (vetro acrilico)	
1 piastra pianparallela (vetro acrilico)	
1 corpo semicircolare (vetro acrilico)	

Lampadina di ricambio per scatola di luce (senza foto)

Lampadina di ricambio per scatola di luce, 12 V, 36 W.

P-1003231

Grazie alla valigia per esperimenti sulla pila a combustibile, gli studenti possono scoprire gradualmente con molte esperienze chiare e quantitative il mondo della pila a combustibile e del ciclo solare-idrogeno.



P-1013904

Argomenti degli esperimenti:

- Caratteristica corrente-tensione di un modulo solare.
- Curva di potenza e rendimento di un modulo solare.
- Caratteristica corrente-tensione di un elettrolizzatore PEM.
- Rendimento energetico e di Faraday di un elettrolizzatore PEM
- Caratteristica corrente-tensione di una pila a combustibile PEM.
- Curva di potenza di una pila a combustibile PEM

Dotazione:

1 sistema idrogeno-solare composto da modulo solare, elettrolizzatore PEM, accumulatore di idrogeno e ossigeno, pila a combustione PEM e ventola.

1 decade di resistenze con capacità di carico max. 1 W

2 multimetri

3 cavi di collegamento, 50 cm, rossi

3 cavi di collegamento, 50 cm, neri

1 cronometro

250 ml di acqua distillata

1 Scatola per la conservazione

P-1013904

Box per esperimenti: pila a combustione

Sistema idrogeno-solare e accessori per l'esecuzione di esperimenti scolastici. In scatola in plastica stabile con inserto in espanso con alloggiamenti per componenti



P-1013904



Arricchite le vostre lezioni con tanti esperimenti di facile esecuzione con il rilevatore di gas GASTEC.

Esperimenti:

Analisi di aria ambiente fresca e viziata.

Analisi della variazione del contenuto di biossido di carbonio e di ossigeno nell'aria ambiente dovuta a

- combustione di una candela.
- respirazione umana e animale.
- fotosintesi clorofilliana.
- combustione di sostanze organiche.

L'analisi dei gas diventa facile come non mai:

- Aprire la provetta di vetro su entrambe le estremità con l'apposito rompipunta e inserire il tappo di protezione in gomma.
- Inserire la provetta nella pompa manuale e tenerla nella posizione desiderata.
- Con la pompa manuale, aspirare aria nella provetta e attendere 30 secondi.
- Estrarre la provetta dalla pompa manuale e rilevare il contenuto di gas in base al cambiamento di colore.



Esperimenti scolastici di base

Rilevatore di gas GASTEC

Rilevatore di gas di semplicissimo utilizzo per analizzare il contenuto di gas nell'aria ambiente in numerosi esperimenti fondamentali. Con pompa manuale e accessori per il prelievo dell'aria in apposite provette, in cui il contenuto di gas viene rilevato sulla base del cambiamento di colore dell'agente adsorbente.

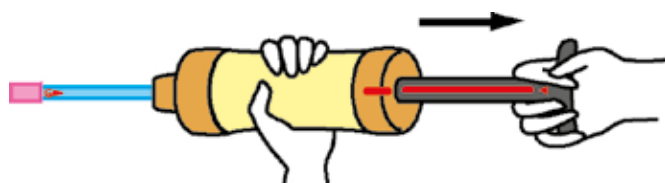
Fornitura:

- 1 pompa manuale per prelievo campione
- 1 rompipunta per provetta
- 1 set di 10 paia di tappi di protezione in gomma
- 1 sigillante
- 1 borsa portatile
- 1 poster per la lezione con suggerimenti per esperimenti, tante illustrazioni e dettagliate istruzioni per l'uso

P-1012504

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1012524** Set da 10 provette CO₂ (0,03 – 1,00 vol. %) oppure
- P-1012526** Set da 10 provette CO₂ (0,5 – 8,0 vol. %) oppure
- P-1012527** Set da 10 provette O₂ (6 – 24 vol. %)



Set da 10 provette CO₂ (0,03 – 1,00 vol. %) (senza foto)

Set da 10 provette per rilevatore di gas GASTEC per la determinazione della variazione del contenuto di biossido di carbonio nell'aria ambiente dovuta alla combustione, alla fotosintesi clorofilliana o nel confronto fra aria fresca e viziata.

P-1012524

Set da 10 provette CO₂ (0,5 – 8,0 vol. %) (senza foto)

Set da 10 provette per rilevatore di gas GASTEC per la determinazione della variazione di contenuto di biossido di carbonio nell'aria ambiente dovuta alla combustione di sostanze organiche o alla respirazione umana e animale.

P-1012526

Set da 10 provette O₂ (6 – 24 vol. %) (senza foto)

Set di 10 provette per rilevatore di gas GASTEC per la determinazione del contenuto di ossigeno nell'aria ambiente.

P-1012527

Set di 10 paia di tappi di protezione in gomma (senza foto)

Set di ricambio con 10 paia di tappi di protezione in gomma per provette da utilizzarsi con il rilevatore di gas GASTEC.

P-1012528

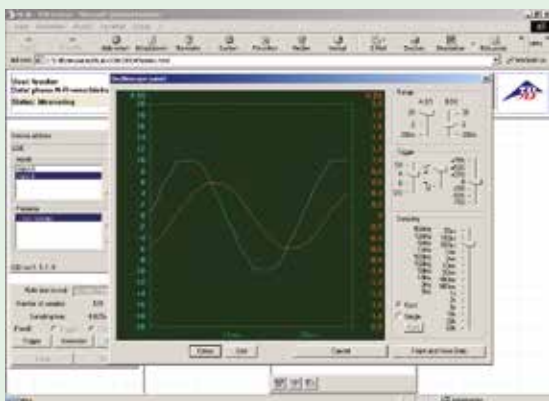


P-1012504

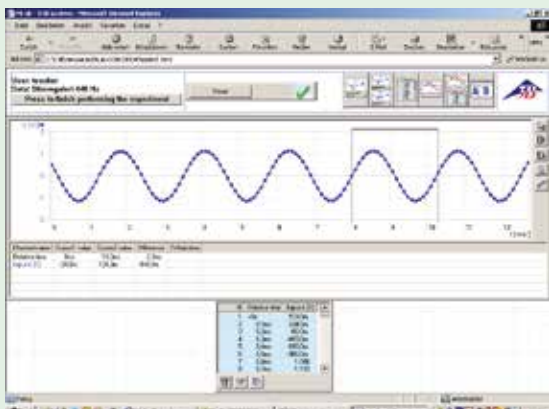
Esperimenti scolastici

3B NETlab™:

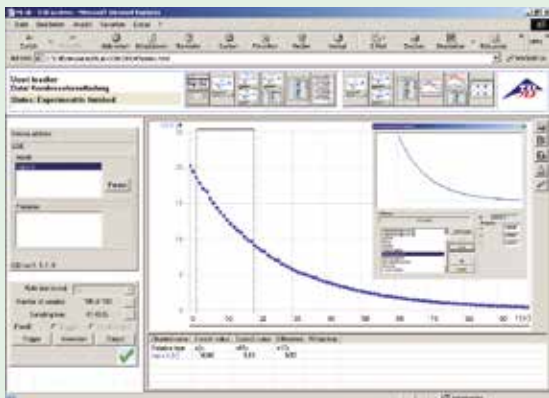
- Ampie possibilità di analisi, comprese tangenti, integrazione, adattamento delle curve, qualsiasi calcolo di formula e interpolazione
- Rilevamento valori misurati con data e orario per ogni valore misurato
- Registrazione ed analisi di varie serie di valori misurati
- Rappresentazione dei dati grafica, tabelle dei valori misurati, multimetro analogico o digitale
- Configurazione semplice dell'esperimento e dei sensori sulla base di file sperimentali pronti
- Finestra di testo per commenti all'esperimento
- Supporto di sensori analogici e digitali
- Riconoscimento automatico dei sensori



Oscilloscopio: spostamento di fase della tensione in circuito oscillante in serie RL



Ampiezza del suono di un diapason in funzione del tempo



Curva di scarica di un condensatore



3B NETlab™

3B NETlab™ è un programma di acquisizione e analisi dati con possibilità di connettersi alla rete per l'interfaccia 3B NETlog™. Poiché il programma è basato sulla tecnologia ActiveX, è possibile inserire tutti i controlli in pagine web visualizzabili e utilizzabili con il browser Microsoft Internet Explorer. La funzione principale di 3B NETlab™ è la sperimentazione assistita da computer a scopo didattico nell'ambito delle scienze naturali. Oltre a ciò è disponibile una serie di istruzioni relative agli esperimenti sotto forma di pagine web. L'utente può navigare all'interno di queste pagine come in Internet e, mediante i controlli in esse inseriti, può guidare tutti i processi. Le istruzioni degli esperimenti possono essere preparate direttamente dagli insegnanti nell'apposita sessione di programmazione utilizzando il linguaggio HTML standard. I file sugli esperimenti possono essere corredati con tutti gli strumenti e le tecnologie internet disponibili: sequenze multimediali, animazioni, filmati, ecc. Per la sperimentazione libera viene offerto un laboratorio di misura dal quale è possibile utilizzare tutte le funzioni di 3B NETlog™. Per l'analisi dei dati di misurazione è disponibile una serie di strumenti grafici. Grazie alla sua funzionalità di rete, 3B NETlab™ si adatta in modo eccellente all'impiego nelle scuole. L'insegnante ha la possibilità di controllare in ogni momento dalla sua postazione lo stato e i dati dell'esperimento dello studente. Viceversa gli studenti possono seguire sui loro schermi un esperimento presentato dall'insegnante.

P-1000544

Licenza:

La fornitura di 3B NETlab™ comprende una licenza d'uso del programma per computer per scopi normali in ambito scolastico e formativo comprensiva di preparazione scolastica a casa.

Requisiti di sistema:

- Windows XP fino a Microsoft Internet Explorer 8
- Windows 7 (32 bit e 64 bit) fino a Microsoft Internet Explorer 11 o superiore
- Windows 8.1 (32 bit e 64 bit) fino a Microsoft Internet Explorer 11 o superiore
- Minimo processore 1 GHz da 32 bit (x86) o 64 bit (x64)
- Minimo 1 GB di RAM
- Minimo 500 MB di memoria disponibile su disco fisso
- Monitor con risoluzione 1024x768 o superiore
- Porta USB

3B NETlog™

3B NETlog™ può essere utilizzato come interfaccia per il rilevamento di valori misurati se collegato al computer, e come dispositivo di misurazione manuale con logger di dati per le rilevazioni di corrente e tensione oppure in collegamento con numerosi sensori. Collegamento ai sensori con riconoscimento sensore automatico. Collegamento al computer mediante USB. Collegamento opzionale via Ethernet all'interno di Intranet nella stessa sottorete. Incluso cavo USB, CD di installazione, programma di trasferimento dati e alimentatore ad innesto.

Ingressi di tensione:

- Canali: 2 amplificatori differenziali (A e B)
- Range di misurazione: 0 – ±200 mV, 0 – ±2 V, 0 – ±20 V
- Collegamenti: due paia di jack di sicurezza da 4 mm

Ingresso di corrente:

- Canale: parallelo ad A
- Range di misurazione: 0 – ±200 mA, 0 – ±2 A
- Collegamento: un paio di jack di sicurezza da 4 mm

Ingressi sensore analogici:

- Canali: 2 (A e B)
- Collegamenti: due jack mini DIN a 8 pin

Identificazione e

- calibrazione sensori: automatica
- Trigger: quasi continuo
- Velocità di scansione: 50 kSamples/s
- Risoluzione: 12 bit

Uscite di tensione:

- Canali: 2 (A' e B'), con collegamento massa comune
- Sollevamento di tensione: 0 – ±5 V
- Collegamenti: due paia di jack di sicurezza da 4 mm

Uscite sensore analogiche:

- Canali: 2 (A' e B')
- Collegamenti: due jack mini DIN a 8 pin
- Velocità di scansione: 10 kSamples/s
- Risoluzione: 12 bit

Ingressi digitali:

- Canali: 4 (A, B, C, D)
- A: TTL
- B: TTL, ingresso di tempo veloce, 100 kS/s
- C, D: optoaccoppiatore rapido (separazione galvanica)

Collegamento:

un jack mini DIN a 8 pin

Uscite digitali:

- Canali: 6 (A', B', C', D', E', F')

Segnale TTL

Collegamento:

un jack mini DIN a 8 pin

Altri dati:

Collegamento computer: Porta USB

Memoria dati interna: 128 k

Display monitor: dimensioni (64x122) per valori misurati nei due canali

Alimentazione

di tensione: 4,5 V DC/300 mA o 3 batterie LR6 AA o 3 accumulatori NiCd o 3 NiMH

3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)

P-1000540

3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

P-1000539

3B NETlog™ con collegamento Ethernet (230 V, 50/60 Hz)

P-1000009

3B NETlog™ con collegamento Ethernet (115 V, 50/60 Hz)

P-1000541



Display a matrice

Pannello di comando multifunzionale

Ingresso di corrente

Uscite di tensione

Ingressi di tensione

Uscite digitali

Ingressi digitali

Uscite sensore analogiche

Ingressi sensore analogici

Supporto

Alimentazione di tensione

Porta USB

Collegamento Ethernet

Vano batterie

Alimentazione di tensione

Porta USB



P-1001034

P-1009955
P-1009954

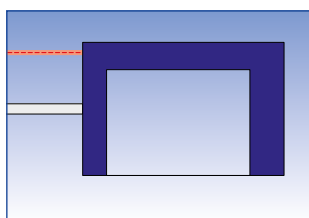


P-1000563

Fotocellula

Fotocellula a infrarossi per il controllo del 3B NETlog™ (P-1000540 o P-1000539) o del contatore digitale (P-1001033 o P-1001032) durante le misurazioni temporali nella caduta libera, negli esperimenti con rotaia, nelle oscillazioni del pendolo e per contare gli impulsi. Possibilità operative in modalità interna con sorgente di luce a infrarossi o in modalità esterna con un puntatore laser supplementare necessario per uso come fotocellula di lungo raggio, ad esempio in caso di manifestazioni sportive. Con indicatore di funzionamento. Compresa asta con filettatura, vite M6 per il montaggio sulla rotaia delle pulegge (P-1018102) e cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

- Apertura della forcella: 82 mm
- Tempo di salita: 60 ns
- Risoluzione spaziale: < 1 mm
- Risoluzione temporale: 0,1 ms
- Dimensioni (senza asta): 120x80x22 mm³



P-1000563

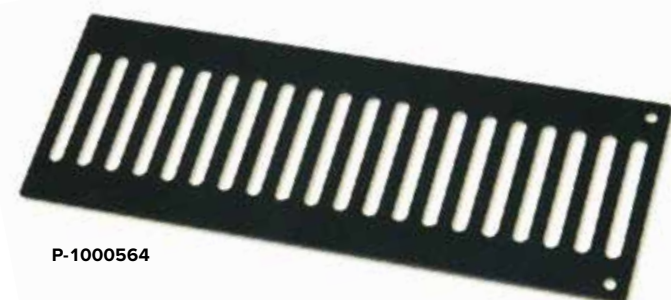
Dotazione supplementare necessaria per il collegamento di più fotocellule a 3B NETlog™:

P-1000571 Scatola di ingresso digitale

Per collegare la fotocellula a un contatore digitale esterno, si consiglia inoltre:

P-1009955 Scatola di connessione (115 V, 50/60 Hz)

P-1009954 Scatola di connessione (230 V, 50/60 Hz)



P-1000564

Scatola di connessione

Scatola di connessione per l'impiego della fotocellula (P-1000563) o del sensore laser in reflex (P-1001034) su contatori digitali esterni. Incluso alimentatore a spina 12 V AC.

Ingresso: jack mini DIN a 8 pin

Uscita: due prese di sicurezza da 4 mm

Scatola di connessione (115 V, 50/60 Hz)

P-1009955

Scatola di connessione (230 V, 50/60 Hz)

P-1009954

Sensore laser in reflex

Sensore per il controllo del 3B NETlog™ (P-1000540 o P-1000539) o del contatore digitale (P-1001033 o P-1001032) durante le misurazioni temporali di oggetti in movimento. Indicato per la scansione optoelettrica di punti di luce/di buio su oggetti in movimento o in collegamento con una lamina di reflex come fotocellula di distanza. Adattamento automatico dell'intensità del raggio laser alla distanza dall'oggetto. Compresa lamina di reflex, asta con filettatura e cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Copertura: 2,5 m

Intensità laser: <1 mW

Classe di protezione laser: II

P-1001034

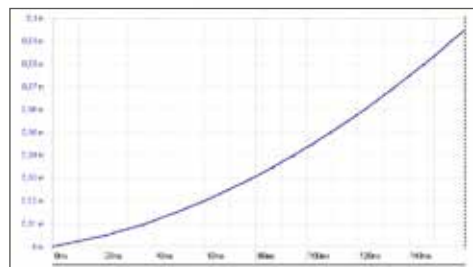
Dotazione supplementare necessaria per il collegamento di più sensori laser in reflex a 3B NETlog™:

P-1000571 Scatola di ingresso digitale

Per collegare il sensore laser in reflex a un contatore digitale esterno, si consiglia inoltre:

P-1009955 Scatola di connessione (115 V, 50/60 Hz)

P-1009954 Scatola di connessione (230 V, 50/60 Hz)



Tragitto in funzione del tempo

Barriera ottica

Lamina di alluminio con 21 aste per determinare l'accelerazione di caduta g dai tempi di trasmissione del fascio luminoso tra le singole aste durante la caduta libera della barriera ottica. Lamina di alluminio anodizzato con due fori per appendere masse aggiuntive, per dimostrare l'indipendenza tra accelerazione e massa.

Distanza aste 10 mm

Dimensioni: ca. 205x75 mm²

P-1000564

Misurazione della caduta libera con la barriera ottica





P-1000559



P-1000557



P-1000568

Sensore di movimento ad ultrasuoni

Sensore per la misurazione di movimenti unidimensionali, per esempio sulla rotaia a cuscino d'aria o della caduta libera. Utilizzabile insieme a 3B NET/log™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN e griglia per la protezione dalla caduta di oggetti di misurazione.

Risoluzione: 2 mm
 Precisione: ±1%
 Tipo sensore: trasduttore elettrostatico da 50 kHz
 Frequenza ripetitore: 10 Hz

P-1000559

Sensore di accelerazione ±25 x g

Sensore per la misurazione di urti unidimensionali e tutti i movimenti con accelerazioni superiori. Utilizzabile insieme a 3B NET/log™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: 0 – ±250 m/s²
 Risoluzione: 0,2 m/s²
 Precisione: ±1%
 Cavo del sensore: 2 m
 Tipo sensore: Sensore di accelerazione capacitivo

P-1000560



P-1000560

P-1000561

Sensore di accelerazione ±5 x g

Sensore per la misurazione di accelerazioni unidimensionali di un carrello su una rotaia a cuscino d'aria, di un peso oscillante o di un ascensore. Utilizzabile insieme a 3B NET/log™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: 0 – ±50 m/s²
 Risoluzione: 0,03 m/s²
 Precisione: ±1%
 Cavo del sensore: 2 m
 Tipo sensore: Sensore di accelerazione capacitivo

P-1000561

Rilevatore di corsa

Sensore con ruota girevole per la rilevazione della corsa lungo una corda. Completo di asta di supporto con filettatura e e cavo di collegamento con connettore miniDIN a 8 pin.

Ruota: 24 mm Ø
 Percorso massimo: ca. 66 mm
 Risoluzione percorso: ca. 1/6 mm

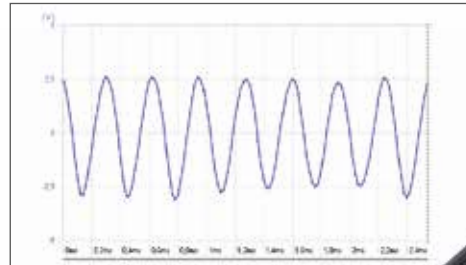
P-1000568

Sensore di forza ±50 N

Sensore di forza per la misurazione di forze unidimensionali, con funzione tara. Utilizzabile insieme a 3B NET/log™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misurazione: 0 – ±5 N, 0 – ±50 N
 Precisione: ±1%
 Tipo sensore: estensimetro

P-1000557



Ampezza acustica di un diapason in funzione del tempo



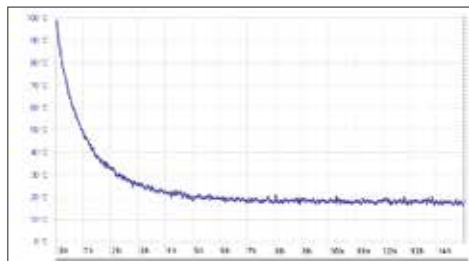
P-1000565

Microfono

Sensore per la misurazione della pressione sonora o per la registrazione delle onde sonore, per esempio di strumenti musicali. Con microfono a elettretti integrato. Utilizzabile insieme a 3B NET/log™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di frequenza: 50 – 20.000 Hz
 Cavo microfono: 2 m

P-1000565



Calo della temperatura in funzione del tempo



Dimostrazione della legge dello scambio termico di Newton

Sensore A/B UV

Scatola sensore con fotodiodo incorporato per la misurazione dell'intensità nella gamma UV-A/UV-B. Utilizzabile in combinazione con 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento del valore misurato con connessione a un computer. Inclusi diaframma svitabile, vetro del filtro UV-A (SCHOTT UG-1) e cavo di collegamento con connettori miniDIN a 8 pin.

Range di misura: 0 – 70 mW/m², 0 – 7 W/m², 0 – 700 W/m²
 Max. sensibilità spettrale: ca. 21 mA/W a 300 nm
 Fattore di cecità rispetto alla luce visibile: 50
 Tipo sensore: Diode di Schottky di biossido di titanio – dotato di filtro incorporato rispetto alla luce visibile

P-1000567



Termoelemento TC-K

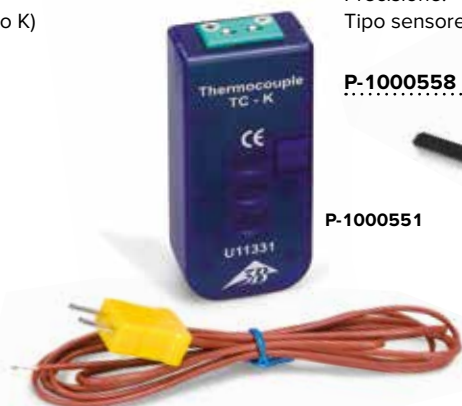
Sensore di temperatura per la misurazione di temperature molto basse e molto alte come per esempio quelle dell'azoto o dell'ossigeno liquido o l'interno di una fiamma. Con compensazione della temperatura ambiente. Alla scatola del sensore possono essere collegati anche i sensori ad immersione NiCr-Ni (P-1002804 e P-1002805). Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: -270 – 400° C
 Precisione: 0,2% e 3°C (-270 – 0°C); 0,1% e 2°C (0 – 400°C)
 Risoluzione: 1° C
 Tipo sensore: NiCr-Ni (tipo K)
 Lunghezza sensore: ca. 60 cm

P-1000551



P-1000567



P-1000551



P-1009941



P-1000550

P-1009922

Sensore di temperatura Pt100

Sensore di temperatura per la misurazione della temperatura in liquidi organici, soluzioni saline, acidi e basi. Stelo e punta del sensore di temperatura in acciaio inossidabile. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: -50 – 150°C
 Risoluzione: 0,1° C
 Precisione: 0,1% valore misurato più 0,25°C

Cavo del sensore: 1 m, siliconato
 Tipo sensore: Pt100

P-1000550

Sensore di temperatura Pt100 a morsetto

Sensore di temperatura per la misurazione della temperatura sui tubi in rame della pompa di calore (P-1000820/P-1000819). Stelo in acciaio inossidabile. Punta con morsetto in rame di forma adeguata. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: -50 – 150°C
 Risoluzione: 0,1° C
 Precisione: 0,1% valore misurato più 0,25°C

Cavo del sensore: 1 m, siliconato
 Tipo sensore: Pt100

P-1009922

Sensore campo magnetico ±100 mT

Sensore per la misurazione della densità del flusso magnetico in direzione tangenziale. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misurazione: 0 – ±2 mT, 0 – ±20 mT, 0 – ±100 mT
 Risoluzione: 0,01 mT, 0,1 mT, 1 mT
 Precisione: ±1,5 %
 Tipo sensore: Sensore Hall linearizzato

P-1000558

Sensore campo magnetico ±2000 mT

Sensore per la misurazione della densità del flusso magnetico in direzione tangenziale. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misurazione: 0 – ±200 mT, 0 – ±2000 mT
 Risoluzione: 0,1 mT, 1 mT
 Precisione: ±1,5 %
 Tipo sensore: Sensore Hall linearizzato

P-1009941

P-1000545


Sensore di alta corrente 10 A

Sensore per la misurazione della corrente elettrica nei circuiti di corrente continua e alternata con l'ausilio di una resistenza in derivazione (Shunt). Può essere sottoposto a carico per breve tempo fino a 20 A. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: 0 – ±10 A
 Corrente max.: ±20 A per 15 s
 Precisione: < 1%
 Tipo sensore: Resistenza shunt
 5 mΩ/2 W

P-1000545
Sensore di umidità

Sensore per la misurazione dell'umidità relativa (RH). Indicato per studi meteorologici e per il controllo di serre e terrari. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: 0 – 95%, senza formazione di condensa
 Tipo sensore: Sensore capacitivo:
 Precisione: 3% di RH più 1% nel range da 0% a 95%,
 5% di RH più 1% nel range da 0% a 5%
 Risoluzione: 0,1%
 Tempo di risposta: 15 s

P-1000544
Sensore di pressione assoluta 2500 hPa

Sensore per la misurazione della pressione assoluta da utilizzare per esempio in esperimenti sulla legge Boyle-Mariotte. Il sensore può essere utilizzato anche per misurare la produzione di O₂ durante la fotosintesi oppure per esperimenti sulla traspirazione in sistemi chiusi. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compresa siringa di plastica, tubo di silicone e cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: 0 – 2500 hPa
 Precisione: ±1 %
 Risoluzione: 1 hPa
 Tipo sensore: sensore a semiconduttore
 Albero flessibile: 4 mm Ø
 Siringa di plastica: 20 ml
 Tubo flessibile di silicone: 1 m

P-1000546


P-1000546



P-1000554

Scatola elettrometro

Trasduttore di impedenza con elevata resistenza d'ingresso per la misurazione dei carichi e delle correnti più piccole. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Resistenza d'ingresso: ≥ 10¹¹ Ω
 Errore di misurazione: ≤ 1,5 %
 Collegamenti: jack da 4 mm

P-1000569
Sensore di pressione relativa ±100 hPa

Sensore per la misurazione di pressioni relative, per esempio della pressione idrostatica in una colonna d'acqua o la differenza di pressione in un motore Stirling D (P-1000817). Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso tubo di silicone e cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: 0 – ±100 hPa
 Precisione: ±1%
 Tipo sensore: semiconduttore
 Albero flessibile: 4 mm Ø
 Tubo flessibile di silicone: 1 m

P-1000547


P-1000548

P-1000569



P-1000549


Barometro

Sensore per la misurazione della pressione atmosferica. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso tubo di silicone e cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: 700 – 1200 hPa
 Risoluzione: 0,1 hPa
 Precisione: 1,5 % del valore di fondo scala
 Tipo sensore: semiconduttore

P-1000549
Sensore di pressione relativa ±1000 hPa

Sensore per la misurazione di pressioni relative, ad esempio per la differenza di pressione in motore Stirling G (P-1002594). Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso tubo di silicone e cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: 0 – ±1000 hPa
 Precisione: ±1%
 Tipo sensore: semiconduttore
 Albero flessibile: 4 mm Ø
 Tubo flessibile in silicone: 1 m

P-1000548


P-1000547



P-1000579

Nota importante:
I nostri sensori del sistema 3B NET/og™ sono destinati esclusivamente a scopi didattici. I valori di misurazione determinati non devono mai essere utilizzati per la valutazione dello stato di salute di una persona!

Scatola ECG / EMG

Scatola del sensore per la misurazione dell'elettrocardiogramma (ECG) e dell'elettromiogramma (EMG) sulla muscolatura scheletrica in tre derivazioni standard secondo Einthoven. Selezione della derivazione mediante pressione di pulsante e visualizzazione mediante diodi luminosi. Utilizzabile in combinazione con 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento del valore misurato con connessione a un computer. Compreso cavo di collegamento con connettori miniDIN a 8-Pin miniDIN.
Resistenza d'ingresso: > 10 MΩ
Tensione di uscita: max. ±1 V
Frequenza di blocco: 50 – 60 Hz

P-1000579

Set di 30 elettrodi per ECG / EMG

Set di 30 elettrodi monouso da utilizzare con la scatola ECG/EMG.

P-5006578



P-5006578

Sensore di luce

Sensore di luce per la misurazione dell'intensità luminosa. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misurazione: 0 – 600 Lux, 0 – 6000 Lux, 0 – 150000 Lux
Risoluzione: 0,8 Lux, 8 Lux, 200 Lux

P-1000562



P-1000575

Scatola per la resistenza della cute

Sensore per la misurazione della resistenza della cute di una persona sotto influsso di fattori esterni (stress, rilevatore bugie). Esecuzione secondo le norme di sicurezza attualmente in vigore. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: 1 MΩ – 10 MΩ
Resistenza d'ingresso: > 100 kΩ
Grado di protezione: Grado di protezione II, classifica BF

P-1000576

Scatola del sensore impulsi

Sensore per la misurazione della frequenza del battito cardiaco al lobo dell'orecchio o sulla punta delle dita con clip a infrarossi. Adattamento automatico del livello di segnale. Esecuzione secondo le norme di sicurezza attualmente in vigore. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: 40 – 160 battiti/min
Grado di protezione: Grado di protezione II, classifica BF

P-1000575



P-1000576



P-1000562

Set 3 standard conduttività

Set 3 standard di conduttività con le conduttività 147, 1413 e 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ogni 0,5 l.

P-1000552

Soluzione tampone

Kit per soluzione tampone pronta per l'uso in 3 flaconi con pH 4,00, pH 7,00 e pH 9,00.

Volume: 250 ml ciascuna

P-1002753

Soluzione tampone di chinidrone (senza foto)

Soluzione tampone utilizzabile con pH 7,00 per l'utilizzo con il sensore redox.

Volume: 250 ml ciascuno

P-1002754

Sensore di pH

Sensore per la misurazione dei valori di pH e i potenziali redox in soluzioni acquose. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: pH da 0 a 14

Tipo sensore: elettrodo combinato Ag-AgCl, riempito di gel, non rabboccabile

Precisione: pH 0,05 in un intervallo da 20° a 25°C

Risoluzione: pH 0,01

Tempo di reazione: ≤ 1 s per il 95% del valore finale

P-1000556

In aggiunta si consiglia:

P-1002753 Soluzione tampone

Sensore di conducibilità

Sensore per la determinazione della conducibilità elettrica specifica di mezzi liquidi, il contenuto totale di solidi disciolti, la diffusione di ioni attraverso la membrana e per chiarire la differenza tra legami ionici e molecolari e tra acidi deboli e forti. In dotazione è fornita una soluzione di calibrazione. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misurazione: 0 – 200 μS , 0 – 2 mS, 0 – 20 mS

Risoluzione: 1 μS , 10 μS , 100 μS

Tipo sensore: Elettrodi di misura a quattro conduttori con celle di grafite e sensore di temperatura integrato Pt100

Precisione: 5% senza calibrazione, 0,5% con calibrazione

Cavo del sensore: 1,5 m

P-1000553

P-1002753



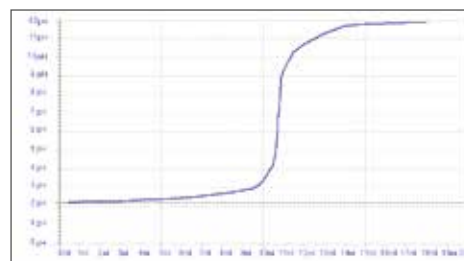
P-1000552



Sensori

Determinazione del valore del pH di soluzioni acquose

Titolazione di una soluzione di aceto con soda caustica



P-1000553



P-1000556

Sperimentazione assistita da computer



P-1000543
P-1000542



P-1000571



P-1000570

3B POWERlog

Sorgente di tensione e corrente programmabile con uscita di potenza per il collegamento alle due uscite analogiche di 3B NETlog™ (P-1000540 o P-1000539). Compreso alimentatore a spina e due cavi di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

- Potenza di uscita: 6 W
- Corrente: 0 – ±1 A
- Tensione: 0 – ±10 V
- Larghezza di banda: 0 – 50 kHz

3B POWERlog (230 V, 50/60 Hz)

P-1000543

3B POWERlog (115 V, 50/60 Hz)

P-1000542

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1000544 3B NETlab™**
- P-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)**
- oppure
- P-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)**
- oppure
- P-1000009 3B NETlog™ con collegamento Ethernet (230 V, 50/60 Hz)**
- oppure
- P-1000541 3B NETlog™ con collegamento Ethernet (115 V, 50/60 Hz)**

Relé

Relé di potenza con un kit per il cambio di contatti per iniziare una misurazione con il software 3B NETlab™. Il relé è comandato mediante le uscite digitali di 3B NETlog™ (P-1000540 o P-1000539) ed è utilizzabile come contatto in apertura e in chiusura. Separazione del potenziale sicura secondo VDE 0160 tra la bobina e il set di contatti. Pregiata lega di argento per il materiale del contatto.



P-1000566

Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.
Tensione di commutazione max: 250 V AC / 220 V DC
Corrente di commutazione max: 6 A AC / 0,12 A DC
Potenza di commutazione max: 1500 VA
Potenza di commutazione min: 1 mW
Collegamenti: jack di sicurezza da 4 mm

P-1000566

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1000544 3B NETlab™**
- P-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)**
- oppure
- P-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)**
- oppure
- P-1000009 3B NETlog™ con collegamento Ethernet (230 V, 50/60 Hz)**
- oppure
- P-1000541 3B NETlog™ con collegamento Ethernet (115 V, 50/60 Hz)**

Scatola di uscita digitale

Scatola di uscita digitale per il fan-out delle uscite digitali A, B, C e D del 3B NETlog™ (P-1000540 o P-1000539) su 4 coppie di jack di sicurezza da 4 mm, ad es. per il collegamento di più relè (P-1000566). Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.
Segnale di uscita: livello TTL
Collegamenti: jack di sicurezza da 4 mm

P-1000570

Scatola di ingresso digitale

Scatola di ingresso digitale per il fan-in degli ingressi digitali A, B, C e D del 3B NETlog™ (P-1000540 o P-1000539) ad es. per il collegamento di più fotocellule (P-1000563). Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Segnale di ingresso e uscita: livello TTL
Collegamenti: jack mini DIN a 8 pin

P-1000571



P-1000555

Sensore redox

Sensore per la misurazione di potenziali redox in soluzioni acquose. Utilizzabile in combinazione con 3B NETlog™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento del valore misurato con connessione a un computer. Compreso cavo di collegamento con connettori miniDIN a 8 pin.

- Range di misura: da -450 mV a +1100 mV
- Tipo sensore: elettrodo combinato Ag/AgCl, riempito di gel, non rabboccabile
- Precisione: ± 4,5 mV nel range da 20°C a 25°C
- Risoluzione: 0,9 mV
- Tempo di reazione: ≤ 1 s per il 95% del valore finale

P-1000555

In aggiunta si consiglia:

P-1002754 Soluzione tampone di chinidrone

Pacchetto SW Sensori

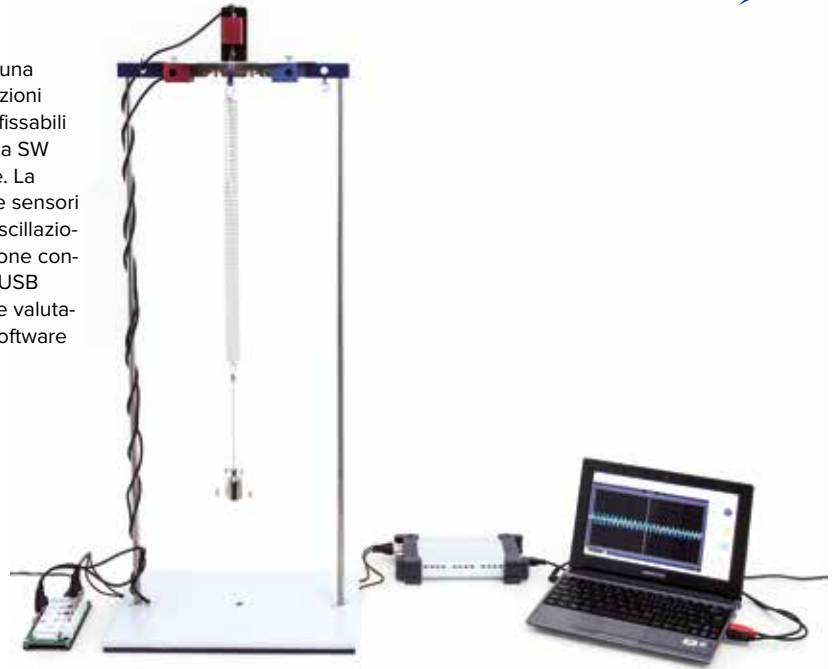
Kit di dotazione composto da due sensori di forza dinamici e una board di amplificazione per la registrazione e l'analisi di oscillazioni meccaniche con un oscilloscopio standard. I sensori di forza, fissabili alle aste di supporto con diametro 10 mm oppure alla traversa SW rilevano in maniera dinamica le forze nella direzione dell'asse. La vboard di amplificazione prepara i segnali provenienti dai due sensori di forza alla registrazione e valuta la posizione di fase fra le oscillazioni dei due segnali indicandola sotto forma di segnale di tensione continua. Collegando la board di amplificazione all'oscilloscopio USB 2x50 MHz (P-1017264), si ottiene la possibilità di analizzare e valutare dettagliatamente su un PC i segnali di misurazione con il software dell'oscilloscopio stesso.

Sensore di forza dinamico:

- Forza massima: 5 N
- Range di frequenza: 0,3-200 Hz
- Collegamento: jack da 3,5 mm
- Dimensioni: 52x37x26 mm³

Board di amplificazione MEC:

- Prese di ingresso: jack da 3,5 mm
- Prese di uscita: BNC
- Dimensioni: 65x100x40 mm³



Pendolo di Wilberforce

Fornitura:

- 2 sensori di forza dinamici
- 1 board di amplificazione MEC
- 1 alimentatore ad innesto 12 V CA, 700 mA
- 2 cavi ad alta frequenza

Pacchetto SW Sensori (230 V, 50/60 Hz)

P-1012850

Pacchetto SW Sensori (115 V, 50/60 Hz)

P-1012851

In aggiunta si consiglia:

P-1017264 Oscilloscopio USB 2x50 MHz
oppure

P-1008695 Oscilloscopio analogico 2x20 MHz



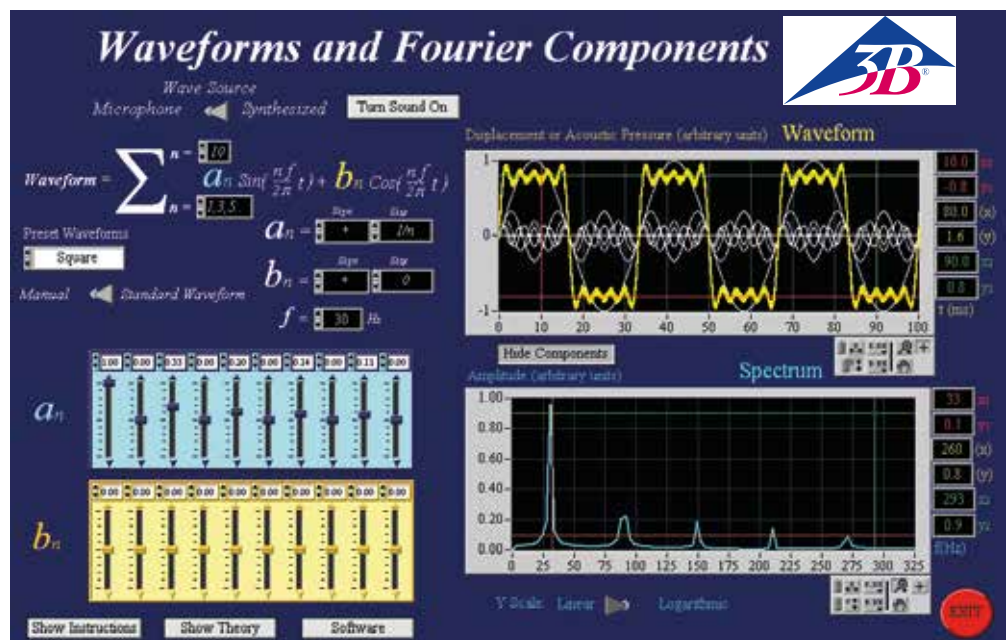
P-1012850
P-1012851

Software per l'analisi di Fourier

Software per l'analisi e la sintesi di Fourier con rappresentazione della forma d'onda e dello spettro di ampiezza. Analisi di segnali sonori registrati con microfono e scheda audio. Sintesi di componenti di Fourier con libera scelta della frequenza fondamentale di segnali periodici attivabili in maniera udibile.

Requisiti del sistema: Windows XP o superiore, 512 MB RAM o superiore, scheda grafica da 128 MB o superiore, scheda audio da 16 bit o superiore, microfono e altoparlante

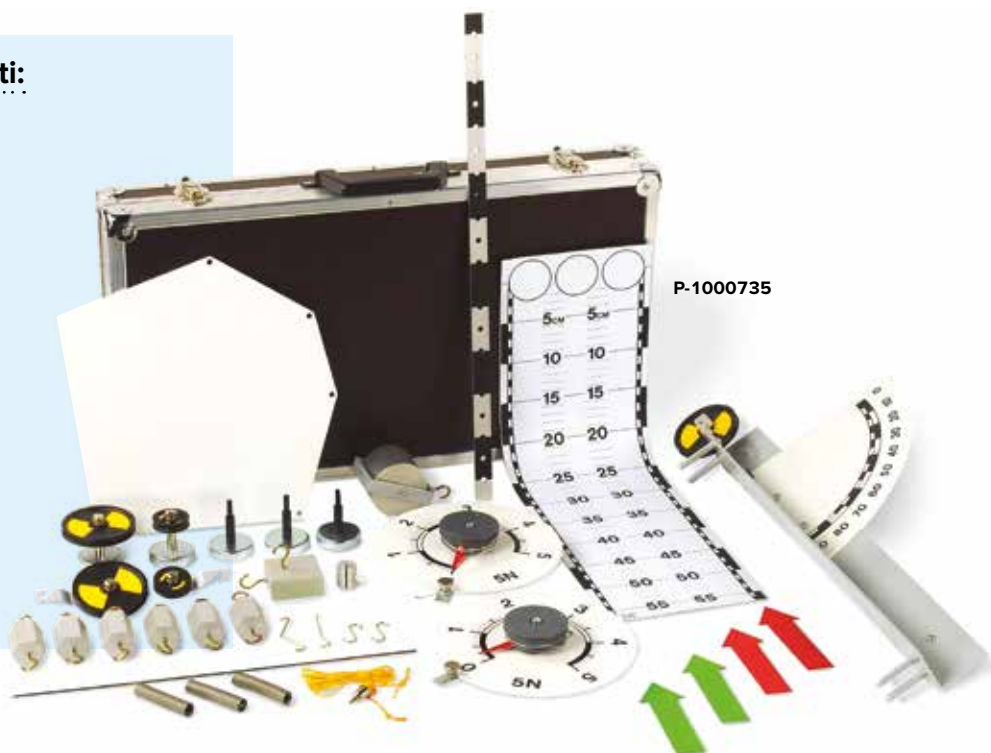
P-1012587



P-1012587

Argomenti degli esperimenti:

- Piano inclinato
- Leggi sulle leve
- Momenti torcenti e forze
- Forze su un braccio di carico
- Forza come vettore
- Moto del pendolo
- Pendolo fisico
- Pulegge fisse e mobili
- Paranco
- Legge di Hooke
- Risonanza accoppiata
- Baricentro
- Attrito



P-1000735

Vantaggi

- I componenti di grandi dimensioni garantiscono strutture di prova ottimamente visibili.
- Fissaggio sicuro grazie a magneti AlNiCo di alta qualità.
- Configurazione rapida e semplice degli esperimenti
- È possibile scrivere le unità di misura, i diagrammi dei vettori e le spiegazioni direttamente sulla lavagna accanto alle istruzioni per la prova.

Meccanica sulla lavagna bianca da parete

Il sistema Meccanica su lavagna bianca da parete si compone di oltre 25 componenti di grandi dimensioni, colorati e ben visibili, contenuti in una cassetta rivestita di espanso. In breve tempo è possibile strutturare oltre 30 diversi esperimenti.

P-1000735

In aggiunta si consiglia:

P-1002591 Lavagna bianca da parete 600x900 mm²
oppure

P-1002592 Lavagna bianca da parete 900x1200 mm²

La fornitura comprende:

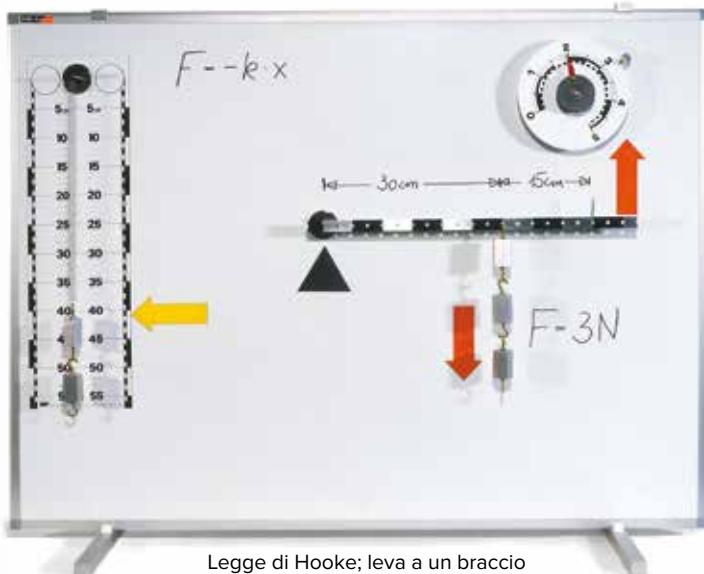
- 1 Piano inclinato con puleggia di rinvio e scala angolare
- 1 Corpo rotolante, 500 g
- 1 Leva con 20 fori, lunghezza 545 mm
- 1 Indicatore per leva, lunghezza 400 mm
- 1 Contrappeso da ca. 20 g, con fessura e vite a testa zigrinata
- 1 Puleggia doppia 70 mm Ø, 40 mm Ø
- 1 Pulegge, 70 mm Ø
- 1 Pulegge, 40 mm Ø
- 2 Dinamometri con scala rotonda, 5 N
- 3 Piedi magnetici con asse di 8 mm
- 3 Molle con occhiello, k = 6,2 N/m
- 1 Scala doppia su pellicola magnetica, 600x180 mm²
- 4 Freccie e 1 triangolo equilatero su pellicola magnetica
- 6 Masse con due ganci, 100 g cad.
- 1 Blocco attrito
- 1 Set di corda di nailon
- 1 Piastra baricentro
- 1 Piombo
- 3 Manicotti in gomma
- 3 Gancio in ottone
- 1 Staffa in ottone
- 1 Valigetta di conservazione
- 1 Manuale

P-1002592

P-1002591



Attrito sul piano inclinato



Legge di Hooke; leva a un braccio

Cronometro meccanico con addizione

Cronometro con addizione e pulsante di avvio, arresto e azzeramento con cassa in plastica a prova d'urti. Quadrante doppio per i minuti e i secondi. Con cordoncino per appendere al collo.

Range di misura: 15 min
 Divisione scala: $\frac{1}{10}$ s
 Diametro: 55 mm

P-1002810



P-1002810

Cronometri meccanici

Cronometro con cassa in acciaio legato con quadrante doppio per i minuti e i secondi. Incluso cordoncino per appendere al collo; custodia.

Cat. n°	Range di misura	Precisione di lettura	Diametro
P-1003368	30 min	0,2 sec	45 mm
P-1003369	15 min	0,1 sec	45 mm

Cronometro digitale

Cronometro con display LCD a 7 cifre con robusta cassa in plastica, pulsante di avvio, arresto e split/reset per avvio/arresto, addizione, intertempi e tempo duale. Incluso cordoncino per appendere al collo.

Range di misura: 9 h, 59 min, 59 sec, $\frac{99}{100}$ s

Risoluzione: $\frac{1}{100}$ s
 Batteria: cella pulsante 1,55 V, tipo 389
 Dimensioni: 65x65x18 mm³

P-1002811



P-1002811



P-1003369

P-1003368



P-1003009



P-1002809

Timer

Cronometro per il conteggio in avanti e indietro con indicatore acustico, supporto magnetico per il fissaggio su superficie metallica e supporto inclinato ribaltabile.

Display: LCD a 4 cifre, 18 mm
 Range del timer: 99 min/59 s
 Frequenza di scansione: 1 s
 Dimensioni: 60x60x20 mm³

P-1003009

Cronometro da tavolo

Cronometro da tavolo di grandi dimensioni con movimento al quarzo con avvio/arresto/azzeramento, addizione e split time (azzeramento del funzionamento e immediato nuovo avvio). 2 lancette, quadrante con 2 scale per i minuti e i secondi così come una scala da $\frac{1}{100}$ minuti.

Range di misura: 60 min/60 s
 Precisione di lettura: 1 s / $\frac{1}{100}$ min
 Quadrante: 110 mm Ø
 Dimensioni: 175x130x95 mm³

P-1002809

Misurazione digitale del tempo

Per misurare in modo affidabile i tempi di transito o i tempi di oscuramento di un carrello su rotaia o per misurare il periodo di oscillazione o il tempo di oscuramento di un pendolo oscillante si consiglia l'utilizzo del contatore digitale (P-1001033 o P-1001032) in combinazione con uno o due fotocellule (P-1000563). In alternativa alla fotocellula, è anche possibile collegare il sensore laser in reflex (P-1001034) per la scansione optoelettronica di punti di luce/buio su oggetti in movimento o in abbinamento ad una pellicola reflex come fotocellula di distanza.

Contatore digitale (230 V, 50/60 Hz)

P-1001033

oppure

Contatore digitale (115 V, 50/60 Hz)

P-1001032

Fotocellula

P-1000563

oppure

Sensore laser in reflex

P-1001034



P-1001033
P-1001032

P-1001034

P-1000563

P-1001046

Misurazione del tempo di oscuramento ad es. di un pendolo oscillante

Scala per altezza, 1 m

Scala per altezza con spina di fissaggio (d = 12 mm) per l'installazione verticale in un piede a barilotto. Divisione come per P-1000742.

P-1000743

Metro a nastro tascabile, 2 m

In acciaio a nastro da molle, con pulsante di arresto e molla di richiamo.

Lunghezza: 2 m / 79 pollici
Scale: cm, mm / 1/32 pollici

P-1002603

Calibro a corsoio S

Economico calibro a corsoio decimale da 125 mm. Adatto per la misurazione di misure esterne, interne e profondità.

P-1010217



P-1010217

Set indicatori per scale

Set di indicatori composto da due indicatori in plastica rossa, come marcatura mobile adatta alle scale P-1000742 e P-1000743. Dimensioni: 120x40x20 mm³

P-1006494



P-1002603

P-1000742



Scala, 1 m

Scala in legno con divisione in mm, lato posteriore con divisione bicolore a blocchi in cm. Sezione profilo: 25x8 mm²

P-1000742

Calibro a corsoio digitale, 150 mm

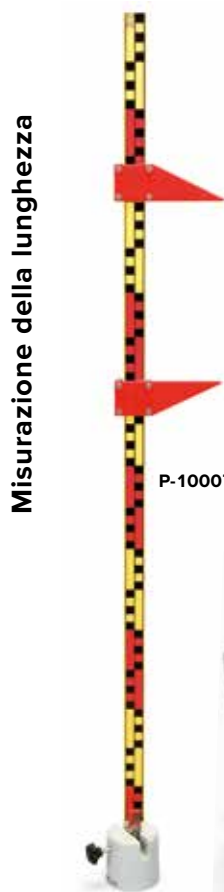
Per misurazioni interne, esterne e di profondità. Acciaio inox, temprato, display LCD. Con vite di arresto, possibilità di conversione da cm in pollici, azzeramento possibile in qualsiasi posizione. Custodia in plastica.

Range di misura: 150 mm / 6 pollici
Risoluzione: 0,01 mm / 1/128 pollici
Display: LCD a 5 cifre, 6 mm

P-1002602



P-1002602



P-1006494

P-1000743



UE1010200
PDF online

P-1002600



P-1002601

Micrometro con staffa

Micrometro di precisione con radancia e dispositivo di serraggio. Superfici di misura in metallo duro, lisce e estremamente lappate. Albero di misura temprato con filettatura liscia, staffa di misura cromata con protezione isolante, tamburo e bussola della scala cromati opachi. Custodia in plastica.

Range di misura: 0 – 25 mm
Lettura: 0,01 mm

P-1002600

Calibro a corsoio, 150 mm

Calibro a corsoio di precisione per misurazioni interne, esterne e di profondità. Acciaio legato temprato, superfici di misura estremamente lisce, componenti di lettura cromati opachi. Custodia in similpelle.

Range di misura: 150 mm / 6 pollici
Lettura: 1/20 mm / 1/128 pollici

P-1002601

Sferometro di precisione

Per misurare lo spessore di lastre, avvallamenti e raggi di curvatura di superfici sferiche, come ad es. le lenti. L'apparecchio è costituito da un treppiede con tre punte in acciaio che formano un triangolo equilatero. Al centro è inserita una vite micrometrica con punta di misura. Sulla vite micrometrica si trova un disco con una passo da 0 a 500 e una scala verticale in suddivisione millimetrica da -10 a 15 mm sul treppiede.

Range di misura: 0 – 25 mm e -10 – 15 mm
Passo effettivo: 0,5 mm
Precisione di misura: 0,001 mm
Distanza del supporto: 50 mm

P-1002947

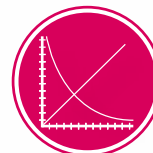
In aggiunta si consiglia:

P-1003190 Specchio piano

P-1002947



P-1002868
P-1002869



UE1010100
PDF online

Vetri per orologio di
P-1002868 e
P-1002869



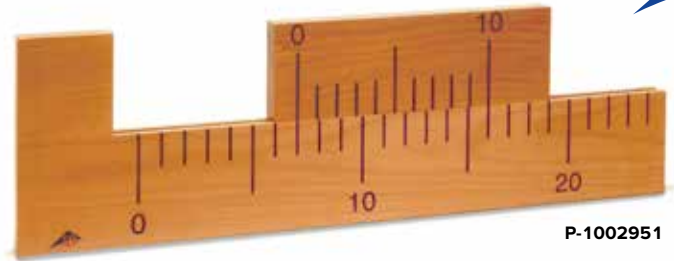
Modello di calibro a corsoio

Modello di un calibro a corsoio. Adatto per la misurazione di misure esterne, interne e profondità fino a 300 mm.

Dimensioni: 420x195 mm²

P-1010214

P-1010214



P-1002951

Modello nonio

Per dimostrare il metodo di lettura con il nonio in apparecchi di misura lineare ed angolare.

Lunghezza: 600 mm

Lunghezza nonio: 260 mm

Altezza: 190 mm

P-1002951

Scale in legno da un metro

Queste righe in legno sono articoli da usare in ambito scolastico.

Scale in legno, 1 m, set di 10

P-1003233

Scale in legno, 0,5 m, set di 10

P-1003234

P-1003233

P-1003234

P-1006889



Oggetto per esercitazioni di misurazione

Corpo irregolare che si adatta particolarmente bene ad esercitazioni di misurazione con un calibro a corsoio.

P-1006889



P-1009713



P-1003518

Vaso di troppopieno, metallo

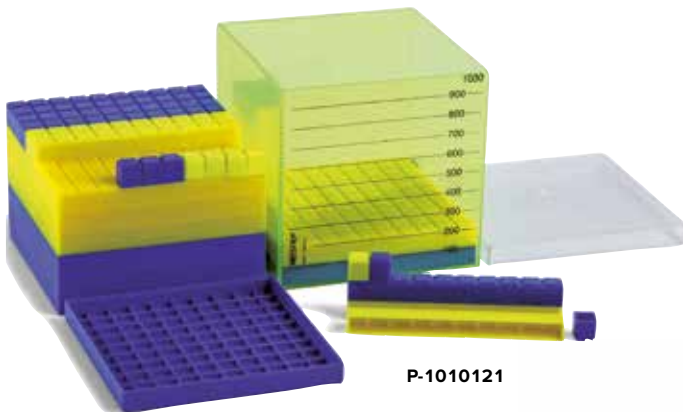
Vaso di troppopieno, 900 ml. In metallo.

P-1009713

Vaso di troppopieno, trasparente

Vaso di troppopieno, 275 ml. In plexiglas.

P-1003518



P-1010121

Decimetro cubo scomponibile in regoli

Cubo trasparente graduato con dimensioni 100x100x100 mm³ contenente:

9 regoli da 100 cm³ (4 gialli, 5 blu)

9 regoli da 10 cm³ (4 gialli, 5 blu)

10 regoli da 1 cm³ (5 gialli, 5 blu)

P-1010121

Set di corpi da 1 litro

Set di 5 corpi cavi trasparenti con scala volumetrica incisa.

Cilindro da 1 l ca. 100 mm Ø x 120 mm

Cilindro da 0,5 l ca. 75 mm Ø x 115 mm

Cilindro da 1 l ca. 160 mm Ø x 50 mm

Cubo da 1 l ca. 100x100x100 mm³

Parallelepipedo da 1 l ca. 200x100x50 mm³

P-1012882



P-1012882



P-1003102 – P-1003110

Vantaggi

- Precisione
- Buona leggibilità
- Codifica per colore

Dinamometro di precisione

Dinamometro di precisione con sistema codice colore in custodia di plastica trasparente con scala di facile lettura, meccanismo di protezione da sovrallungamento della molla e possibilità di regolazione dello zero.

Precisione: < 1% del range di misura
 Graduazione: 1 % del range di misura
 Dimensioni: 280 mm x 16 mm Ø

Cat. n°	Colore	Range di misura
P-1003102	Argento	0,1 N
P-1003103	Beige	0,2 N
P-1003104	Giallo	1 N
P-1003105	Rosso	2 N
P-1003106	Blu	5 N
P-1003107	Verde	10 N
P-1003108	Viola	20 N
P-1003110	Marrone	100 N



P-1002698 – P-1002701

Dinamometro trasparente

Dinamometro con scala chiaramente leggibile su custodia in plastica trasparente. Adatto alla proiezione con proiettore a luce diurna. Con meccanismo di protezione da sovrallungamento della molla.

Precisione di misura: $\pm 3\%$ del range di misura
 Lunghezza: 185 mm
 Lunghezza della scala: 60 mm

Cat. n°	Range di misura	Graduazione
P-1002698	1 N	0,02 N
P-1002699	2 N	0,04 N
P-1002700	5 N	0,1 N
P-1002701	10 N	0,2 N

Dinamometro con sistema codice colore

Dinamometro con sistema codice colore per misurare masse e forze. Scale tarate in Newton e grammi o chilogrammi. Con calibrazione del punto zero.

Cat. n°	Colore	Range di misura	Graduazione
P-1003370	Blu	250 g / 2,5 N	5 g / 0,05 N
P-1003371	Verde	500 g / 5 N	10 g / 0,1 N
P-1003372	Marrone	1000 g / 10 N	20 g / 0,2 N
P-1003373	Rosso	2000 g / 20 N	50 g / 0,5 N
P-1003374	Bianco	3000 g / 30 N	50 g / 0,5 N
P-1003375	Giallo	5000 g / 50 N	100 g / 1 N



P-1003370 – P-1003375

Dinamometro con scala circolare

Dinamometro a molla per esperimenti a scopo dimostrativo. Puleggia con cuscinetti a sfera con scanalatura per la corda e corda con ganccio. Scala grande, rotonda e chiaramente leggibile, regolazione del punto zero mediante vite a testa zigrinata. Su supporto magnetico per installazione su una lavagna bianca da parete.

Diametro: 200 mm

Cat. n°	Range di misura	Graduazione
P-1009738	1 N	0,02 N
P-1009739	2 N	0,05 N
P-1009740	5 N	0,1 N
P-1009741	10 N	0,1 N



P-1009738



P-1009739



P-1009740



P-1009741

Set molle ad elica per verificare la legge di Hooke

5 molle ad elica con gancio e indicatore fissato per determinare gli indici di rigidezza.

P-1003376

Indice di rigidezza	2,5 N/m	5 N/m	10 N/m	15 N/m	25 N/m
Lunghezza	122 mm	145 mm	150 mm	147 mm	142 mm
Diametro	15 mm	15 mm	19 mm	20 mm	20 mm

In aggiunta si consiglia:

P-1000773 Set pesi a fessura 10x 10 g, rossi-grigio

P-1000743 Scala per altezza, 1 m

P-1006494 Set indicatori per scale

Stativo

Dinamometro per la legge di Hooke

Due dinamometri con sistema codice colore in custodia di plastica trasparente con scala cm/mm di facile lettura per la dimostrazione della legge di Hooke e per la determinazione dell'indice di rigidezza. Meccanismo di protezione da sovrallungamento della molla e calibrazione del punto zero.

Indice di rigidezza: 10 N/m e 20 N/m

Lunghezza della scala: 115 mm

Dimensioni: 280 mm x 16 mm Ø

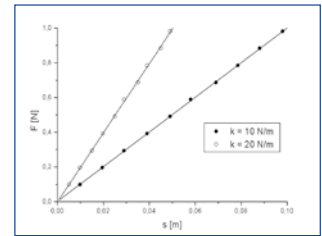
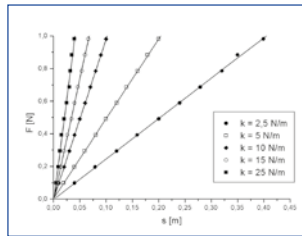
P-1003109

In aggiunta si consiglia:

P-1003227 Set pesi a fessura 10 g

P-1000743 Scala per altezza, 1 m

Stativo



Molle ad elica

P-1002946

P-1002703

P-1002702

P-1002704

P-1003376

P-1003109

P-1002945

P-1003515

P-1000786

P-1000741

Molle ad elica

Per prove di allungamento e oscillazione, dotate di due occhielli di sospensione. Tolleranza 10%.

Cat. n°	Indice di rigidezza	Lunghezza	Diametro
P-1000786	1,5 N/m	120 mm	20 mm
P-1003515	2,5 N/m	120 mm	16 mm
P-1002945	3,9 N/m	30 mm	34 mm
P-1000741	5 N/m	60 mm	20 mm
P-1002702	16 N/m	115 mm	6 mm
P-1002703	43 N/m	110 mm	9 mm
P-1002946	20 N/m	180 mm	8 mm
P-1002704	86 N/m	95 mm	10 mm

Meccanica

Set di 10 pesi

In ottone. Dotati di ganci su entrambi i lati per il congiungimento.

Set di 10 pesi, 10 g

P-1000770

Set di 10 pesi, 20 g

P-1000769

Set di 10 pesi, 50 g

P-1000771

Set di pesi a fessura su supporto

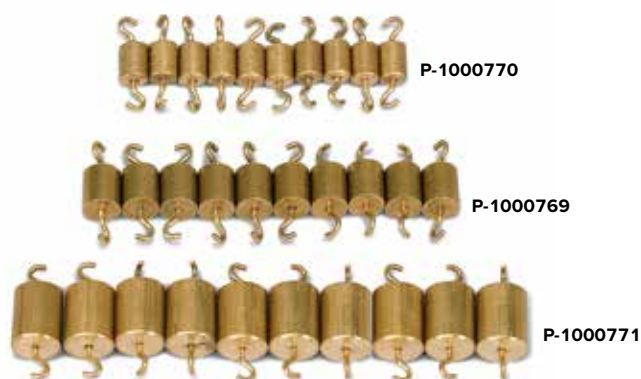
Pesi a fessura e supporto in ottone.

Cat. n°	Descrizione	Pesi (con piatto)	Piatto Ø
P-1003226	Set pesi a fessura 20 – 100 g	2x 5 g, 1x 10 g, 4x 20 g	22 mm
P-1003227	Set pesi a fessura 10x 10 g	10x 10 g	18 mm
P-1003229	Set pesi a fessura 5x 50 g	5x 50 g	32 mm
P-1003228	Set pesi a fessura 5x 100 g	5x 100 g	38 mm

Set di pesi a fessura su supporto, rossi-grigio

Pesi a fessura colorati e supporto per l'utilizzo in esperimenti a scopo dimostrativo.

Cat. n°	Descrizione	Pesi (con piatto)	Piatto Ø
P-1000773	Set pesi a fessura 10x 10 g, rossi-grigio	10x 10 g	25 mm
P-1000775	Set pesi a fessura 8x 50 g, rossi-grigio	8x 50 g	25 mm
P-1000777	Set pesi a fessura 4x 100 g, rossi-grigio	4x 100 g	25 mm



Set di pesatura, da 10 g a 1000 g

9 pezzi, ottone, custoditi in un'apposita cassetta. Pesi con gancio su entrambi i lati. 1x 10 g, 2x 20 g, 1x 50 g, 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g, 1x 1000 g

P-1003214

Set di pesatura, da 1 g a 1000 g

13 pezzi, ottone, custoditi in un apposito blocco. 1x 1 g, 2x 2 g, 1x 5 g, 1x 10 g, 2x 20 g, 1x 50 g, 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g, 1x 1.000 g

P-1003212

Set di pesatura, da 1 g a 50 g

9 pezzi, ottone, pesi in cassetta. 1x 1 g, 2x 2 g, 1x 5 g, 2x 10 g, 1x 20 g, 1x 50 g

P-1003210



Set di pesatura, da 1 g a 500 g, a fessura con supporto

13 pezzi, ottone, pesi a fessura con telaio di supporto. 1x 1 g, 2x 2 g, 1x 5 g, 1x 10 g, 2x 20 g, 1x 50 g, 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g, supporto 50 g

P-1018597



Set di pesatura, da 100 g a 2000 g

7 pezzi, Pesi con gancio. 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g, 2x 1000 g, 1x 2000 g

P-1001052





P-1010234

Set di pesatura, da 1 mg a 500 mg

12 pezzi, alluminio, pesi in cassetta. 1x 0,5 g, 1x 0,2 g, 2x 0,1 g, 1x 0,05 g, 2x 0,02 g, 1x 0,01 g, 1x 5 mg, 2x 2 mg, 1x 1 mg.

P-1010234.....



P-1000676

Set 3 supporti con pesi a fessura

Pesi a fessura, in ottone, su supporti composizione: 3 set ciascuno con pesi da 2x 5 g, 2x 10 g, 2x 20 g, 3x 50 g.

P-1000676.....



P-1010168

Set di pesi con gancio

Set composto da 11 pesi provvisti di gancio sui due lati per il congiungimento. Tolleranza: 10%.
1x 1 g, 2x 2 g, 1x 5 g, 2x 10g, 1x 20 g, 1x 50 g, 2x 100 g, 1x 200 g.

P-1010168.....

Bilancia Roberval Harvard Junior

Economica bilancia a due piatti in plastica colorata, non inferiore in termini di stabilità e precisione ai modelli più costosi. Barra in metallo ad elevata precisione, piatti intercambiabili e regolazione dello zero. Incluso set di 8 pesi. Bloccaggio integrato per proteggere la bilancia dalle oscillazioni durante il trasporto o prolungato inutilizzo. Impilabile.

Carico massimo: 2 kg
Sensibilità: 0,5 g
Piatti: Ø 150 mm, plastica, versione a bordo basso e alto
Set di pesi: 8 pesi, 370 g

P-1012872.....



P-1012872



P-1010189

Set di pesatura, da 1 g a 500 g

12 pezzi, ottone, custoditi in un apposito blocco.
1x 1 g, 2x 2 g,
1x 5 g, 2x 10 g,
1x 20 g, 1x 50 g,
2x 100 g, 1x 200 g, 1x 500 g.

P-1010189.....



P-1018834

Bilancia a braccio

Bilancia a braccio su piastra di base in plastica dura. Braccio in alluminio con viti di regolazione su cuscinetto a lama di coltello in acciaio. Piatto amovibile realizzato in acciaio inossidabile. Utilizzabile anche per esperimenti idrostatici in combinazione con il ponte metallico (P-1018835) e il becher di Archimede (P-1018836).

Carico massimo: 500 g
Sensibilità: 20 mg
Piatti: Ø 120 mm

P-1018834.....

In aggiunta si consiglia:

P-1010189 Set di pesatura, da 1 g a 500 g

P-1010234 Set di pesatura, da 1 mg a 500 mg

Argomenti degli esperimenti:

- Determinazione della posizione di equilibrio di partenza del pendolo di torsione
- Registrazione dell'andamento temporale delle oscillazioni smorzate intorno alla posizione finale di equilibrio del pendolo di torsione
- Determinazione della posizione finale di equilibrio del pendolo di torsione secondo il metodo a fondo scala
- Calcolo della costante di gravitazione G a partire dal periodo di oscillazione e dalla differenza delle posizioni di equilibrio
- Determinazione della costante di gravitazione G con il metodo dell'accelerazione



Oscillazione tra due posizioni di equilibrio

P-1003337


UE1010300
 PDF online
Bilancia di torsione di Cavendish

Bilancia di torsione secondo Cavendish per la dimostrazione della forza gravitazionale tra due masse e per la determinazione delle costanti di gravitazione. Grazie alla breve durata delle oscillazioni di 2 – 4 min la costante di gravitazione può essere determinata entro un'ora di lezione con una precisione maggiore del 10%. La parte centrale è un pendolo di torsione di una leggera barra con due piccole sfere di piombo che è sospeso orizzontale a un cavo sottile. La posizione di riposo viene influenzata dalla forza di attrazione di due sfere di piombo più grandi sulle sfere piccole. Orientando le sfere grandi in una nuova posizione il pendolo di torsione oscilla attorno alla posizione di riposo modificata. Il movimento rotatorio viene misurato con un sensore differenziale capacitivo, sopprime completamente le percentuali di rumore e vibrazione nel segnale, e registrato con un computer. Per la successiva valutazione è possibile esportare i dati in un foglio di calcolo. In alternativa è possibile anche la dimostrazione del movimento mediante un indicatore luminoso.

Massa delle sfere

di piombo grandi: 1 kg

Massa delle sfere

di piombo piccole: 15 g

Forza gravitazionale $< 10^{-9}$ N

Cavo di torsione: tungsteno, 25 μ m

Periodo di oscillazione: 2 – 4 min

Risoluzione angolare: 25 μ rad

Velocità di scansione: 0,5, 1, 2, 5, 10 samples/s

Dimensioni: 190x180x200 mm³

Massa: 5 kg

Dotazione:

1 bilancia di torsione di Cavendish

1 software di misura

1 cavo USB

P-1003337

In aggiunta si consiglia:

P-1003201 Diodo laser, rosso 650 nm

Stativo

Filo in tungsteno (senza foto)

Bobina di cavo di torsione per bilancia di torsione di Cavendish (P-1003337).

Diametro: 25 μ m

P-1009718

Argomenti degli esperimenti:

- Giorno e notte
- Stagioni
- Fasi lunari
- Eclissi solari e lunari e rispettivi cicli

Orbit™ Tellurium

Modello tridimensionale di piacevole design e facile utilizzo per la simulazione completa dei moti del sole, della terra e della luna. Terra e luna in due dimensioni diverse per la rappresentazione chiara di giorno e notte, del moto del sole nel cielo, delle stagioni, della durata variabile della luce diurna, delle fasi lunari nonché delle eclissi solari e lunari e rispettivi cicli. Linee d'ombra ben definite grazie all'impiego di una lampada a luce chiara con riflettore Sunbeam™ come sole. In alternativa alla rotazione combinata, è possibile impostare manualmente la rotazione della terra intorno al proprio asse e la posizione della luna intorno alla terra.

Dimensioni: 650x250x300 mm³

Fornitura:

Tellurium con terra e luna in due misure; schede illustrative su data, eclissi solare, eclissi lunare e fasi lunari; figura piccola; meridiana; istruzioni dettagliate in lingua inglese; trasformatore di rete 100 – 240 V / 6 V

P-1008661



P-1008661

Vantaggi

- Maggiore precisione di lettura grazie a 2 scale angolari
- Possibilità di ampliamento a quattro componenti di forza

Tavolo delle forze

Apparecchio per l'analisi quantitativa della composizione e della scomposizione di forze, composto da un piano di lavoro circolare su piede stabile con doppia scala della graduazione angolare. Delle pulegge con cuscinetti a sfera permettono di appendere i pesi del set in dotazione P-1000676 a tre corde con ganci.

Dimensioni: Altezza 300 mm x 390 mm Ø

Peso: 3,1 kg

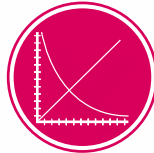
P-1000694

In aggiunta si consiglia:

P-1000699 Braccio di forza supplementare



P-1000694



UE102030
PDF online



P-1000699

Braccio di forza supplementare

Puleggia supplementare da utilizzare sul tavolo delle forze P-1000694 con fermo di fissaggio, corda e un set di supporti con pesi a fessura da 2x 5 g, 2x 10 g, 2x 20 g e 3x 50 g.

P-1000699



P-1002604

Livella a bolla universale, 250 mm

Livella a bolla in plastica resistente agli urti per la misurazione degli angoli di inclinazione, orizzontali e verticali e per lavori di falegnameria. Con 2 livelle in plexiglas, a prova di rottura e di smussatura. Livella orizzontale montata saldamente e regolata in modo preciso, livella dell'angolo di inclinazione girevole e bloccabile. Scala dotata di marcature in corrispondenza di 45°, 60° e 120° e di mm sulla superficie di misura, scala angolare sulla livella dell'angolo di inclinazione.

Scale: 250 mm/1 mm, da -90° a +90°/2°

Dimensioni: 250x54x15 mm³

P-1002604

Apparecchio di stabilità

Apparecchio per dimostrare la stabilità di un oggetto in relazione al baricentro sulla superficie di appoggio. La posizione del baricentro sulla superficie di appoggio viene visualizzata mediante un piombo incorporato.

Dimensioni: 180x150x290 mm³

P-1002950

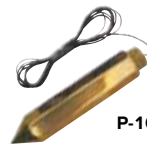
Piastra per baricentro

Piastra in plastica con sei fori. Per introdurre il concetto di baricentro e calcolarlo in modo concreto.

P-1008513

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002940 Piombo con filo



P-1002940

Piombo con filo

Corpo in ottone con filo.

Altezza: 100 mm

Diametro: 20 mm

Massa: 220 g

Lunghezza del filo: 1600 mm

P-1002940



P-1008513

P-1002940



P-1002950



P-1009942



UE5010500
PDF online

Vantaggi

- **Apparecchio completo: non è necessario alcun accessorio supplementare**
- **Robustezza e lunga durata**

Apparecchio di misurazione dell'attrito

Apparecchio dimostrativo con indicatore di attrito mobile per la misurazione dell'attrito statico e radente tra due superfici in funzione della superficie di appoggio, della forza di appoggio o della combinazione di materiali. Per una lettura semplice della forza dell'attrito radente, sotto il corpo di attrito fermo collegato a un dinamometro, l'indicatore di attrito viene allontanato a velocità costante. Al variare della forza di appoggio, la rotaia di attrito può essere piegata intorno al suo asse longitudinale.

Dimensioni: 600x140x150 mm³
Peso: ca. 3 kg

La fornitura comprende:

Apparecchio di base con indicatore di attrito mobile, dinamometro 2 N, 3 corpi di attrito, 3 slitte di appoggio per i corpi di attrito, 3 pesi da 100 g

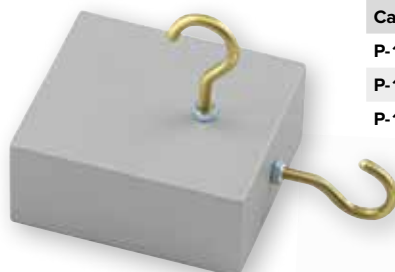
P-1009942

Corpo per esperimenti sull'attrito

Corpo in alluminio con superficie rivestita in teflon, dotato di 2 ganci.

Dimensioni: 55x50x25 mm³

P-4003876



P-4003876

Blocchi di legno per prove d'attrito

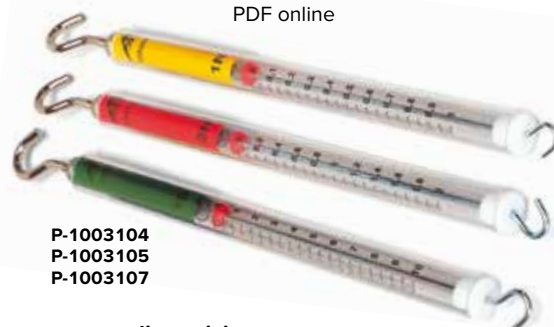
Due blocchi di legno con una superficie rivestita di plastica, dotati di gancio per fissare un dinamometro.

Dimensioni: 120x60x60 mm³ e 120x60x30 mm³

P-1002944

In aggiunta si consiglia:

- P-1003104 **Dinamometro di precisione, 1 N**
- P-1003105 **Dinamometro di precisione, 2 N**
- P-1003107 **Dinamometro di precisione, 10 N**
- P-1003212 **Set di pesatura, da 1 g a 1000 g**



P-1003104
P-1003105
P-1003107

Dinamometro di precisione

Dinamometro di precisione con sistema codice colore in custodia di plastica trasparente con scala di facile lettura, meccanismo di protezione da sovrallungamento della molla e possibilità di regolazione dello zero.

Precisione: < 1% del range di misura

Graduazione: 1% del range di misura

Dimensioni: 280 mm x 16 mm Ø

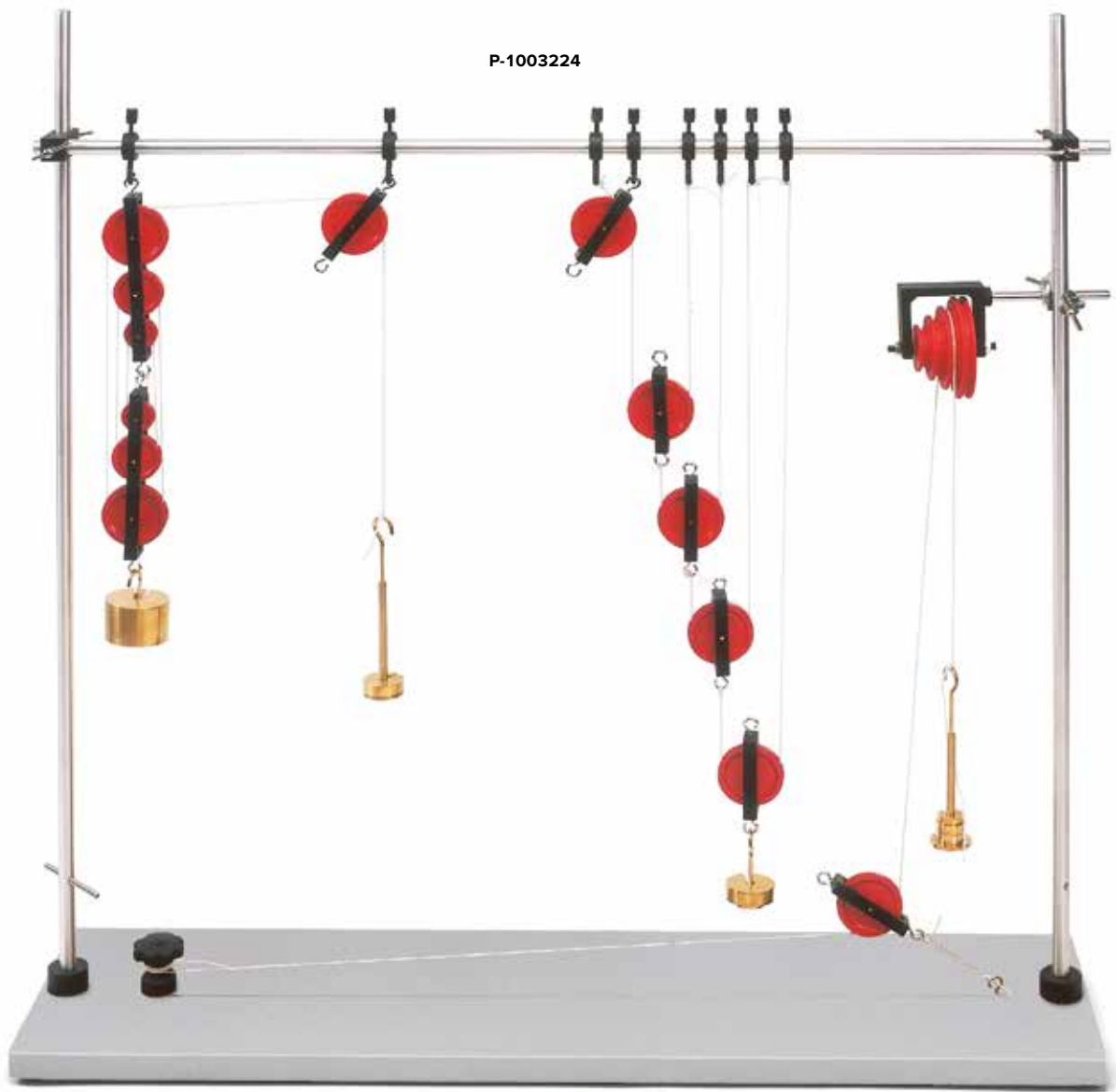
Cat. n°	Colore	Range di misura
P-1003104	Giallo	1 N
P-1003105	Rosso	2 N
P-1003107	Verde	10 N



P-1002944



P-1003224



Argomenti degli esperimenti:

- Puleggia fissa
- Puleggia mobile
- Paranco
- Verricello

Set da esperimenti con pulegge e paranco

Per dimostrare la deviazione e ripartizione delle forze in macchine semplici (puleggia fissa e mobile, paranco) nonché per introdurre i significati di lavoro meccanico, potenza ed energia. Kit completo costituito da una piastra di base stabile, aste di supporto, carrucole, paranchi, verricello, supporti per pesi, pesi a fessura e una corda per puleggia. Tutti gli esperimenti possono essere strutturati in modo semplice e veloce, poiché la struttura chiusa dei telai di plastica delle carrucole impedisce lo scivolamento della corda.

Piastra di base: 810x200 mm²
 Pulegge: 50 mm Ø

Aste di supporto: 810 mmx12,5 mm Ø
 Pesi a fessura: 2x 10 g, 2x 20 g, 4x 50 g, 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g, 1x 1000 g
 Supporti: 1x 50 g, 1x 10 g, 5x 20 g

La fornitura comprende:

1 piastra di base	2 paranchi con 3 pulegge
3 aste di supporto	1 verricello
2 morsetti di plastica	15 pesi a fessura
1 manicotto universale	7 supporti
8 ganci di sospensione	1 corda per puleggia
7 carrucole con 1 puleggia	1 stanghetta per avvitamento
2 carrucole con 4 pulegge	

P-1003224

Dotazione supplementare necessaria:
P-1002603 Metro a nastro tascabile, 2 m
P-1002700 Dinamometro 5 N
P-1003369 Cronometro meccanico, 15 min

Puleggia con morsetto da tavolo

Per deviare le forze. Puleggia con cuscinetto a sfera e scanalatura per la corda su morsetto da tavolo. Con foro per fissaggio alternativo su aste di supporto di diametro fino a 12,5 mm.

Puleggia: 50 mm \varnothing

Apertura di serraggio del morsetto da tavolo: 35 mm

P-1003221



P-1003221

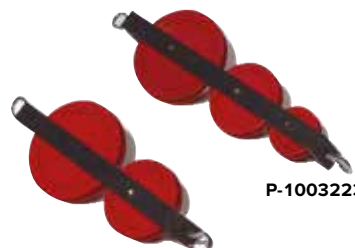
Pullegge e paranchi

Per esperimenti con pullegge fisse e mobili e con paranchi. Pullegge non deformabili con cuscinetti ad attrito ridotto nonché scanalatura per la corda e gancio su entrambe le estremità per sospensione e aggancio. La struttura chiusa del telaio di plastica impedisce la fuoriuscita della corda.

P-1003216



P-1003217



P-1003223

P-1003222

Cat. n°	Descrizione	Pullegge	Diametro	Materiale
P-1003216	Carrucola	1	50 mm	Plastica
P-1003217	Carrucola	2	50 mm	Plastica
P-1003218	Carrucola	3	50 mm	Plastica
P-1003222	Paranco	2	37/50 mm	Alluminio
P-1003223	Paranco	3	25/37/50 mm	Alluminio

Braccio di leva

Kit completo per la dimostrazione delle leggi sulle leve e per esperimenti sull'equilibrio. Costituito da uno stativo sul quale è montato un braccio di leva su un cuscinetto a sfere. Con tre serie di fori per la regolazione del punto di rotazione nonché per la sospensione dei pesi, scala a blocchi bianca e rossa per una lettura rapida della lunghezza dei bracci di leva e scala con indicatore per una determinazione precisa dello stato di equilibrio. Utilizzabile anche come modello di bilancia a braccio. Incluso set di pesi da 10x 50 g.

Lunghezza del braccio

di leva: 1 m

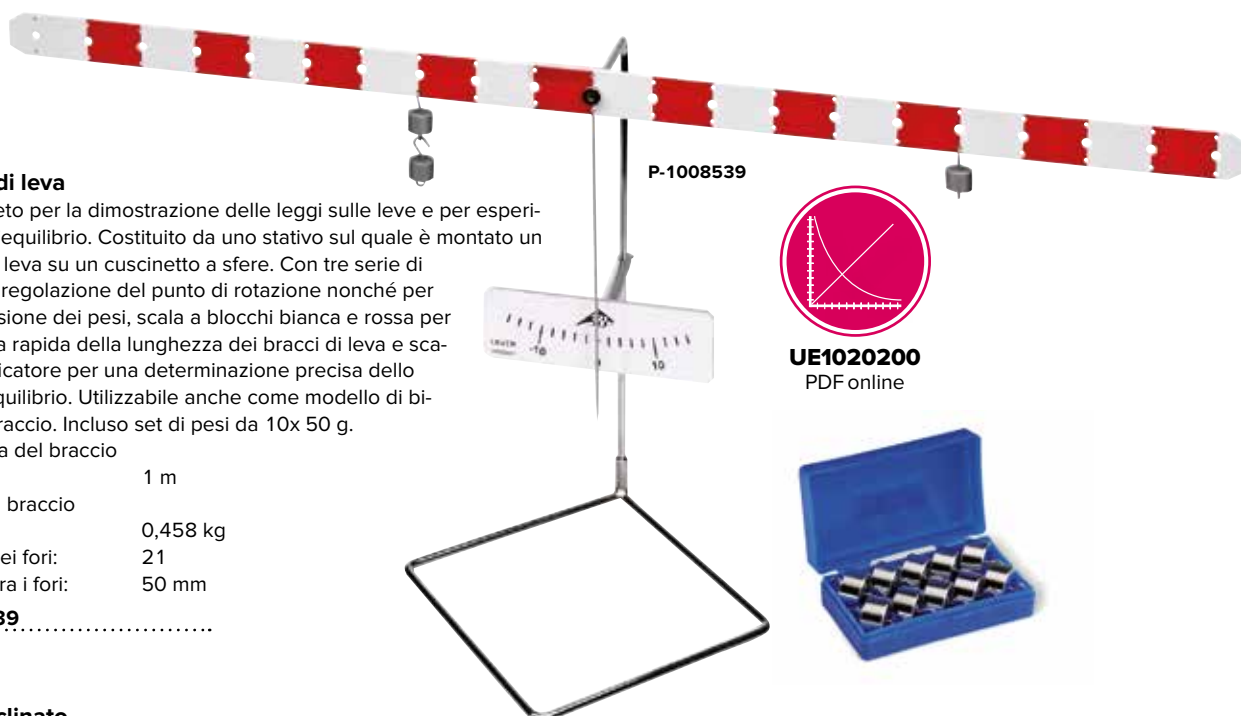
Massa del braccio

di leva: 0,458 kg

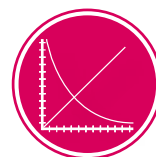
Numero dei fori: 21

Distanza tra i fori: 50 mm

P-1008539



P-1008539



UE102020
PDF online

Piano inclinato

Apparecchio per l'analisi delle forze su un corpo sul piano inclinato e per la determinazione della forza di trazione in funzione dell'angolo di inclinazione. Base e piano in metallo, ribaltabili, con graduazione per angolo, lunghezza e altezza. Angolo di inclinazione regolabile da 0° a 45°. Comprende puleggia di rinvio regolabile, rullo, piatto di sospensione e corda.

Lunghezza del piano

inclinato: 600 mm

Lunghezza della base: 450 mm

Scale: divisione in cm e 1°

P-1003213

In aggiunta si consiglia:

P-1002701 Dinamometro, 10 N

P-1010189 Set di pesatura, da 1 g a 500 g



P-1003213



UE1020400
PDF online

Argomenti degli esperimenti:

- Moti uniformi e uniformemente accelerati
- Legge di Newton
- Conservazione dell'energia
- Urti elastici ed anelatici



P-1018102



UE1030250
PDF online

Moto lineare

Rotaia delle pulegge

Rotaia con due carrelli e un altro accessorio per l'analisi dei moti lineari. Con supporto a tre punti regolabile per l'allineamento orizzontale. I carrelli si muovono su ruote ad attrito ridotto con cuscinetti a sfera di altissima qualità. Per l'analisi degli urti elastici e anelastici è dotato di magneti posti sulla parte frontale delle estremità. La dotazione di serie comprende un dispositivo Super Pulley adeguato come puleggia per la rotaia delle pulegge, utilizzabile in combinazione con la fotocellula (P-1000563) per la registrazione del movimento di un carrello.

Peso del carrello: 500 g
Lunghezza della scala: 1800 mm
Lunghezza: 1800 mm

Fornitura:

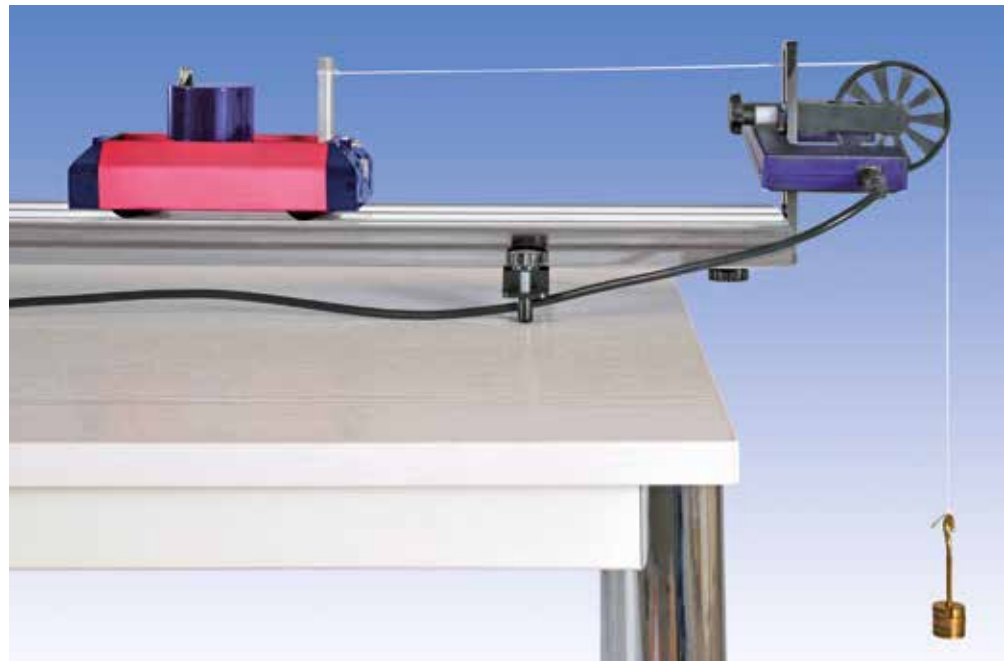
- 1 rotaia, 1,8 m
- 1 supporto a due punti
- 1 supporto a punto unico con fincorsa
- 1 carrello
- 1 carrello con tampone regolabile
- 1 peso aggiuntivo 500 g
- 2 supporto per fotocellula
- 1 supporto per puleggia
- 1 puleggia
- 1 manicotto per asta
- 1 set interruttori
- 1 set magneti

P-1018102

In aggiunta si consiglia:

- P-1007112 Filo, 100 m
- P-1003227 Set di pesi a fessura, 10 x 10 g
- P-1000563 Fotocellula
- P-1000540 3B NET/log™ (230 V, 50/60 Hz)
- oppure
- P-1000539 3B NET/log™ (115 V, 50/60 Hz)

- P-1007112 Filo, 100 m
- P-1003227 Set di pesi a fessura, 10 x 10 g
- P-1000559 Sensore di movimento ad ultrasuoni



P-1000540 3B NET/log™ (230 V, 50/60 Hz)
oppure

P-1000539 3B NET/log™ (115 V, 50/60 Hz)

P-1007112 Filo, 100 m

P-1003227 Set di pesi a fessura, 10 x 10 g

P-1000563 Fotocellula (2x)

P-1000540 3B NET/log™ (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000539 3B NET/log™ (115 V, 50/60 Hz)

Filo, 100 m

Filo di canapa lungo 100 m, di colore nero, avvolto sul rocchetto.

P-1007112

P-1007112



Meccanica

Argomenti degli esperimenti:

- Moti uniformi e uniformemente accelerati
- Equazioni del moto di Newton
- Legge sulla conservazione dell'energia e della quantità di moto
- Urti elastici ed anelatici
- Moto sulla rotaia a cuscino d'aria inclinata



Vantaggi

- La rotaia non si piega (supporto costituito da stabile profilato ad U)
- Lunghezza della rotaia 1,9 m
- Movimento dei carrelli praticamente in assenza di attrito

Rotaia a cuscino d'aria

Rotaia con profilo quadrato con 2 carrelli per l'analisi dei moti lineari privi di attrito. Versione su profilato a U stabile con supporto a tre punti regolabile per l'allineamento orizzontale. L'aria penetrata dalla parte frontale fuoriesce da ogni lato della rotaia attraverso piccole aperture disposte in 2 file lungo la rotaia. In questo modo si garantisce un moto dei carrelli sul profilo triangolare che risulta quasi privo di attrito, senza rovesciamenti. Con scala in mm.

Materiale:	alluminio anodizzato
Lunghezza totale:	2,00 m
Range di lavoro:	1,90 m
Rettilineità per l'intera lunghezza:	0,03 mm
Profilo della rotaia:	quadrato, 63x63 mm ²
Spessore parete della rotaia:	3 mm
Distanza tra i fori di fuoriuscita dell'aria:	20 mm
Profilato di supporto:	profilato a U
Larghezza del supporto:	100 mm
Altezza del supporto:	50 mm
Spessore parete del supporto:	5 mm

La fornitura comprende:

- 1 rotaia a cuscino d'aria su profilato a U con supporto a tre punti
- 2 carrelli in alluminio nero anodizzato provvisti di fori da 4 mm per l'alloggiamento di bandierine o altri accessori e barrette laterali per il posizionamento di masse aggiuntive, peso: 170 g, lunghezza: 125 mm
- 4 masse aggiuntive da 50 g
- 1 bandierina con connettore per l'interruzione di fotocellule, peso: 10 g, larghezza: 100 mm
- 2 bandierine con connettore per l'interruzione di fotocellule, peso: 5 g, larghezza: 25 mm
- 3 bracci con connettore ed elastici per catapultare i carrelli e per l'analisi di urti elastici, peso: 10 g
- 3 piastre con connettore per l'analisi di urti elastici, peso: 10 g
- 1 ago con connettore per l'analisi di urti anelastici, peso: 10 g
- 1 tubicino con connettore, riempito con plastilina per l'analisi di urti anelastici, peso: 10 g
- 1 gancio con connettore per l'alloggiamento di un filo con masse di accelerazione, peso: 10 g
- 1 puleggia per deviazione senza attrito di masse di accelerazione
- 1 kit di viti e utensili per il montaggio della rotaia a cuscino d'aria
- 1 istruzioni per l'uso in lingua inglese

P-1019299

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1000606** Generatore di corrente d'aria (230 V, 50/60 Hz) oder
- P-1000605** Generatore di corrente d'aria (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

- P-1019300** Dispositivo elettromagnetico di lancio
- P-1019301** Scatola di comando
- P-1019180** Set di fili e pesi a gancio



P-1000606
P-1000605

Generatore di corrente d'aria

Ventola con un flusso d'aria regolabile di continuo. Compreso tubo flessibile.
Lunghezza tubo flessibile: ca. 1,5 m
Assorbimento di potenza: max. 1100 W
Dimensioni: 300x180x170 mm³
Massa: 4,4 kg

Generatore di corrente d'aria (230 V, 50/60 Hz)

P-1000606

Generatore di corrente d'aria (115 V, 50/60 Hz)

P-1000605

Dispositivo elettromagnetico di lancio

In combinazione con un braccio con elastico, fornito in dotazione con la rotaia a cuscinio d'aria, il dispositivo di lancio fornisce ad un carrello un impulso iniziale riproducibile costante in funzione della tensione dell'elastico. Formato da un'anima in ferro, una bobina magnetica e un ancoraggio. L'anima in ferro viene montata presso il terminale della rotaia a cuscinio d'aria e serve come supporto per la bobina. Il carrello viene collegato alla bobina tramite l'ancoraggio e il braccio con elastico. Quando s'interrompe la corrente, l'elastico teso trasferisce l'energia sul carrello. Come interruttore si utilizza la scatola di comando (P-1019301).

Anima in ferro: 20x20x51 mm³
Bobina: 400 spire
Alimentazione: 8 CC

P-1019300

In aggiunta si consiglia:
P-1019301 Scatola di comando



P-1019300



P-1019301

Scatola di comando

Dispositivo di comando utilizzato per l'interruzione dell'alimentazione in combinazione con il dispositivo elettromagnetico di lancio e in grado di inviare un segnale contemporaneo a un contatore collegato.
Alimentazione: 8 V CC

P-1019301

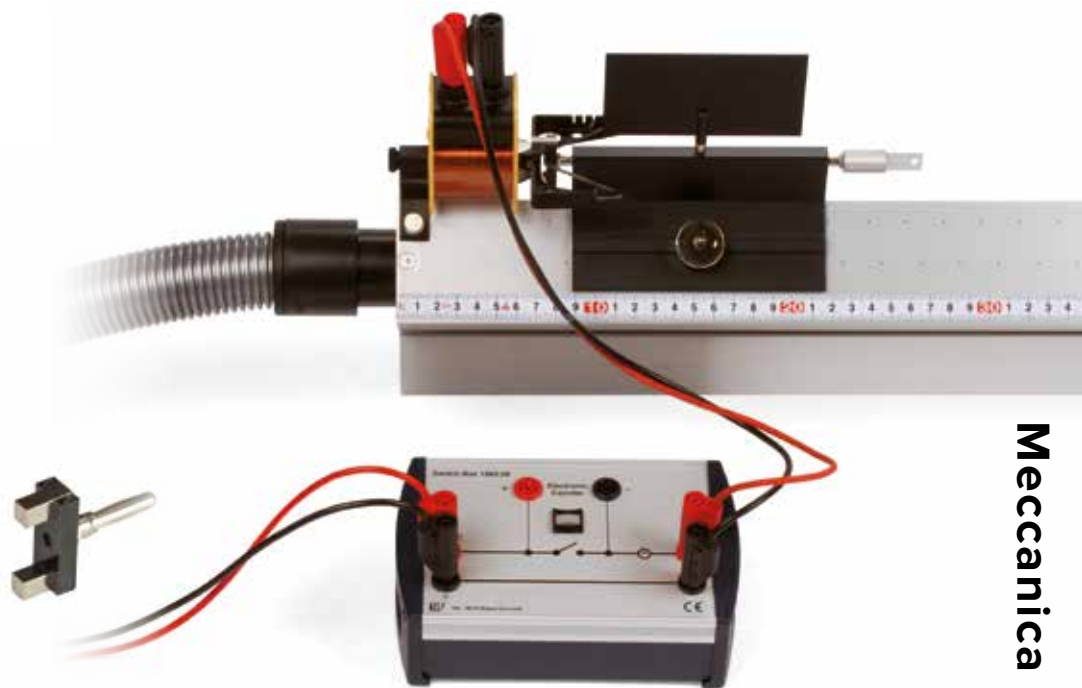
Set di fili e pesi a gancio

Set di masse di azionamento e filo per l'accelerazione dei carrelli sulla rotaia a cuscinio d'aria. Costituito da 3 ganci a S da 1 g, 5 ganci a S da 2 g e 1 rocchetto di filo da cucire.

P-1019180



P-1019180



Argomenti degli esperimenti:

- Equazioni del moto di Newton
- Conservazione dell'energia e della quantità di moto
- Urti elastici ed anelastici con masse uguali e diverse
- Movimenti armonici e movimenti armonici accoppiati
- Traiettorie
- Repulsione magnetica

Vantaggio

- Possibilità di eseguire numerosi esperimenti senza ulteriori accessori

Tavola a cuscino d'aria

La tavola a cuscino d'aria ha una superficie di vetro piana, sulla quale si dispone carta di registrazione e carta carbone. L'aria compressa viene condotta ai dischi tramite tubi leggeri. L'aria fuoriesce sul lato inferiore del disco facendolo oscillare sulla carta di registrazione. Il movimento del disco è tracciato con registrazione a scintilla. Nei tubi dell'aria si trovano delle sottili catene metalliche che creano il collegamento al generatore di scintille. La scintilla salta da un contatto al centro del disco e lascia una traccia sulla carta di registrazione. Poiché i dischi hanno un peso di 550 grammi, il loro movimento non viene ostacolato dai tubi e dal filo delle scintille sospeso.

La fornitura comprende:

- 1 tavolo da esperimenti con flacone di vetro, 580x580 mm
- 1 generatore di scintille con interruttore a pedale
- 1 compressore con tubo
- 2 disco di acciaio, 75 mm Ø, 550 g
- 2 collari del disco con velcro
- 2 molle
- 1 peso supplementare disco, 150 g
- 1 puleggia, 45 mm Ø
- 1 asta centrale con aspiratore
- 1 set di carta da registrazione
- 1 set di carta carbone speciale
- 1 manuale d'istruzioni per l'uso in lingua inglese

Tavola a cuscino d'aria (tensione 230 V, 50/60 Hz)

P-1013210

Tavola a cuscino d'aria (tensione 115 V, 50/60 Hz)

P-1012569

P-1013210
P-1012569UE1030600
PDF online



P-1003362

P-1003363

Disco di acrilico

Disco di acrilico per tavola a cuscino d'aria come disco supplementare, molto leggero, per rappresentare la collisione di masse molto diverse. Un disco di acciaio viene lievemente deviato in seguito a una collisione con un disco di acrilico.

Diametro: 75 mm

Massa: 90 g

P-1003362

Disco di alluminio

Disco di alluminio per tavola a cuscino d'aria come disco supplementare, molto leggero, per rappresentare la collisione di masse molto diverse.

Diametro: 75 mm

Massa: 210 g

P-1003363

Dischi magnetici, coppia

Una coppia di dischi con magneti molto potenti disposti in modo tale che i dischi si respingano vicendevolmente. Per provocare urti senza contatto sulla tavola a cuscino d'aria.

P-1003364

Guidadisco

Lunga asta acrilica con molla interna, che può essere fissata tra i bordi interni della tavola a cuscino d'aria. Per guidare i dischi durante la registrazione di oscillazioni armoniche.

Lunghezza: 590 mm

P-1003359



P-1003364



P-1003359

Set di carta da registrazione

100 fogli di carta per stampante per registrare le traiettorie sulla tavola a cuscino d'aria.

Dimensioni: 510x580 mm².

P-1003361

Dotazione supplementare necessaria:

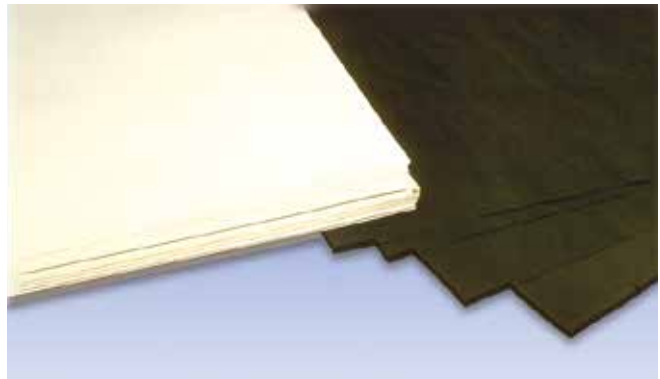
P-1003366 Set di carta carbone speciale

Set di carta carbone speciale

10 fogli di carta carbone.

Dimensioni: 550x550 mm².

P-1003366



P-1003361

P-1003366



Documentate in maniera chiara i vostri esperimenti con il tavolo a cuscino d'aria utilizzando i kit carta P-1003361 e P-1003366.

Ad esempio:
Urto elastico



Misurazione dell'accelerazione di caduta



Registrazione dei moti piani secondo il metodo con tracce di polvere

Un elettrodo di scrittura viene fatto scorrere su un contro-elettrodo piano e isolato, omogeneamente ricoperto di polvere di zolfo. Sotto l'influenza della tensione alternata presente sugli elettrodi, la polvere di zolfo, a seconda della polarità, viene elettrostaticamente attirata o respinta

dall'elettrodo di scrittura. Si ricava così una serie di punti rilevati mediante segni sulla polvere a intervallo temporale costante, la cui distanza spaziale dipende dalla velocità dell'elettrodo di scrittura.

Coppia di sfere elastiche con elettrodo di scrittura

Coppia di sfere di massa uguale con elettrodo di scrittura applicato per scorrimento per esperimenti sull'urto elastico, registrati secondo il metodo con tracce di polvere. In plastica rossa, con catena a sfera metallica.

Diametro: 70 mm ciascuna
Peso: 300 g ciascuna

P-1000779

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000739 Kit per la registrazione mediante tracce di polvere



Pendolo con elettrodo di scrittura

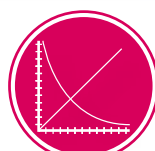
Corpo cilindrico del pendolo con elettrodo di scrittura applicato per scorrimento per esperimenti atti a dimostrare la legge delle aree di Keplero della forza centrale, che viene registrata secondo il metodo con tracce di polvere. In acciaio, con catena a sfera metallica.

Dimensioni: 60 mm x 40 mm Ø
Peso: 500 g

P-1000780

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000739 Kit per la registrazione mediante tracce di polvere



UE1030700
PDF online



Kit per la registrazione mediante tracce di polvere

Kit composto da una piastra isolata per tracce con jack di raccordo da 4 mm, un cadenziatore e un trasformatore con due connettori secondari da 4 mm, 35 g di polvere di zolfo e un pennello piatto.

Trasformatore: trasformatore di separazione di sicurezza, resistente a cortocircuito

Tensione di uscita: 115 V – 230 V, non pericolosa

Resistenza di protezione: 1 MΩ

Dimensioni della piastra per tracce: 390x270 mm²

P-1000739



P-1000739

Vantaggi

- Facile montaggio
- Misurazioni temporali precise senza errori sistematici
- Altezza di caduta a regolazione millimetrica
- Nessuna necessità di ricercare le sfere cadute

Apparecchio per esperimenti di caduta libera

Apparecchio per la misurazione del tempo di caduta di una sfera in funzione dell'altezza di caduta abbinato ad un contatore digitale. Particolarmente semplice da montare e da utilizzare, ma comunque molto preciso. 3 sfere d'acciaio fornite in dotazione. Un micromagnete tiene la sfera nella posizione iniziale. Tre spinotti di contatto sotto il dispositivo di sgancio offrono la possibilità di riprodurre la posizione iniziale delle sfere e costituiscono, con la superficie della sfera, un interruttore di apertura per l'avvio della misurazione del tempo. Il contatto della sfera con la piastra di raccolta arresta il cronometro. In questo modo si garantisce che la sfera rimanga sulla piastra. L'altezza di caduta può essere impostata con precisione millimetrica in base alla scala sulla colonna.

Scala altezza di caduta: 20 – 960 mm
 Divisione scala: 10 mm
 Precisione scala: 0,2 mm
 Sfera: acciaio, Ø 16 mm
 Dimensioni: ca. 200x130x1000 mm³
 Peso: ca. 1,6 kg

P-1000738

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1012832** Contamillisecondi (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1012833** Contamillisecondi (115 V, 50/60 Hz)
- P-1002848** Set di 3 cavi di sicurezza per esperimenti di caduta libera

Set sfere d'acciaio

Sfere d'acciaio di ricambio per l'apparecchio per la caduta libera (P-1000738), apparecchio di lancio S (P-1000740) e pallina in una ciotola (P-1017332).
 Diametro: 16 mm

P-4003748



Supporto fotocellula

Supporto per utilizzare la fotocellula (P-1000563) con l'apparecchio di caduta libera (P-1000738).

P-1018448

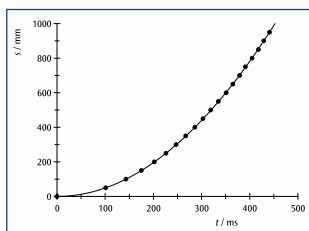
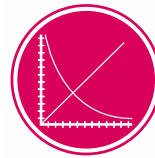
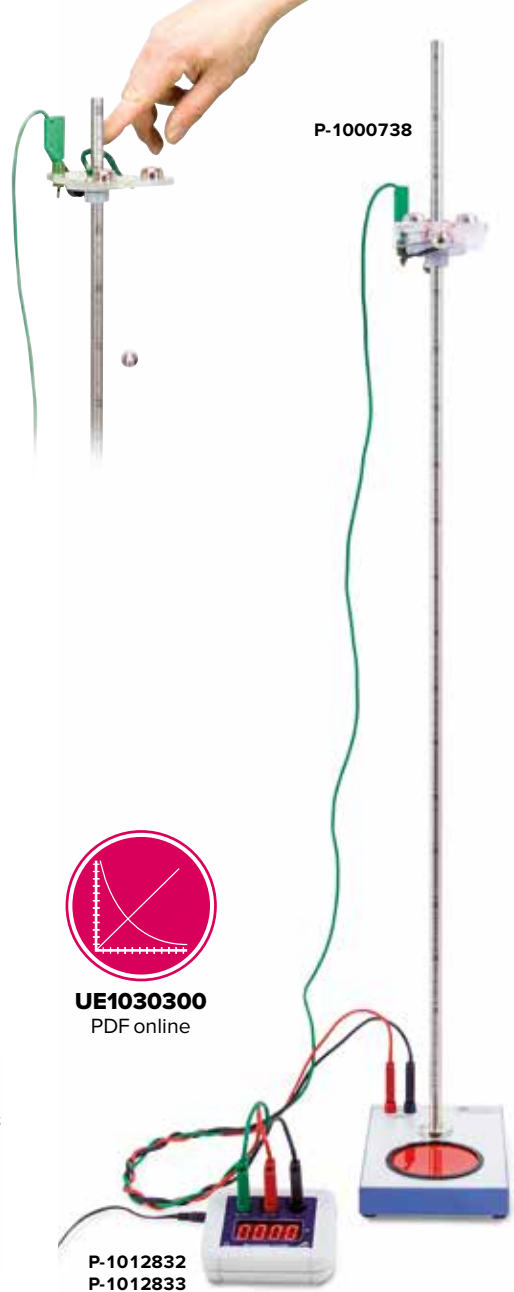


Diagramma percorso-tempo della caduta libera



UE1030300
PDF online

P-1012832
P-1012833

Tubo di caduta (Tubo di Newton)

Tubo di vetro evacuabile per la dimostrazione della caduta libera di diversi corpi nel vuoto. Compresi sughero, piuma e disco di metallo come corpi di caduta.

Lunghezza: ca. 800 mm
 Diametro: 36 mm
 Valvola per tubo: 10 mm
 Massa: ca. 1 kg

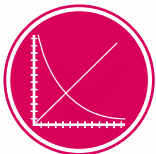
P-1000801

In aggiunta si consiglia:

- P-1012855** Pompa per vuoto a palette, monostadio



P-1000801



UE1030400
PDF online



P-1002654

P-1002655

Vantaggi

- Tre velocità di lancio diverse riproducibili
- Angolo di lancio regolabile di continuo
- Altezza di lancio indipendente dall'angolo impostato
- Lancio della sfera quasi senza rotazione

Apparecchio di lancio

Apparecchio sperimentale per esaminare quantitativamente le leggi di lancio: lancio verticale, obliquo e orizzontale, registrazione di parabole di lancio in funzione dell'angolo di lancio e della gittata. Tre velocità diverse riproducibili, angolo di lancio regolabile, altezza costante ad angoli di lancio differenti, coincidenza del punto di rotazione dell'apparecchio con il punto di lancio, nonché lancio della sfera quasi senza rotazione. La struttura incapsulata e l'utilizzo di sfere di plastica garantiscono esperimenti sicuri. L'apparecchio di lancio viene fissato ad un tavolo mediante il supporto (P-1002655) o in combinazione con il pendolo balistico (P-1002656).

Gittate orizzontali

(Angolo di lancio 45°): 1,1 m, 2,3 m e 4,5 m

Angolo di lancio: 0° – 90°

Deviazione massima

della gittata: < 1%

Diametro sfera: 25 mm

Peso sfera: 7 g

Dimensioni: ca. 205x65x60 mm³

Peso: ca. 480 g

La fornitura comprende:

1 apparecchio di lancio

3 sfere di plastica

1 piano di carico

1 vite ad alette M8x20

P-1002654

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002655 Supporto per apparecchio di lancio

oppure

P-1002656 Pendolo balistico

Occhiali protettivi

In aggiunta si consiglia:

P-1002657 Supporto fotocellula per apparecchio di lancio

P-1000563 Fotocellula

Argomenti degli esperimenti:

- Lancio verticale, obliquo e orizzontale
- Rilevazione delle parabole di lancio nel lancio obliquo
- Determinazione della gittata e dell'altezza del lancio in funzione dell'angolo di lancio
- Determinazione della velocità di lancio sulla base della gittata e dell'altezza del lancio
- Determinazione della velocità di lancio con un pendolo balistico
- Urto elastico ed anelastico

Supporto per apparecchio di lancio

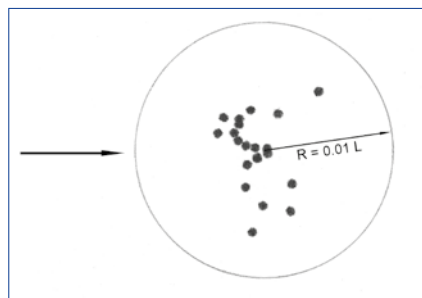
Morsetto da tavolo per l'apparecchio di lancio (P-1002654) in alluminio anodizzato.

Apertura di serraggio: 10 mm – 65 mm

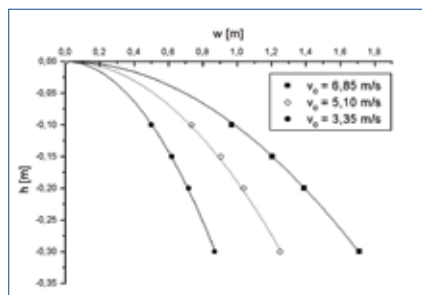
Dimensioni: 150x70x80 mm³

Peso: 710 g

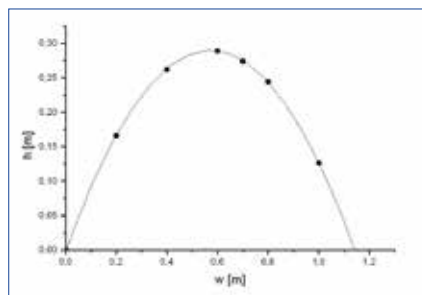
P-1002655



Risultato di misurazione tipico a 20 lanci.
L = gittata



Lancio orizzontale:
altezza del lancio in funzione della gittata



Lancio inclinato:
altezza del lancio in funzione della gittata (lancio: 45°)

Pendolo balistico

Accessori per l'apparecchio di lancio (P-1002654) per esperimenti di urti elastici e anelastici e come supporto per l'esecuzione di esperimenti di lancio. Le velocità delle sfere rilevate con le prove di lancio e oscillazione corrispondono a circa $\pm 3\%$. Mediante masse supplementari è possibile esaminare deviazioni di oscillazione diverse ad una velocità delle sfere costante. Per l'esecuzione di esperimenti di lancio orizzontale, l'apparecchio di lancio può essere fissato al lato posteriore del pendolo balistico su 5 altezze di lancio diverse (5, 10, 15, 20 e 30 cm).

Altezza del pendolo: 370 mm
 Pesi supplementari: 17,5 g ciascuno
 Piastra di base: 130x130 mm²
 Apertura di serraggio del morsetto da tavolo: 10 – 65 mm
 Peso: 2,1 kg

La fornitura comprende:

- 1 pendolo balistico con morsetto da tavolo
- 2 pesi supplementari

P-1002656

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002654 Apparecchio di lancio



Lancio verticale e orizzontale



P-1002657

Supporto fotocellula per apparecchio di lancio

Sfere d'acciaio di ricambio per l'apparecchio per la caduta libera (P-1000738) e apparecchio di lancio S (P-1000740).

P-1002657

Set sfere d'acciaio

Sfere d'acciaio di ricambio per l'apparecchio per la caduta libera (P-1000738), apparecchio di lancio S (P-1000740) e pallina in una ciotola (P-1017332).

Diametro: 16 mm

P-4003748

Apparecchio di lancio S

Apparecchio sperimentale per l'analisi del lancio verticale, obliquo e orizzontale e per la dimostrazione della sovrapposizione indipendente di movimenti orizzontali e verticali. Tre diverse velocità di lancio; angolo di lancio regolabile di continuo, leggibile su una scala angolare tramite un filo con piombo. Fino al lancio la sfera rimane fissata magneticamente al punto di lancio, pertanto l'altezza di lancio non dipende dall'angolo di lancio. Al momento del lancio di una sfera, dalla parte posteriore del perno di lancio è possibile lanciare contemporaneamente una seconda sfera in caduta libera, la quale sempre contemporaneamente si scontra con la sfera lanciata orizzontalmente.

Angolo di lancio: 0° – 90°
 Gittata massima: 4 m
 Diametro sfera: 16 mm
 Peso sfera: 17 g
 Dimensioni: ca. 280x90x90 mm³
 Peso totale: ca. 950 g

P-1000740

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002934 Aste di supporto, 470 mm (2x)

P-1002832 Morsetti da tavolo (2x)

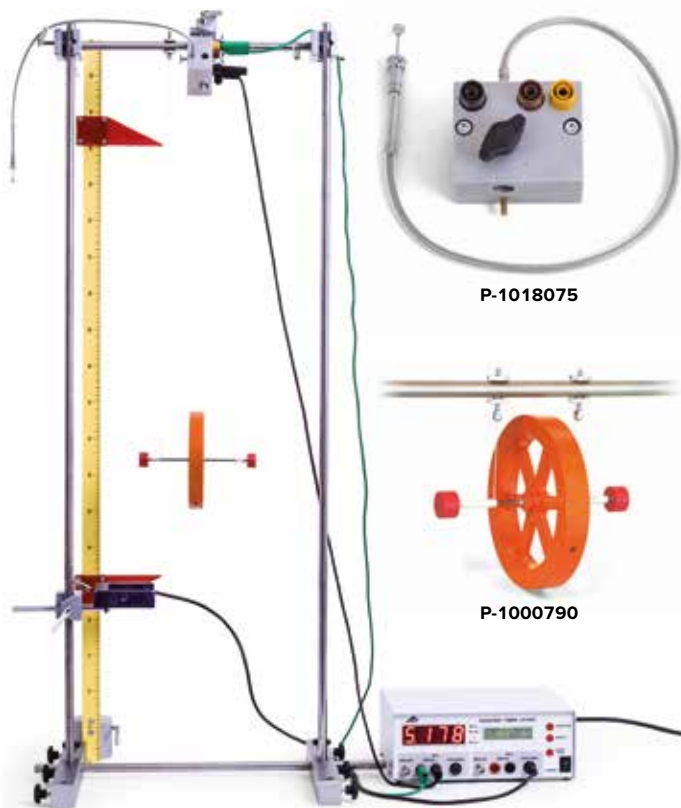
Occhiali protettivi



P-1000740

P-4003748

Meccanica



Misurazione del tempo di caduta

Dispositivo di sgancio per ruota di Maxwell

Dispositivo meccanico d'innescio per l'avvio definito della ruota di Maxwell. Con prese da 4 mm per il collegamento all'ingresso start di un contatore digitale. Sgancio mediante cavo Bowden.

Foro per l'asta

- di supporto: 10 mm Ø
- Dimensioni: ca. 60x50x50 mm³
- Peso: ca. 260 g

P-1018075

Ruota di Maxwell

Dispositivo Super Pulley con elevato momento d'inerzia per la dimostrazione della conservazione dell'energia nella conversione dell'energia cinetica in energia potenziale e viceversa. Con barra di supporto e sospensione regolabile. L'asse di rotazione viene tenuto in orizzontale mediante due corde, appese a loro volta ad una barra di supporto, e viene forzato a compiere un movimento ascendente mediante l'avvolgimento delle due corde. Rilasciando l'avvolgimento, il movimento discendente del dispositivo Super Pulley genera energia cinetica riconoscibile soprattutto grazie alla rotazione sempre più veloce. Due diaframmi sulle estremità degli assi impediscono alla ruota di sbandare. Nel punto più basso, le due corde già svolte si arrotolano di nuovo e spingono il dispositivo Super Pulley a compiere un movimento ascendente mediante il rilascio della propria energia cinetica. Per misurare la forza di inerzia in accelerazione, la struttura deve essere collocata su una bilancia insieme al supporto.

- Momento d'inerzia: ca. 10 kg/cm²
- Diametro della ruota: ca. 130 mm
- Peso della ruota: ca. 370 g
- Barra di supporto: 370 mm x 12 mm Ø

P-1000790

In aggiunta si consiglia:

- P-1002936** Asta di supporto, 1000 mm (2x)
- P-1018874** Base di supporto a forma di H
- P-1002830** Manicotto universale (4x)
- P-1012848** Asta di supporto 280 mm
- P-1018075** Dispositivo di sgancio per ruota di Maxwell
- P-1000563** Fotocellula (2x)
- P-1001033** Contatore digitale (230 V, 50/60 Hz)
- o
- P-1001032** Contatore digitale (115 V, 50/60 Hz)

Macchina di Atwood

Struttura per analisi di movimenti ad accelerazione uniforme, dimostrazione del secondo assioma di Newton e determinazione dell'accelerazione di caduta g. Supporto in alluminio per il fissaggio a parete fornito in dotazione. Su un disco girevole è collocata una fune con pesi agganciati su entrambe le estremità. La disposizione è soggetta ad un movimento caratterizzato da una lenta accelerazione, se le masse appese presentano una leggera differenza di peso. Questo movimento viene innescato dalla trazione su una fune e viene mantenuto grazie ad una piattaforma mobile. Per l'osservazione del movimento di rotazione, il disco rotante è suddiviso in 20 segmenti angolari. Il disco può essere facilmente smontato per misurarne il momento d'inerzia.

- Asse di rotazione: con cuscinetto a sfere
- Diametro del disco: 152 mm
- Spessore del disco: 10 mm
- Supporto: 150 g
- Pesi a fessura: 1x 5 g, 2x 2 g, 1x 1 g

P-1003367

In aggiunta si consiglia:

- P-1003369** Cronometro meccanico, 15 min



P-1003367

Caduta libera e lancio orizzontale

Apparecchio per la dimostrazione della sovrapposizione indisturbata di movimenti orizzontali e verticali. La guida di lancio è collocata su una piastra di legno e tenuta in tensione da una molla di trazione. Due sfere d'acciaio servono come provini. Dopo il rilascio, una sfera cade verticalmente e l'altra sfera viene lanciata contemporaneamente in orizzontale. Entrambe le sfere raggiungono il suolo nello stesso istante. I due fori nella piastra di base servono per conservare le sfere.

- Diametro sfera: 15 mm
- Dimensioni: 200x120x30 mm³
- Peso: ca. 230 g

P-1000588

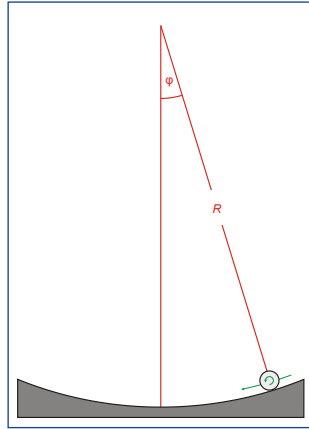


P-1000588

Pallina in una ciotola

Corpo concavo in vetro acrilico con curvatura sferica. Una sfera rotante oscilla intorno alla sua posizione di riposo come un pendolo matematico. Il raggio di curvatura corrisponde alla lunghezza del pendolo. 3 sfere d'acciaio fornite in dotazione.
 Diametro sfera: 16 mm
 Raggio di curvatura: 200 mm
 Diametro: 140 mm

P-1017332



P-1017332

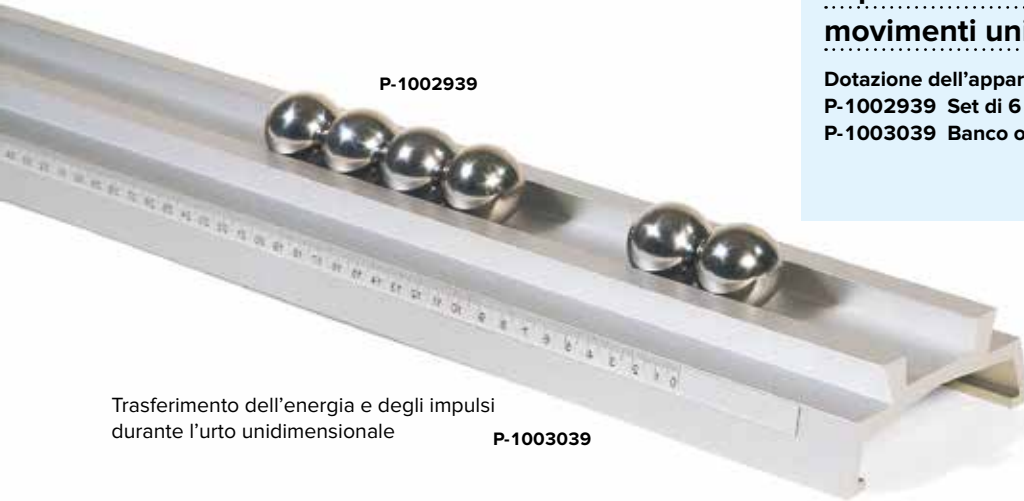
Set di 6 sfere di acciaio

Sfere per cuscinetti a sfera in acciaio temprato e lucidato. In combinazione con una guida di scorrimento sono adatte per esperimenti sull'urto elastico, in combinazione con vetri per orologio sono adatte per dimostrare i diversi stati di equilibrio. Guida di scorrimento non inclusa.

Diametro: 30 mm cad.

Massa: 110 g cad.

P-1002939



Trasferimento dell'energia e degli impulsi durante l'urto unidimensionale

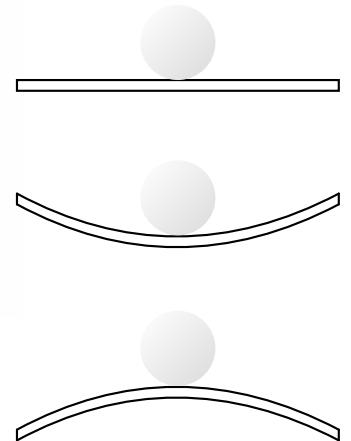
P-1003039

Esperimento 1: Analisi di urti e movimenti unidimensionali

Dotazione dell'apparecchio:

P-1002939 Set di 6 sfere di acciaio

P-1003039 Banco ottico U, 1200 mm



Esperimento 2: Equilibrio instabile, indifferente e labile

Dotazione dell'apparecchio:

P-1002939 Set di 6 sfere di acciaio

P-1002868 Set di 10 vaschette in vetro da orologio, 80 mm

P-1002869 Set di 10 vaschette in vetro da orologio, 125 mm

P-1003190 Specchio piano

P-1003190

Equilibrio indifferente

P-1002868

Equilibrio instabile

P-1002869

Equilibrio labile

Argomenti degli esperimenti:

- **Movimenti rotatori costanti e ad accelerazione uniforme**
- **Equazioni di moto newtoniane con movimenti rotatori**
- **Momento d'inerzia e momento torcente**
- **Determinazione sperimentale del momento d'inerzia**
- **Oscillazioni di torsione armoniche**

Sistema rotante a sostentamento pneumatico

Sistema di apparecchi per l'analisi di movimenti rotatori senza attrito. Un piccolo disco rotante con scala angolare sostiene un'asta trasversale per il supporto delle masse. Il disco rotante appoggia su un cuscinetto d'aria definendo così l'asse di rotazione grazie ad un centraggio. Il peso della massa di azionamento agganciata ad una corda viene trasmesso tramite una puleggia e un rullo graduato. I movimenti rotatori molto lenti possono essere misurati manualmente con un cronometro. In alternativa è possibile utilizzare un contatore digitale che viene attivato dal dispositivo di sgancio fornito in dotazione e si arresta al passaggio attraverso lo zero del segnale di un sensore di riflessione laser.

Scala angolare:	0 – 360°
Divisione scala:	1°
Lunghezza dell'asta del manubrio:	ca. 440 mm
Raggi della guida forata:	30 – 210 mm
Ampiezza della guida forata:	20 mm
Raggi del rullo graduato:	5,0 mm / 10,0 mm / 15,0 mm
Momento d'inerzia del disco rotante con asta del manubrio:	ca. 0,16 g/m ²
Momento d'inerzia massimo:	ca. 7,1 g/m ²



Set supplementare per sistema rotante a sostentamento pneumatico

Set supplementare per sistema rotante a sostentamento pneumatico (P-1000782/P-1000781) per l'analisi di oscillazioni di torsione e movimenti rotatori senza attrito con un disco rotante di grandi dimensioni. Sulla parte inferiore del disco rotante è presente una griglia angolare per la scansione con il sensore di riflessione laser (P-1001034), qualora si desideri registrare il movimento rotatorio con un'interfaccia.

Periodi di oscillazione tipici: da ca. 20 sec. a ca. 2 min.

Momento d'inerzia del grande disco rotante: ca. 2,2 g/m²

La fornitura comprende:

- 1 disco rotante di grandi dimensioni con scala angolare, 350 mm
- 1 supporto
- 1 manicotto a croce
- 1 set di molle di accoppiamento con magneti (1 N, 2 N, 5 N)

P-1000783

In aggiunta si consiglia:

- P-1001034** Sensore di riflessione laser e
- P-1001033** Contatore digitale (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1001032** Contatore digitale (115 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1000540** 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1000539** 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

Momento torcente minimo: ca. 0,05 mN/m
 Momento torcente massimo: ca. 0,60 mN/m

La fornitura comprende:

- 1 unità con disco rotante
- 1 disco rotante con asta del manubrio
- 1 rullo graduato
- 1 dispositivo di sgancio
- 2 ganci a S da 1 g
- 1 gancio a S da 2 g
- 1 set di pesi (2 da 12,5 g, 2 da 25g, 2 da 50 g)
- 1 compressore con collegamento di rete
- 1 tubo di silicone con by-pass (non raffigurato)
- 1 puleggia
- 1 tubo di supporto con 3 viti di arresto e 2 viti di livellamento
- 1 tubo di supporto con 2 viti di arresto
- 1 asta di sostegno, 250 mm
- 1 disco di livellamento
- 1 rotolo di filo per cucire

Sistema rotante a sostentamento pneumatico (230 V, 50/60 Hz)

P-1000782

Sistema rotante a sostentamento pneumatico (115 V, 50/60 Hz)

P-1000781

In aggiunta si consiglia:

- P-1001034** Sensore di riflessione laser
- P-1001033** Contatore digitale (230 V, 50/60 Hz) o
- P-1001032** Contatore digitale (115 V, 50/60 Hz)
- P-1000783** Set supplementare per sistema rotante a sostentamento pneumatico



Misurazione dei periodi delle oscillazioni di torsione armoniche con un contatore digitale

Pendolo di Watt

Pendolo doppio simmetrico collocato su un asse di rotazione per la dimostrazione della forza centrifuga. Il pendolo viene tenuto in posizione di riposo da una molla. Durante la rotazione, i pendoli vengono sollevati sull'asse in funzione del numero di giri. In linea di massima questo sistema può essere utilizzato per la regolazione della velocità di una macchina a vapore.

Diametro di rotazione: 350 mm
 Altezza: 250 mm
 Diametro dell'asse: 10 mm

P-1009695

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002663 Motore di sperimentazione con trasmissione

P-1002832 Morsetto da tavolo

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

P-1003331 Stroboscopio digitale (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003330 Stroboscopio digitale (115 V, 50/60 Hz)



P-1009695

Motore di sperimentazione con trasmissione

Motore di sperimentazione ad applicazione universale per esperimenti sui movimenti rotatori, ad es. per prove con il Pendolo di Watt (P-1009695). Utilizzabile come generatore in combinazione con la manovella fornita in dotazione. Robusto motore a corrente continua a rotazione oraria e antioraria con ingranaggio planetario e mandrino a serraggio rapido in un alloggiamento stabile di alluminio anodizzato dotato di asta di sostegno rimovibile e regolabile in acciaio inossidabile. Montabile anche su supporto per apparecchio di lancio (P-1002655). Regolazione di velocità mediante tensione di alimentazione, coppia regolabile. Include paranco a 3 pulegge di diversi diametri montate su asse.

Regime minimo: ca. 480 giri/min a 12 V
 Regolazione di velocità: ca. 40 giri/min per V
 Capacità di serraggio mandrino: da 0,8 a 10 mm
 Asta di supporto: 12 mm Ø
 Puleggia: 10 mm Ø, 20 mm Ø, 40 mm Ø
 Asta di supporto: 10 mm Ø
 Cinghia di trasmissione: Ø 130mm x 4 mm
 Tensione nominale: 12 V CC, 5A
 Attacco: mediante jack di sicurezza da 4 mm
 Dimensioni: 210x95x60 mm³
 Peso: 1,2 kg

P-1002663



P-1006785

Apparecchio di rotazione

Apparecchio di rotazione per la determinazione dell'accelerazione angolare in funzione della coppia e del momento d'inerzia in funzione della distanza dall'asse di rotazione e dalla massa. L'asse di rotazione verticale su perno d'agata sostiene un'asta trasversale per il supporto delle masse. Tramite una puleggia e il disco graduato situato sull'asse viene trasmessa la forza del peso alla massa di azionamento con un filo arrotolato.

Lunghezza dell'asta trasversale: 600 mm
 Raggi del disco graduato: 4,5 mm/9,0 mm
 Massa di azionamento: 10 g / 20 g / 30 g / 40 g / 50 g
 Massa inerziale: 100 g / 200 g / 300 g
 Dimensioni piastra base: 200x140 mm²
 Peso totale: ca. 1,3 kg

La dotazione di base comprende:

1 apparecchio di base	2 pesi a fessura da 10 g
2 dischi da 100 g	1 peso a fessura da 20 g
2 dischi da 200 g	1 puleggia
1 elemento sospeso per pesi a fessura, 10 g	1 corda per puleggia

P-1006785

In aggiunta si consiglia:

P-1003331 Stroboscopio digitale (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003330 Stroboscopio digitale (115 V, 50/60 Hz)



P-1002663

Fornitura:

Motore di sperimentazione	Manovella
Asta di sostegno con vite a testa zigrinata	Puleggia
	Cinghia di trasmissione

Dotazione supplementare necessaria:

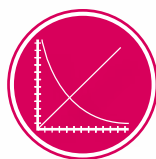
P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Argomenti degli esperimenti:

- Momento d'inerzia del disco circolare
- Momenti torcenti
- Momenti cinetici
- Precessione
- Nutazione



UE1040500
PDF online

P-1000695

Giroscopio

Giroscopio di alta qualità, realizzato con la massima precisione per la dimostrazione e la determinazione quantitativa delle leggi sui fenomeni giroscopici in esperimenti a scopo di training. Apparecchio sperimentale dotato di un'asse inclinabile e girevole poggiata su asta di supporto, su un lato della quale è applicato un disco circolare montato su due cuscinetti a sfera. Sul lato opposto si trova un peso compensatorio mobile con funzione di contrappeso, la cui regolazione di precisione avviene mediante una vite ad alette posta all'estremità dell'asse. Per generare momenti torcenti esterni è disponibile un peso supplementare, che può essere inserito sull'asta. L'angolo di inclinazione dell'asse viene indicato su una scala chiaramente leggibile. Il giroscopio viene posizionato orizzontalmente grazie ad una livella. Il disco circolare può essere messo in rotazione manualmente o mediante una corda; i due cuscinetti a sfera garantiscono una rotazione di lunga durata e pressoché priva di attrito. La struttura aperta del giroscopio permette di osservare in modo ottimale i fenomeni giroscopici.

Scala:	da -40° a +40°	Peso contrappeso:	1.400 g
Divisione scala:	1°	Peso compensatorio:	50 g
Disco circolare:	250 mm Ø	Peso del disco:	1.500 g
Peso del disco:	1.500 g	Peso totale:	4.650 g

P-1000695



P-1000698

Accessorio giroscopio

Set accessorio per il giroscopio (P-1000695) costituito da disco circolare e contrappeso. Per dimostrare l'annullamento dei fenomeni giroscopici causato da due dischi contrapposti che ruotano allo stesso numero di giri.

P-1000698

Giroscopio a ruota di bicicletta

Dispositivo Super Pulley con cerchio con pesi per la dimostrazione della conservazione della quantità di moto rotatorio. Utilizzo semplificato grazie al ridotto diametro della ruota e al semplice meccanismo di sospensione. Diametro: 500 mm

P-1003489

In aggiunta si consiglia:

P-1003490 Piattaforma girevole

P-1001055 Corda per esperimenti

Giroscopio S

Giroscopio con rotore in metallo, piatto ed equilibrato dinamicamente. In un telaio con sospensione cardanica per analizzare al meglio la stabilità del giroscopio, precessione e nutazione. In dotazione anche un telaio del pendolo che consente un'analisi del momento sbandante e di rovesciamento. In dotazione dischi cardanici in plastica, telaio cardanico, telaio del pendolo e filo di azionamento.

Dimensioni: 170x120 mm²

P-1013228



P-1013228

Piattaforma girevole

Piattaforma girevole da utilizzare insieme al giroscopio a ruota di bicicletta. Utilizzabile su uno sgabello da laboratorio oppure come superficie di appoggio. Design antiscivolo.

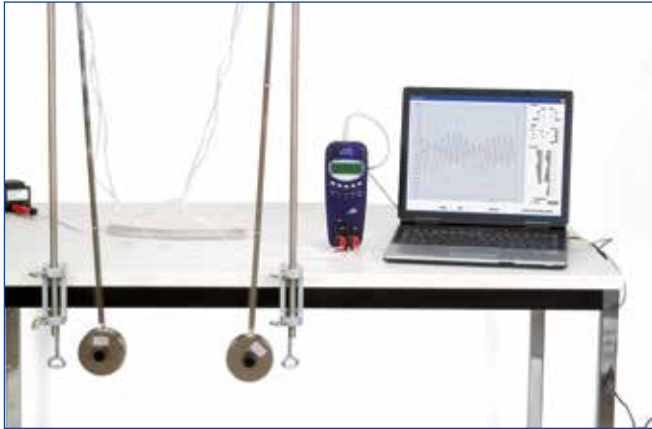
Diametro: 300 mm

P-1003490



P-1003489

P-1003490



Vantaggi

- Sospensione su punte priva di attrito
- Rivelatore d'angolo elettromagnetico

Pendolo ad asta con rivelatore d'angolo

Pendolo con sospensione su punte priva di attrito e rivelatore d'angolo elettromagnetico per la misurazione delle oscillazioni armoniche di un pendolo pesante. Con peso del pendolo mobile e alimentatore a spina. Lo spostamento del pendolo viene commutato mediante un sensore di Hall in un segnale elettrico proporzionale all'angolo di spostamento. Questo segnale viene quindi trasmesso ad un'interfaccia, ad un registratore Y-t o ad un oscilloscopio con memoria per la registrazione dell'oscillazione.

Lunghezza del pendolo: 1 m
 Peso del pendolo: 1 kg
 Tensione di uscita: ± 5 V
 Resistenza in uscita: 500 Ω
 Alimentazione elettrica: 12 – 16 V AC
 Diametro del tubo: 10 mm
 Peso: 1,4 kg

Pendolo ad asta con rivelatore d'angolo (230 V, 50/60 Hz)

P-1000763

Pendolo ad asta con rivelatore d'angolo (115 V, 50/60 Hz)

P-1000762

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1002832** Morsetto da tavolo
- P-1002936** Asta di supporto, 1000 mm
- P-1002830** Manicotto universale

In aggiunta si consiglia:

- P-1000540** 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1000539** 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

Set 4 sfere per pendolo

4 sfere con occhio in ottone, alluminio, acciaio e plastica per la costruzione di un pendolo matematico.

Diametro: 25 mm
 Pesì: 71,2 g, 25,2 g, 61 g, 10,5 g

P-1003230

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1001055** Corda per esperimenti
- Stativo

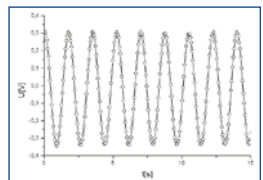


P-1003230



UE1050600

PDF online



Spostamento del pendolo come funzione del tempo



P-1000763
P-1000762

Pendolo ad asta (senza foto)

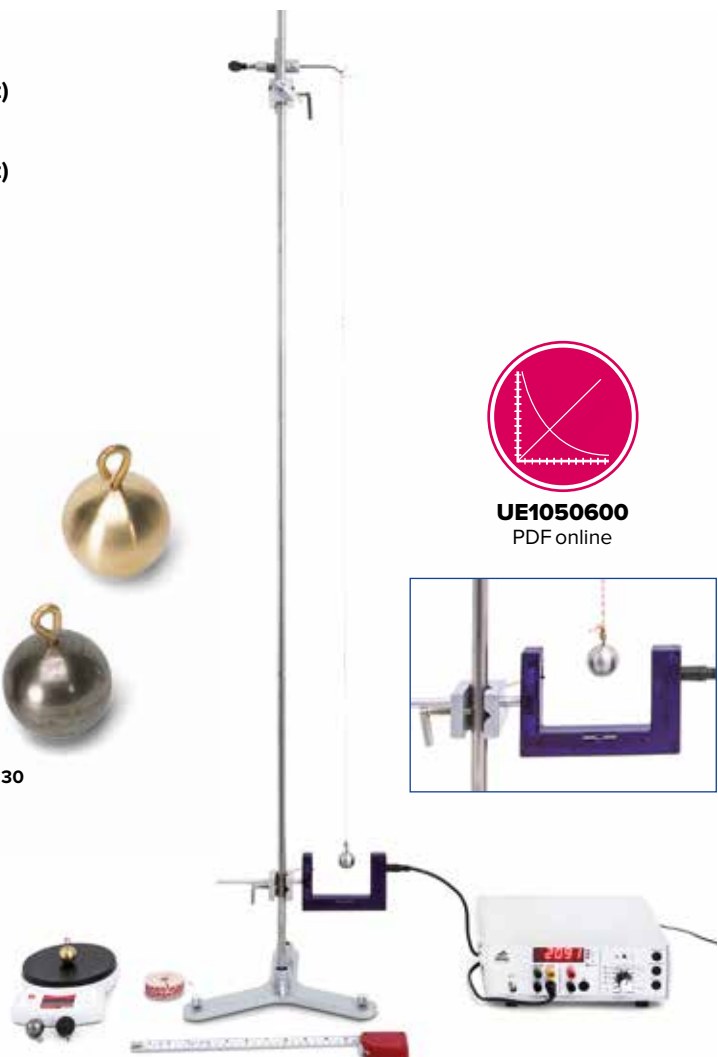
Pendolo ad asta con sospensione su punte priva di attrito, come P-1000763 o P-1000762, ma senza sensore di Hall e magnete per la registrazione dell'angolo.

P-1000764



UE1050600

PDF online



Pendolo caotico E

Pendolo doppio in alluminio anodizzato per montaggio fisso a parete. Entrambi i bracci del pendolo sono realizzati con la massima precisione e ruotano od oscillano intorno al proprio asse di rotazione. La sequenza di movimento è imprevedibile e quindi caotica. A seconda della condizione iniziale, i bracci del pendolo ruotano dapprima, rilasciando quindi energia a seguito dell'attrito. Se l'energia non è più sufficiente, la rotazione si trasforma in oscillazione. In questo caso, i movimenti di entrambi i bracci del pendolo sono interdipendenti. Quindi si verifica che l'energia di rotazione del secondo braccio del pendolo viene trasmessa sul primo e questo ne riceve di nuovo a sufficienza per una rotazione. Il pendolo caotico si ferma quando tutta l'energia si è trasformata in attrito.

Dimensioni: ca. 350x38x52 mm³

P-1017531



P-1017531

Pendolo gravitazionale variabile

Pendolo con piano di oscillazione inclinabile di continuo per l'osservazione di oscillazioni del pendolo con accelerazioni di caduta g apparentemente variabili.

Max. lunghezza

del pendolo: 280 mm

Peso del pendolo: 0,5 kg

Angolo del piano

di oscillazione: 0° – 90°

Dimensioni: 300x250x550 mm³

Peso: ca. 5 kg

P-1000755

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002836 Base di supporto, 3 gambe, 185 mm

P-1002934 Asta di supporto, 470 mm

In aggiunta si consiglia:

P-1000756 Supporto fotocellula al pendolo

P-1000563 Fotocellula

P-1001033 Contatore digitale (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1001032 Contatore digitale (115 V, 50/60 Hz)



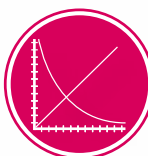
P-1000755

P-1000756

P-1002934

P-1000563

P-1002836



UE1050201
PDF online

P-1001033
P-1001032

Argomenti degli esperimenti:

- Vibrazioni armoniche
- Determinazione di masse sconosciute
- Massa gravitazionale e massa inerziale



Inertia Balance

Il dispositivo Inertia Balance consente di misurare una massa indipendente dalla forza di gravità della Terra. Dopo aver calibrato il dispositivo fissando la frequenza di vibrazione per oggetti di massa conosciuta, è possibile utilizzarlo per determinare masse sconosciute. Inertia Balance comprende due vassoi di metallo collegati mediante nastri elastici rigidi in acciaio. Un vassoio presenta 3 fori su cui collocare tre masse, mentre l'altro vassoio può essere fissato al bordo di un tavolo o al bancone di laboratorio con l'apposito morsetto in dotazione.

Lunghezza del nastro di acciaio: ca. 350 mm
 Masse: ciascuno ca. 175 g

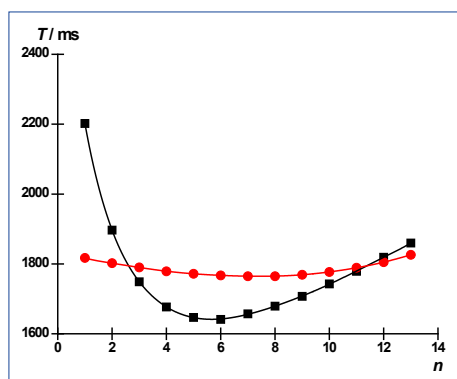
Fornitura:

- 1 Inertia Balance
- 1 morsetto da tavolo
- 1 cordone, 1,85 m
- 3 masse

P-1003235

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003369 Cronometro meccanico, 15 min



Periodi di oscillazione intorno a due punti di supporto in funzione della posizione del peso scorrevole

Argomenti degli esperimenti:

- Misurazione del periodo di oscillazione di un pendolo reversibile per due punti di rotazione
- Sincronizzazione del pendolo reversibile al medesimo periodo di oscillazione
- Determinazione dell'accelerazione di caduta

► nuovo

Pendolo reversibile

Particolare struttura del pendolo fisico per la determinazione dell'accelerazione di caduta g . Asta del pendolo con due punti di supporto, massa mobile e massa fissa per la sincronizzazione del periodo di oscillazione. Se la sincronizzazione è corretta, il pendolo oscilla intorno ai due punti di supporto con il medesimo periodo di oscillazione. La sospensione dell'asta del pendolo in un cuscinetto tagliente su un telaio stabile è assolutamente priva di attrito. Il telaio è munito di due viti di regolazione e una livella per l'allineamento orizzontale. Inclusa piastra di fissaggio per fotocellula.

Altezza di montaggio con pendolo: circa 1,25 m
 Lunghezza dell'asta del pendolo: 1,2 m
 Distanza dei punti di supporto: 800 mm
 Tempo periodico pendolo sincronizzato: 1794 ms con $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
 Peso totale: circa 6,3 kg

P-1018466

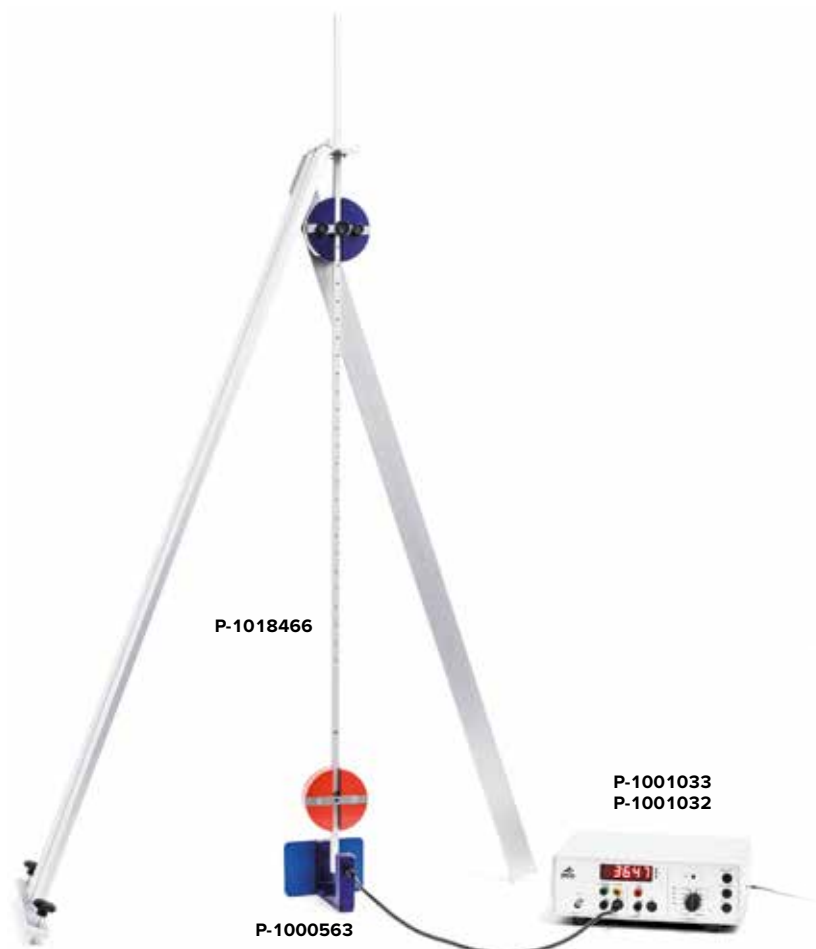
In aggiunta si consiglia:

P-1000563 Fotocellula

P-1001033 Contatore digitale (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1001032 Contatore digitale (115 V, 50/60 Hz)



Oscillazioni meccaniche in esperimento da tavolo ad ingombro ridotto

Pacchetto SW Sensori

Kit di dotazione composto da due sensori di forza dinamici e una board di amplificazione per la registrazione e l'analisi di oscillazioni meccaniche con un oscilloscopio standard. I sensori di forza, fissabili alle aste di supporto con diametro 10 mm oppure alla traversa SW rilevano in maniera dinamica le forze nella direzione dell'asse. La board di amplificazione prepara i segnali provenienti dai due sensori di forza alla registrazione e valuta la posizione di fase fra le oscillazioni dei due segnali indicandola sotto forma di segnale di tensione continua. Collegando la board di amplificazione all'oscilloscopio USB 2x 50 MHz (P-1017264), si ottiene la possibilità di analizzare e valutare dettagliatamente su un PC i segnali di misurazione con il software dell'oscilloscopio stesso.

Sensore di forza dinamico:

forza massima: 5 N
 range di frequenza: 0,3-200 Hz
 collegamento: jack da 3,5 mm
 dimensioni: 52x37x26 mm³

Board di amplificazione MEC:

prese di ingresso: jack da 3,5 mm
 prese di uscita: BNC
 dimensioni: 65x100x40 mm³

Fornitura:

2 sensori di forza dinamici
 1 board di amplificazione MEC
 1 alimentatore ad innesto 12 V CA, 700 mA
 2 cavi ad alta frequenza

Pacchetto SW Sensori (230 V, 50/60 Hz)

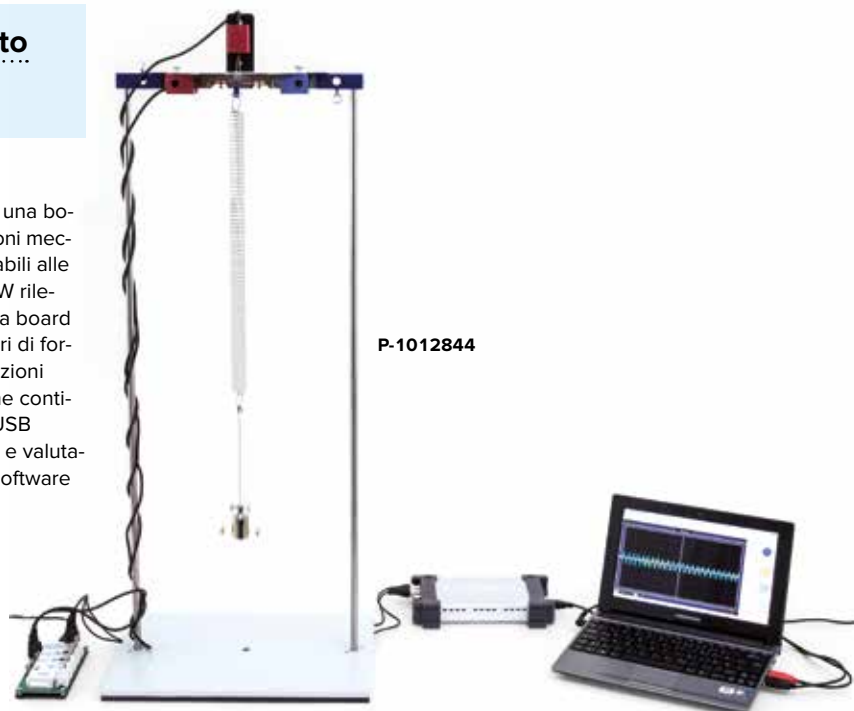
P-1012850

Pacchetto SW Sensori (115 V, 50/60 Hz)

P-1012851

In aggiunta si consiglia:

P-1017264 Oscilloscopio USB 2x50 MHz oppure
P-1008695 Oscilloscopio analogico, 2x 20 MHz
 (230 V, 50/60 Hz)



Pacchetto SW Pendolo di Wilberforce

Kit di dotazione per la costruzione di un pendolo di Wilberforce o di un pendolo di torsione in un esperimento da tavolo ad ingombro ridotto. Corpo di rotazione regolabile per la regolazione fine del momento d'inerzia per l'analisi di oscillazioni traslazionali e rotazionali nell'esperimento di Wilberforce. Con componenti per l'accoppiamento ai sensori di forza dinamici del pacchetto SW sensori per la registrazione e l'analisi approfondita di entrambe le oscillazioni con un oscilloscopio standard.

Fornitura:

1 molla da 5 N/m
 1 corpo di rotazione
 1 lamiera verticale
 1 corpo con gancio
 1 gruppo molla A per l'accoppiamento al sensore di forza

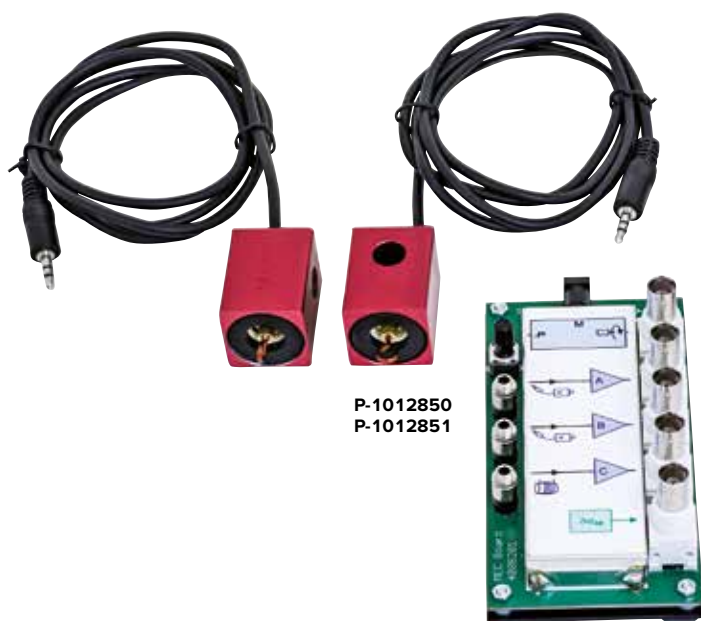
P-1012844

Dotazione supplementare necessaria:

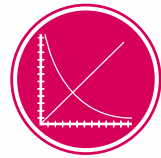
P-1012849 Pacchetto SW Stativo

In aggiunta si consiglia:

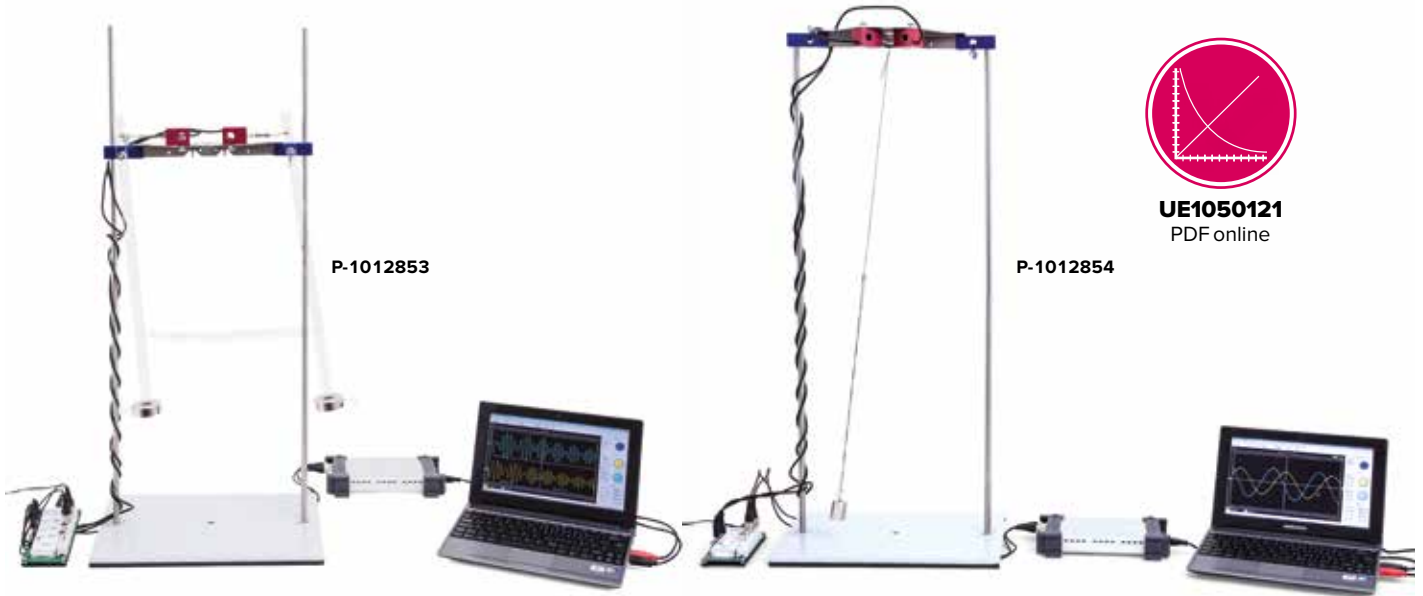
P-1012850 Pacchetto SW Sensori (230 V, 50/60 Hz) oppure
P-1012851 Pacchetto SW Sensori (115 V, 50/60 Hz)
P-1017264 Oscilloscopio USB 2x 50 MHz oppure
P-1008695 Oscilloscopio analogico, 2x 20 MHz
 (230 V, 50/60 Hz)



P-1012850
 P-1012851



UE1050121
PDF online



P-1012853

P-1012854

Oscillazione

Pacchetto SW Pendolo fisico

Versatile kit di dotazione per la realizzazione di un pendolo fisico a peso scorrevole, di un pendolo reversibile o di due pendoli accoppiati in un esperimento da tavolo ad ingombro ridotto. Con componenti per l'accoppiamento ai sensori di forza dinamici del pacchetto SW sensori per la registrazione e l'analisi approfondita delle oscillazioni con un oscilloscopio standard.

Fornitura:

- 2 aste di supporto
- 2 aste per pendolo
- 2 pesi da 200 g
- 1 peso da 150 g
- 1 anello acrilico
- 1 molla da 2,5 N/m
- 2 molle di accoppiamento C

P-1012853

Dotazione supplementare necessaria:

P-1012849 Pacchetto SW Stativo

In aggiunta si consiglia:

- P-1012850 Pacchetto SW Sensori (230 V, 50/60 Hz)** oppure
- P-1012851 Pacchetto SW Sensori (115 V, 50/60 Hz)**
- P-1017264 Oscilloscopio USB 2x 50 MHz** oppure
- P-1008695 Oscilloscopio analogico, 2x 20 MHz (230 V, 50/60 Hz)**

Pacchetto SW Stativo

Materiale stativo per comporre in tutta semplicità strutture sperimentali chiare e stabili ad es. per l'analisi di oscillazioni meccaniche e onde con l'utilizzo dei sensori del pacchetto SW sensori (P-1012850 oppure P-1012851). Comprende la piastra base SW come piano anti-ribaltamento per fissare le aste di sostegno, due doppi manicotti e la traversa SW. La traversa SW funge da supporto multifunzione tra le aste di sostegno sulla piastra di base per strutture con i sensori di forza dinamici del pacchetto SW sensori.

- Piastra di base: ca. 345x240x16 mm³
- Aste di supporto: ca. 400 mm x 10 mm Ø

Fornitura:

- 1 piastra di base SW
- 2 aste di supporto con filettatura interna ed esterna
- 2 aste di supporto con filettatura interna
- 2 doppio manicotto SW
- 1 traversa SW

P-1012849

Pacchetto SW Pendolo a filo

Kit di dotazione per la preparazione ottimale di un pendolo a filo e un'analisi approfondita delle oscillazioni armoniche e caotiche in un esperimento da tavolo ad ingombro ridotto. Con meccanismo scorrevole di rinvio del filo per regolare la lunghezza del pendolo e strisce magnetiche per generare oscillazioni caotiche. Altri componenti provvengono all'accoppiamento con i sensori di forza dinamici del pacchetto SW sensori per la registrazione e l'analisi delle oscillazioni in due gradi di libertà con un oscilloscopio standard.

Fornitura:

- 1 filo, 100 m
- 1 peso da 100 g
- 1 striscia magnetica lunga
- 2 strisce magnetiche corte
- 1 gruppo molla A per l'accoppiamento al sensore di forza

P-1012854

Dotazione supplementare necessaria:

P-1012849 Pacchetto SW Stativo

In aggiunta si consiglia:

- P-1012850 Pacchetto SW Sensori (230 V, 50/60 Hz)** oppure
- P-1012851 Pacchetto SW Sensori (115 V, 50/60 Hz)**
- P-1017264 Oscilloscopio USB 2x 50 MHz** oppure
- P-1008695 Oscilloscopio analogico, 2x 20 MHz (230 V, 50/60 Hz)**



P-1012849

Meccanica



P-1000748
P-1000747

Argomenti degli esperimenti:

- Oscillazione del pendolo
- Rotazione terrestre
- Forza di Coriolis

Pendolo di Foucault

Pendolo per la dimostrazione qualitativa e quantitativa della rotazione terrestre mediante osservazione della rotazione del piano di oscillazione. Per impedire oscillazioni ellittiche, ad ogni spostamento il filo del pendolo urta un anello di Charron. La posizione del piano di oscillazione può essere letta con estrema precisione tramite una proiezione in ombra del filo su una scala angolare. Dopo breve tempo è già possibile osservare la rotazione del piano di oscillazione. Per ottenere tempi di osservazione più lunghi, lo smorzamento dell'oscillazione può essere compensato mediante un'eccitazione elettromagnetica regolabile di continuo. La presentazione curata in un alloggiamento metallico con vetri su tutti i lati e illuminazione interna rende questo apparecchio un interessante richiamo visivo.

Lunghezza del pendolo:	1200 mm
Peso del pendolo:	230 g
Diametro:	38 mm
Orientamento verticale:	con quattro piedini regolabili
Risoluzione angolare:	0,1°
Dimensioni:	400x400x1400 mm ³
Peso:	ca. 40 kg

Pendolo di Foucault (230 V, 50/60 Hz)

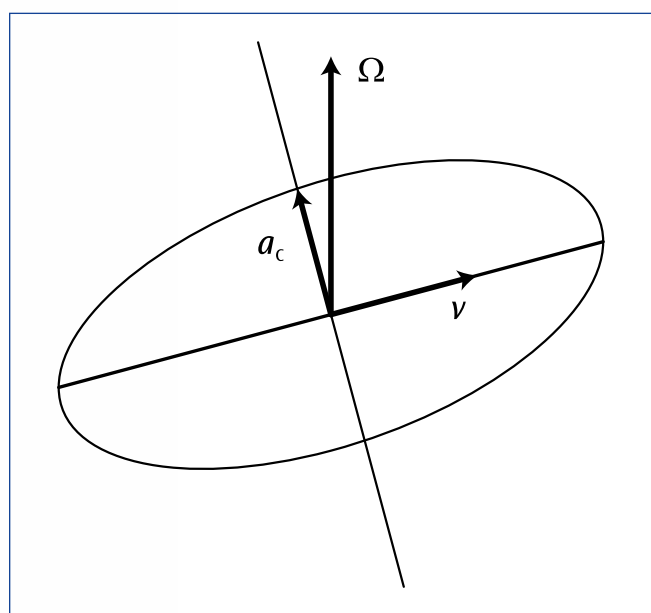
P-1000748

Pendolo di Foucault (115 V, 50/60 Hz)

P-1000747



UE1050250
PDF online



Rappresentazione schematica dell'accelerazione di Coriolis

Argomenti degli esperimenti:

- Oscillazioni di torsione libere con smorzamenti diversi (oscillazione con smorzamento moderato, oscillazione aperiodica e caso limite aperiodico)
- Oscillazioni forzate e relative curve di risonanza con smorzamenti diversi
- Spostamento di fase tra eccitatore e risonatore in caso di risonanza
- Oscillazioni di torsione caotiche

Alimentatore a spina 24 V, 0,7 A

Alimentatore a spina per l'alimentazione del motore elettrico del pendolo di torsione di Pohl (P-1002956). Con cavo e spine di sicurezza sul lato secondario.

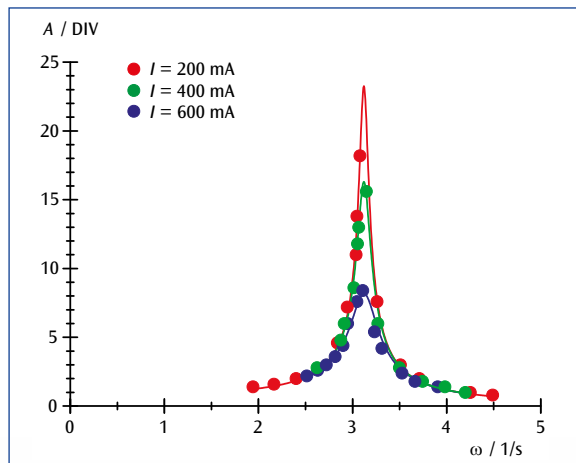
Tensione di uscita: 24 V, 0,7 A
Lunghezza del cavo: 1 m

Alimentatore a spina 24 V, 0, 7 A (230 V, 50/60 Hz)

P-1000681

Alimentatore a spina 24 V, 0, 7 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1000680



Curve di risonanza con smorzamenti diversi

Pendolo di torsione del Prof. Pohl

Pendolo di torsione per esaminare oscillazioni libere, forzate e caotiche con smorzamenti diversi. Con anello graduato con fessure e indicatori su eccitatore e risonatore. Per generare oscillazioni forzate è necessario un motore elettrico con velocità a regolazione fine e grossolana accoppiato ad un eccentrico. Per lo smorzamento si utilizza un freno elettromagnetico a corrente di Foucault. L'apparecchio può essere utilizzato anche nella dimostrazione in proiezione d'ombra. Compreso motore elettrico, montato su piastra di base.

Frequenza propria: ca. 0,5 Hz.
Frequenza di eccitazione: 0 – 1,3 Hz (regolabile di continuo)
Allacciamenti: jack di sicurezza da 4 mm
Motore: max. 24 V CA/CC, 0,7 A
Freno a corrente di Foucault: 0 – 2 A CC, 20 V
Anello graduato: 300 mm Ø
Dimensioni: 400x140x270 mm³
Massa: 4 kg

P-1002956

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

P-1000681 Alimentatore a spina 24 V, 0,7 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

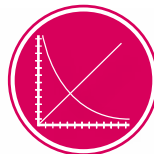
P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1000680 Alimentatore a spina 24 V, 0,7 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1003369 Cronometro, 15 min

P-1003073 Multimetro AM50

Cavi per esperimenti



UE1050500
UE1050550
PDF online

P-1002956



Argomenti degli esperimenti:

- Oscillazioni torsionali
- Determinazione di momenti d'inerzia con il metodo delle oscillazioni
- Momenti d'inerzia di corpi geometrici diversi
- Teorema di Steiner



P-1008662

Asse di torsione

Robusto asse di torsione per l'analisi di oscillazioni torsionali e la determinazione dei momenti d'inerzia di provini diversi in base alla durata dell'oscillazione. Con albero dotato di cuscinetti a sfera, molla a spirale piana di alta qualità e asta di supporto. Come provini servono una sottile asta trasversale con masse mobili. Un disco circolare per esperimenti per la determinazione dei momenti d'inerzia con assi di rotazione eccentrici e per confermare il teorema di Steiner è incluso.

Momento raddrizzante della molla: 0,028 Nm/rad

Altezza dell'asse di torsione: ca. 200 mm

Asta trasversale:

Lunghezza asta: 620 mm

Massa: 135 g

Pesi: 260 g ciascuno

Disco circolare:

Diametro: 320 mm

Massa: 495 g

Fori: 8

Distanza tra i fori: 20 mm

P-1008662

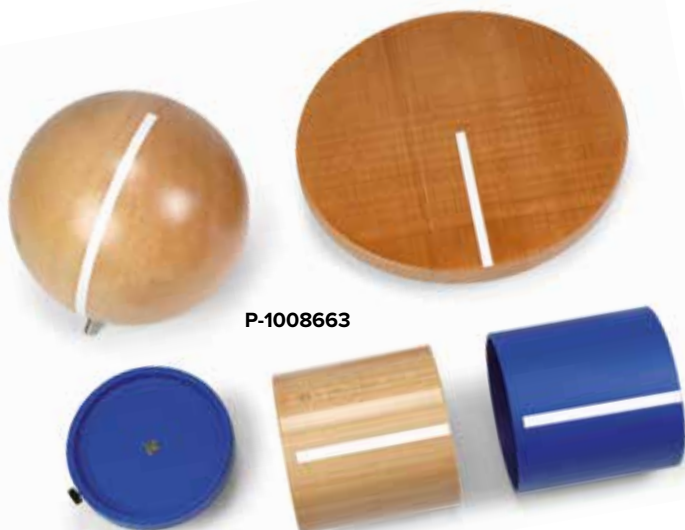
Dotazione supplementare necessaria:

P-1002836 Base di supporto, 3 gambe, 185 mm

In aggiunta si consiglia:

P-1002811 Cronometro digitale**P-1003104 Dinamometro di precisione 1 N****P-1008663 Kit provini per asse di torsione****UE1040205**

PDF online



P-1008663

Kit provini per asse di torsione

Accessori per asse di torsione (P-1008662) per dimostrare la dipendenza del momento d'inerzia dalla distribuzione della massa intorno all'asse di rotazione. Costituito da due cilindri con massa quasi identica, ma con distribuzione diversa della massa, un piano di supporto per i cilindri, un disco di legno e una sfera di legno.

P-1008663**Cilindro cavo (metallico):**

Diametro esterno: 90 mm

Altezza: 90 mm

Massa: ca. 425 g

Cilindro pieno (legno):

Diametro: 90 mm

Altezza: 90 mm

Massa: ca. 425 g

Piano di supporto:

Diametro: 100 mm

Massa: ca. 122 g

Disco di legno:

Diametro: 220 mm

Altezza: 15 mm

Massa: ca. 425 g

Momento d'inerzia: 0,51 kgm²**Sfera di legno:**

Diametro: 146 mm

Massa: ca. 1190 g

Momento d'inerzia: 0,51 kgm²

Dispositivo per il principio di Archimede

Per dimostrare il principio di Archimede della spinta idrostatica. Sistema costituito da un cilindro cavo con staffa e gancio e cilindro pieno perfettamente calibrato con occhio.

Diametro: 55 mm
Altezza: 53 mm

P-1003378



P-1003378



P-1018834

Per dimostrare il principio di Archimede della spinta idrostatica



P-1018836

P-1018835

Ponte metallico

Accessorio per esperimenti idrostatici con la bilancia a braccio (P-1018834).

P-1018835



P-1000768

Set di 5 corpi da immersione

Kit di cinque parallelepipedi di materiali diversi e di un corpo cavo trasparente di dimensioni identiche per la dimostrazione del principio di Archimede. I parallelepipedi sono provvisti di fori da 2 mm per la sospensione.

Materiali: legno, alluminio, ferro, ottone, rame
Dimensioni di un parallelepipedo: 10x20x45 mm³

P-1000768

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003104 Dinamometre di precisione 1 N

Diavoleto di Cartesio

Per la dimostrazione della fluttuazione, del galleggiamento, della spinta statica e della deriva di un corpo nell'acqua. Sagoma di vetro colorato cava con una sottile apertura. La sagoma galleggia nel recipiente pieno d'acqua, ma quando si preme sulla membrana di gomma questa affonda, fluttua o risale. La membrana di gomma è adatta per colli di bottiglia del diametro compreso fra ca. 30 mm e 40 mm.

La fornitura comprende:

1 diavoleto di Cartesio
1 membrana di gomma

P-1002867

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002871 Cilindro verticale, non graduato



P-1002867

Spinta statica

Becher di Archimede

Becher con staffa e gancio e cilindro di precisione con occhio per la dimostrazione del principio di Archimede.

Diametro: 30 mm
Altezza: 78 mm

P-1018836

In aggiunta si consiglia:

P-1018834 Bilancia a braccio

P-1018835 Ponte metallico

Apparecchio per la spinta statica

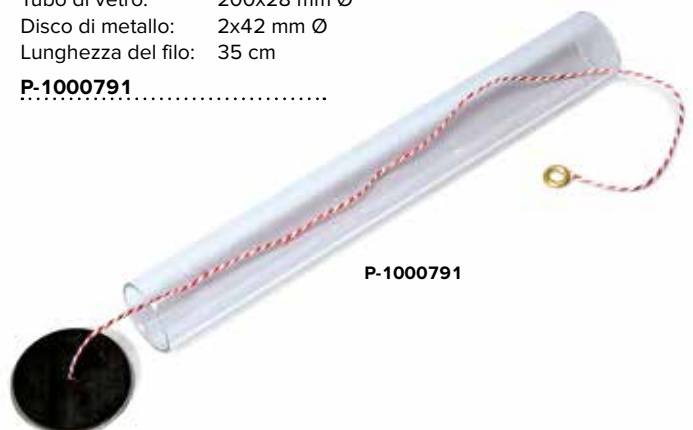
Apparecchio per la dimostrazione della spinta nei liquidi. Costituito da un tubo di vetro con smerigliatura piana e da un disco di plastica con rivestimento in gomma come piastra di fondo sul quale è fissato un lungo filo. Se si immerge in acqua il tubo di vetro collegato in modo ermetico alla piastra di fondo e si rilascia il filo, la piastra di fondo non si distacca perché viene premuta contro il tubo dalla spinta statica.

Tubo di vetro: 200x28 mm Ø

Disco di metallo: 2x42 mm Ø

Lunghezza del filo: 35 cm

P-1000791



P-1000791

Meccanica

3 cilindri con volume identico

Set composto da tre cilindri con volume identico e masse diverse; ognuno dotato di gancio.

Materiali: alluminio, ferro, ottone

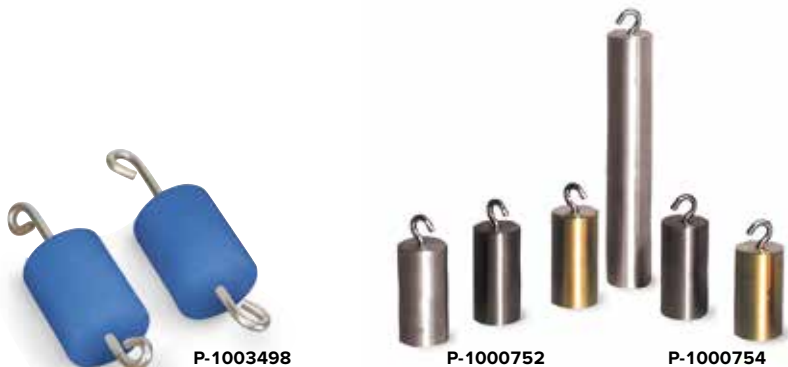
Dimensioni di un cilindro: ca. 40 mm x 20 mm Ø

P-1000752

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003429 Bilancia elettronica da 600 g (230 V, 50/60 Hz)

P-1002870 Cilindro graduato, 100 ml



3 cilindri con massa identica

Set di tre cilindri con massa identica e volume diverso; ognuno dotato di gancio.

Materiali: alluminio, ferro, ottone

Peso di un cilindro: 100 g

P-1000754

In aggiunta si consiglia:

P-1003429 Bilancia elettronica da 600 g (230 V, 50/60 Hz)

P-1002870 Cilindro graduato, 100 ml



Set per il paradosso sulla densità

Due cilindri in plastica identici con densità simile a quella dell'acqua. Se si colloca il primo in acqua calda, inizialmente affonda per poi riaffiorare dopo breve tempo e galleggiare in superficie. Se invece si colloca il secondo in acqua fredda, prima galleggia, poi si adagia sul fondo. Il principio di questo comportamento consiste nel fatto che la densità della plastica varia fortemente rispetto a quella dell'acqua a seconda del riscaldamento o del raffreddamento dei corpi.

P-1003498

In aggiunta si consiglia:

2 becher da P-1002872 Set di 10 becher

Corpi da immersione

Corpi da immersione di volume noto con gancio. Adatti per determinare la densità di corpi solidi con una bilancia e con un dinamometro per la determinazione della spinta statica.

Cat. n°	Descrizione
P-1002952	Al, 50 cm ³
P-1002953	Al, 100 cm ³
P-1002954	Fe, 50 cm ³
P-1002955	Fe, 100 cm ³

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003429 Bilancia elettronica da 600 g (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003107 Dinamometro o precisione 10 N

Alcolometro

Alcolometro di Gay-Lussac per la determinazione del contenuto di alcool in volume % di miscele etanolo-acqua a una temperatura di riferimento di 15° C. Senza termometro, in contenitore per conservazione.

Scala: 0 – 100% vol

Divisione: 1%

Lunghezza: 260 mm

P-1002875

Areometro universale

Areometro per determinare la densità dei liquidi in g/ml ad una temperatura di riferimento di 20° C. Senza termometro, in contenitore per conservazione.

Range di misura: 0,7 – 2 g/ml

Divisione scala: 0,02 g/ml

Lunghezza: 310 mm

P-1002876

Picnometro di Gay-Lussac

Corpo di vetro con tappo capillare smerigliato per la determinazione della densità dei liquidi.

Volume: 50 ml

P-1002874

Set di 3 areometri per la densità

Areometri per determinare la densità dei liquidi in g/ml ad una temperatura di riferimento di 20° C / 68° F. Senza termometro, in contenitore per conservazione.

P-1003012

Range di misura	Divisione scala	Lunghezza
0,650 – 1,000 g/ml	0,005 g/ml	315 mm
1,000 – 1,500 g/ml	0,005 g/ml	235 mm
1,500 – 2,000 g/ml	0,005 g/ml	235 mm



Capsula manometrica per la determinazione del peso dell'aria

Capsula metallica ermetica con valvola per la dimostrazione del peso dell'aria compressa. Con valvola da bicicletta per l'iniezione di aria. Il peso e il volume dell'aria iniettata vengono determinati rispettivamente mediante la pesatura e la misurazione del volume.

Dimensioni: 60x190 mm²
 Peso: ca. 100 g

P-1000796

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003428 Bilancia elettronica da 400 g (230 V, 50/60 Hz)
Pompa ad aria per bicicletta

Set di 7 cubi per la determinazione della densità

Set di sette cubi di materiale diverso per la determinazione della densità mediante pesata. In cassetta di conservazione.

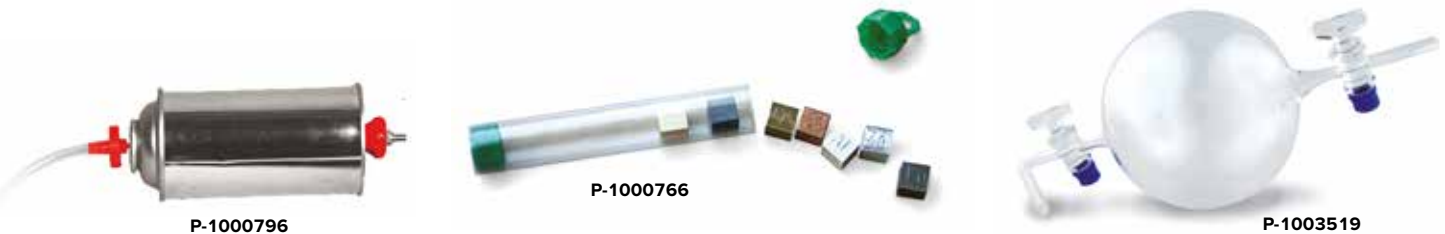
Materiali: legno, plastica, alluminio, ferro, rame, ottone, zinco

Lunghezza degli spigoli: 10 mm

P-1000766

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003429 Bilancia elettronica da 600 g (230 V, 50/60 Hz)



Set di 2 materiali con 4 pesi ciascuno

Due set di corpi campione di materiale identico ma con quattro pesi diversi, ciascuno per la deduzione del significato della densità nell'esperimento per studenti. In custodie.

Materiali: alluminio, PVC

P-1003499

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003429 Bilancia elettronica da 600 g (230 V, 50/60 Hz)
P-1002870 Cilindro graduato, 100 ml

Sfera per la pesatura del gas da 1000 ml

Sfera di vetro con due rubinetti e nipples per tubi per la dimostrazione del peso dell'aria in base alla differenza di peso tra la sfera piena e sotto vuoto.

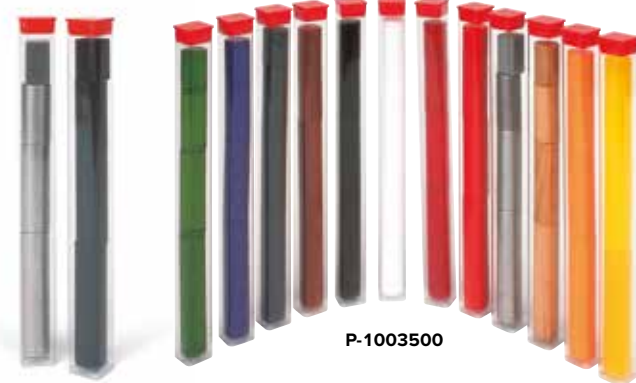
Peso: ca. 200 g

P-1003519

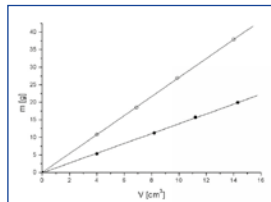
Dotazione supplementare necessaria:

P-1003428 Bilancia elettronica da 400 g (230 V, 50/60 Hz)
P-1012856 Pompa a mano per vuoto

P-1003499

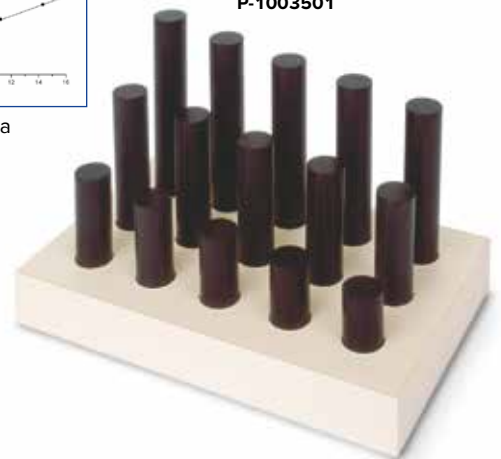


P-1003500



Determinazione della densità di alluminio e PVC

P-1003501



Set di 12 materiali con 4 pesi ciascuno

Dodici set di corpi campione di materiale identico ma con quattro pesi diversi ciascuno per la deduzione del significato della densità nell'esperimento per studenti. In custodie.

Corpi campione: legno, polipropilene, poliammide, acrilico (2 colori), poliuretano, fenolo, PVC (3 colori), teflon e alluminio

Dimensioni: ca. 25 / 35 / 50 / 70 mm x 16 mm Ø

P-1003500

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003429 Bilancia elettronica da 600 g (230 V, 50/60 Hz)
P-1002870 Cilindro graduato, 100 ml

Set di 15 corpi con 2 densità

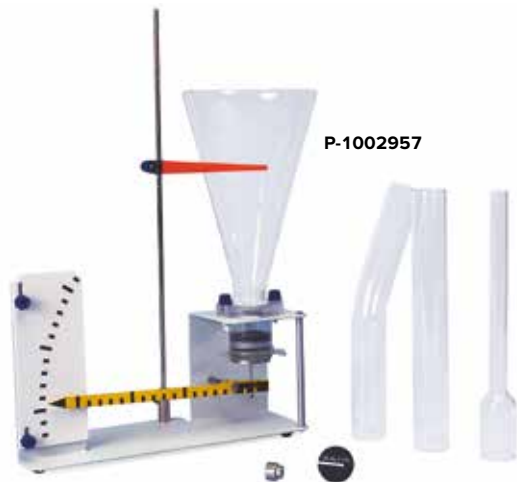
Set di 15 corpi campione di peso diverso in due materiali dall'aspetto identico per la deduzione del significato della densità nell'esperimento per studenti. Su piastra di conservazione.

Corpi campione: plastica di densità 1,41 g/cm³ e 1,15 g/cm³

P-1003501

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003429 Bilancia elettronica da 600 g (230 V, 50/60 Hz)
P-1002870 Cilindro graduato, 100 ml



P-1002957

Apparecchio per la pressione sul fondo (Pascal)

Per illustrare il paradosso idrostatico e per misurazioni quantitative della pressione sul fondo. La pressione sul fondo viene misurata tramite la curvatura di una membrana osservabile in modo amplificato con l'ausilio della moltiplicazione mediante leva. Possibilità di compensazione per le misure comparative. Compresi quattro vasi di vetro di forma diversa.

- Altezza vasi: 220 mm
- Diametro tubo interno: 22 mm
- Altezza totale: 350 mm
- Superficie piastra di base: 260x110 mm²
- Massa: 0,8 kg

P-1002957

Ponte elevatore idraulico/pneumatico

Kit completo per esperimenti dimostrativi e a scopo di training tra cui analisi della trasmissione idraulica o pneumatica della forza, della relazione tra forza, superficie e pressione così come determinazione della legge di Boyle. In una base robusta è applicato un cilindro in plastica con pistone (volume di 60 cm³). Il ponte elevatore viene applicato sul pistone. Mediante un sistema a tubi flessibili dotato di valvole e di 3 semplici pompe manuali di diverso volume è possibile esercitare pressioni diverse sul pistone. È fornito in dotazione un attacco del tubo per il collegamento di un sensore di pressione per il rilevamento dei dati misurati con un logger di dati.

- Dimensioni: ca. 140 mm Ø x 190 mm
- Volume pompa: 3 cm³, 6 cm³, 20 cm³

P-1003495

Manometro a pistone

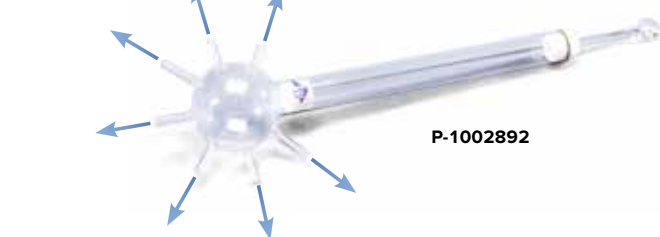
Per introdurre il concetto di pressione, per il confronto tra pressioni e per esperimenti relativi alla comprimibilità dei gas e alla rappresentazione di sovrappressione e depressione. Due siringhe di precisione in vetro di diversa capacità con pistone smerigliato e piatto di supporto su stativo. La dotazione comprende 15 pesi a disco da appoggiare sui pistoni e un'asta di conservazione. Attacco del tubo tra i pistoni con pinza per tubi flessibili, sicurezza di protezione per il pistone piccolo, asta per la conservazione dei pesi a disco sulla piastra di base in alluminio.

- Volumi siringhe: 10 ml e 50 ml
- Rapporto sezione pistoni: 10:3
- Rapporto masse pistoni con piatto di supporto: 10:3
- Massa dei pesi: ca. 400 mN
- Dimensioni piastra di base: ca. 140x100 mm²

P-1002653



P-1002653



P-1002892

Sfera di Pascal

Recipiente di vetro con pistone mobile per la dimostrazione della distribuzione omogenea della pressione nei liquidi mediante osservazione dei getti d'acqua sotto pressione in uscita.

- Lunghezza totale: ca. 350 mm
- Diametro: ca. 70 mm

P-1002892



P-1003495

Manometro a U, modello D

Manometro dimostrativo per misurare la pressione in "cm nella colonna d'acqua". Tubo a U aperto su entrambe le estremità montato su pannello di fibra (MDF) munito di scala.

- Lunghezza lato: 50 cm
- Range di misura: 0 – 50 cm nella colonna d'acqua o da 0 a 5 kPa
- Diametro del tubo: 10 mm
- Dimensioni: ca. 200x150x530 mm³
- Peso: ca. 820 g

P-1009714

In aggiunta si consiglia:
P-1000793 Soluzione di indaco

P-1009714



Manometro a U, modello S

Manometro per misurazioni della pressione in un range da 0 a 10 hPa (cm nella colonna d'acqua). Tubo a U aperto su entrambe le estremità con vaso di troppopieno su piastra di fissaggio in alluminio con scala. Con asta di supporto sul lato posteriore per il fissaggio su uno stativo.

- Lunghezza lato: 200 mm
- Asta di supporto: 33 mm x 10 mm Ø
- Piastra di fissaggio: ca. 210x70 mm²
- Peso: ca. 80 g

P-1000792

Dotazione supplementare necessaria
P-1000793 Soluzione di indaco
In aggiunta si consiglia:
P-1002622 Tubo di silicone, 1 m

P-1000792





Vasi comunicanti

Recipiente di vetro per la dimostrazione del principio dei vasi comunicanti. Quattro tubi di vetro di forma diversa collegati l'uno con l'altro su base.

Altezza: ca. 195 mm

P-1003509

P-1003509

Anello per tensione superficiale

Anello in alluminio con tagliente per la determinazione della tensione superficiale dei liquidi. Dotato di ganci e tre fili per la sospensione ad un dinamometro.

Diametro: 60 mm

Peso: ca. 5 g

P-1000797

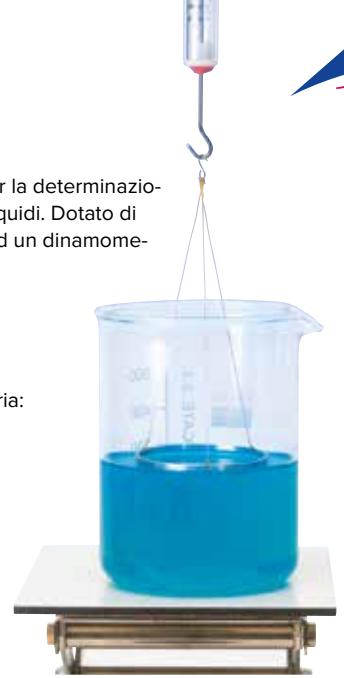
Dotazione supplementare necessaria:

P-1002941 Laborboy

P-1003102 Dinamometro 0,1 N

P-1002872 Becher, 600 ml

Stativo



P-1000797



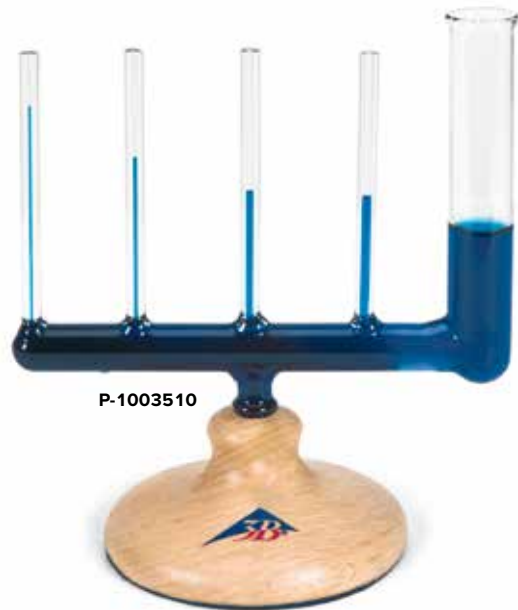
Cilindro di vetro con due tubi

Per la rappresentazione dei vasi comunicanti. Cilindro di vetro con due aperture e attacchi a vite GL nonché due tubi di vetro di forma diversa.

Altezza: ca. 220 mm

P-1002891

P-1002891



P-1003510

Apparecchio per azione capillare

Tubo di vetro orizzontale con tubi capillari di diversi diametri collegati a un serbatoio di acqua. L'acqua sale sopra il livello del serbatoio tanto in alto quanto minore è il diametro del tubo, poiché la pressione capillare aumenta.

Diametro interno

dei tubi capillari: 2,0 mm, 1,5 mm, 1,0 mm e 0,5 mm

Altezza: ca. 165 mm

P-1003510

Vaso di uscita in metallo

Robusto cilindro in metallo con tre uscite a diverse altezze per analizzare la dipendenza della pressione idrostatica dalla profondità dell'acqua osservando i getti d'acqua in uscita sotto pressione.

Altezza: ca. 430 mm

Diametro: ca. 125 mm

P-1009715



P-1009715



P-1000794

Recipiente cuneiforme

Recipiente cuneiforme in vetro acrilico per la dimostrazione della tensione superficiale dei liquidi e delle forze capillari.

Lunghezza: 100 mm

P-1000794

Soluzione di indaco (senza foto)

30 ml di soluzione di indaco per la colorazione dell'acqua in esperimenti dimostrativi.

P-1000793

Misurazione della viscosità di

- oli leggeri, olio per macchina, petrolio, benzina, diesel (oli minerali e carburanti)
- soluzioni plastiche, soluzioni a base di resine, soluzioni adesive, dispersioni di lattice (chimica polimerica)
- inchiostri da stampa, vernici, vernici ad acqua, inchiostri (colori e vernici)
- emulsioni, sospensioni, soluzioni, estratti (prodotti cosmetici/farmaceutici)
- emulsioni, dispersioni (industria della carta)
- detersivi liquidi, detersivi per stoviglie, soluzioni tensioattive (detergenti)
- miele, succo di frutta, birra, latte (industria alimentare)
- gas e miscele di gas

Viscosimetro a sfera

Viscosimetro a sfera (o di Höppler) per misurare in modo semplice ma preciso la viscosità dinamica di liquidi newtoniani trasparenti. La sfera rotola e scivola all'interno di un tubo di misura cilindrico inclinato riempito con il liquido da analizzare. Il valore della viscosità, misurato in mPa, è definito direttamente dal tempo di caduta impiegato dalla sfera per percorrere un tratto individuato nel tubo stesso. Il tubo di misura può essere successivamente capovolto per misurare anche il tempo necessario alla sfera per il "ritorno". Il tubo di misura si trova in un bagno d'acqua, che può essere riempito con acqua a temperatura ambiente per misurare la viscosità in funzione della temperatura.

Fornitura:

Viscosimetro a sfera con 6 sfere e un calibro per sfere

Termometro 0-100° C

Kit di pulizia

Certificato con indicazione esatta della costante sferica K e della densità ρ per il calcolo del tempo di caduta nella viscosità.

Dati tecnici:

Range di misura	da 0,5 mPa s a $7 \cdot 10^4$ mPa s (secondo DIN 53015) > $7 \cdot 10^4$ mPa s (per tempi di transito della sfera > 300 s)
Precisione di misura	da 0,5 a 2% (in base alla sfera utilizzata)
Sfere:	#1, #2: Vetro borosilicato #3, #4: Ferro Ni #5, #6: Acciaio
Diametro sfera:	da 11 a 15,81 mm
Diametro tubo di misura	15,95 mm
Tempo di transito della sfera	da 30 a 450 s
Lunghezza del tratto di misura:	100 mm in entrambe le direzioni
Angolo di lavoro:	10° rispetto alla posizione verticale
altri angoli di lavoro:	70°, 60°, 50° rispetto alla posizione orizzontale
Capacità:	40 ml
Range di temperature consentito:	da -60°C a +150°C
Dimensioni:	180x220x330 mm ³
Peso:	3,1 kg

P-1012827

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002811 Cronometro digitale

In aggiunta si consiglia:

P-1002622 Tubo di silicone (x2)

P-1008654 Termostato a circolazione/immersione (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1008653 Termostato a circolazione/immersione (115 V, 50/60 Hz)

Glicerina

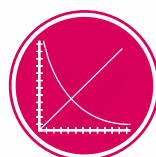
250 ml di glicerina in soluzione acquosa per esperimenti sulla viscosità. In bottiglia di vetro.

Concentrazione: 85%

P-1007027



P-1007027



UE1080350
PDF online



P-1008654
P-1008653



P-1012827

► nuovo

Argomenti degli esperimenti:

- Deformazioni elastiche di barre piatte
- Determinazione del modulo di elasticità

! Vantaggi

- La caratteristica di carico del comparatore a quadrante non va considerata.
- Possibilità di misurazione su campioni con supporto su ambo i lati e fissati su un solo lato

Sistema di misurazione modulo di elasticità

Sistema di misurazione per l'analisi della deformazione elastica di aste a geometria piana e per la determinazione del modulo di elasticità. Con comparatore a quadrante per la determinazione della deformazione su campioni di materiale elettricamente conduttivi. Il comparatore a quadrante crea un contatto elettrico con il campione di materiale così che ponendo la punta di misura sul campione stesso si ha una determinazione sensibile con visualizzazione mediante due LED. La piegatura del campione di materiale con peso agganciato viene misurata con una precisione di lettura pari allo 0,01 mm, da cui si ricava il modulo di elasticità.

Batteria per

comparatore a quadrante: 9 V, 6F22

Dimensioni: 550x280x500 mm³

Peso: circa 5,5 kg

Fornitura:

6 barre piatte in acciaio (la: 15 mm, lu: 200 / 300 / 400 mm, s: 2 / 3 mm)

1 comparatore a quadrante

1 barra orizzontale con supporto

2 coltelli di appoggio

1 morsa

1 Set di pesi e morsetti di fissaggio

P-1018527



P-1018527

Kit di ampliamento modulo di elasticità (senza foto)

Set di barre piatte con lunghezze effettive 200, 300 e 400 mm e larghezze 10 e 20 mm per la misurazione della deformazione elastica e del modulo di elasticità con il kit modulo di elasticità (P-1018527).

Fornitura:

12 barre piatte in acciaio (spessore: 2 / 3 mm)

6 barre piatte in alluminio (spessore: 3 mm)

P-1018528

► nuovo

Argomenti degli esperimenti:

- Torsione di barre tonde
- Determinazione del modulo di taglio

! Vantaggi

- Struttura semplice, utilizzo intuitivo
- Misurazioni statiche e dinamiche senza complicate modifiche strutturali

Torsiometro

Sistema di misurazione per l'analisi della torsione di barre a geometria circolare e per determinazione della costante di collegamento e del modulo di taglio. Con quadrante per la misurazione dell'angolo di torsione e disco oscillante per la trasmissione delle forze di torsione su campioni di materiali bloccati in misurazione statica e per la definizione del momento d'inerzia in misurazione dinamica. Nel caso dinamico, il periodo di oscillazione è misurato elettronicamente con l'aiuto di una fotocellula. Dai valori misurati si ricavano la costante di collegamento e il modulo di taglio.

Dimensioni: 570x300x300 mm³

Peso: circa 2,3 kg

Fornitura:

1 barra tonda in acciaio (d: 2 mm, l: 500 mm)

1 torsiometro

1 piastra di supporto per fotocellula (P-1000563)

P-1018550

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003370 Dinamometro con codifica per colore, 2,5 N

P-1003371 Dinamometro con codifica per colore, 5 N

P-1000563 Fotocellula

P-1001033 Contatore digitale (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1001032 Contatore digitale (115 V, 50/60 Hz)



P-1018550

Kit di ampliamento per torsiometro (senza foto)

Set di barre tonde per il torsiometro (P-1018550).

Fornitura:

1 barra tonda in acciaio (d: 2 mm, l: 300 mm)

6 barre tonde in ottone, rame, alluminio (d: 2 mm, l: 300 / 500 mm)

2 barre tonde in alluminio (d: 3 / 4 mm, l: 500 mm)

P-1018787



P-1010126

Camera a vuoto con pompa manuale

Economica camera a vuoto in plastica trasparente per esperimenti fondamentali sulla depressione. Con pompa manuale integrata nella piastra di base, valvola di ventilazione e manometro per la misurazione della depressione fino a 330 hPa.

Dimensioni: 200 mm Ø x 250 mm

P-1010126

In aggiunta si consiglia:

P-1010125 Set di 100 palloncini



P-1003208

P-1012856

Emisferi di Magdeburgo

Per la dimostrazione dell'esperimento storico di Otto v. Guericke sull'azione della pressione atmosferica. Due emisferi di plastica con impugnature e guarnizione di gomma incassata si uniscono a tenuta di vuoto. Un emisfero è dotato di rubinetto di intercettazione e di attacco per il tubo.

Tubo compreso.

Attacco per il vuoto: 8 mm

Diametro: 120 mm

Lunghezza del tubo: 110 mm

P-1003208

In aggiunta si consiglia:

P-1012856 Pompa a mano per vuoto



P-1003496

Piastre di Magdeburgo

Kit di analisi dell'esperimento storico di Guericke per dimostrare l'effetto della pressione atmosferica in esperimenti dimostrativi e a scopo di training. La dotazione comprende un attacco per tubi, una pompa manuale semplice e raccordi per tubi con valvole a una via incorporate. Due piastre di vetro acrilico con impugnature possono essere unite insieme per creare una guarnizione a tenuta di vuoto grosolano. Per garantire la tenuta sono disponibili tre anelli di tenuta di grandi dimensioni, in modo che sia possibile esaminare la dipendenza dell'effetto dinamico dalla superficie di contatto.

Dimensioni:

Piastre di vetro acrilico: 13x105 mm Ø

Anelli di tenuta: ca. 65 mm, 80 mm, 100 mm

P-1003496



P-1010125

Set di 100 palloncini

Set di 100 palloncini da utilizzare nella camera a vuoto con pompa manuale.

P-1010125

Campana da vuoto

Campana da vuoto con pomello e flangia liscia per l'applicazione sul piatto. Per esperimenti che richiedono il vuoto (P-1003166).
 Diametro interno: 190 mm
 Altezza complessiva: 220 mm

P-1003167



Piatto per esperimenti che richiedono il vuoto

Si usa per il montaggio di un recipiente sotto vuoto unitamente alla campana da vuoto (P-1003167) per esperimenti nel settore del vuoto fine e grossolano. Piatto metallico con anello di tenuta su treppiede, attacco del tubo lato pompa e valvola di ventilazione. La dotazione comprende un passaggio di corrente bipolare con jack di sicurezza da 4 mm, un passaggio di corrente bipolare su un cavo di 1 m circa di lunghezza con spine di sicurezza da 4 mm e foro centrale con filettatura M12 per il fissaggio di apparecchi sperimentali.

Diametro: 250 mm
 Altezza: 90 mm
 Limitazioni elettriche: max: 48 V, max. 12 A
 Attacco per il vuoto: 2 nippli per tubi 12 mm e 8 mm Ø

P-1003166

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003167 Campana da vuoto

P-1003317 Pompa per vuoto a palette, due stadi

P-1002619 Tubo di gomma per vuoto 8 mm

Recipiente per vuoto

Economico recipiente per vuoto in vetro acrilico per esperimenti nel settore del vuoto fine e grossolano. Costituito da piastra di fondo e cilindro per vuoto con valvola di ventilazione, manometro, rubinetto di aspirazione, passanti di contatto e guarnizione in gomma.

Volume: ca. 9 l
 Tasso di perdita: < 0,5 mbar/h
 Piastra di fondo: ca. 320x320x10 mm³
 Cilindro per vuoto: ca. 200x240 mm Ø
 Spessore parete: 5 mm
 Peso: ca. 2,9 kg

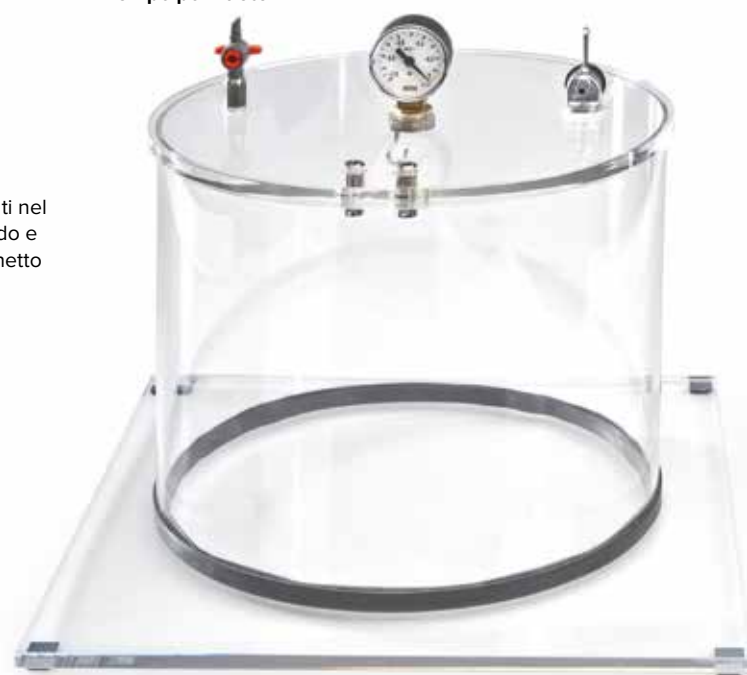
P-1009943

Dotazione supplementare necessaria:

P-1012831 Tubo per vuoto 4 mm

P-1003317 Pompa per vuoto a palette, due stadi

P-1009943



Campanelli elettrici

Campanelli per la dimostrazione di apparecchi con funzionamento elettromagnetico e dell'interruzione della propagazione del suono nel vuoto (< 1 hPa). Alloggiamento aperto in vetro acrilico con jack di sicurezza da 4 mm.

Alimentazione: 6 V CA
 Dimensioni: 100x95x50 mm³

P-1003170

Dotazione supplementare necessaria:

Recipiente sotto vuoto

Pompe per vuoto

P-1003316 Trasformatore con raddrizzatore 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003315 Trasformatore con raddrizzatore 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)



Bilancia per la spinta statica

Bilancia a braccio su base con sfera di polistirolo espanso appesa e contrappeso regolabile per la dimostrazione della spinta statica esercitata su un corpo dalla pressione atmosferica. Se si colloca la bilancia a braccio, equilibrata a pressione atmosferica, sotto una campana da vuoto e si elimina l'aria, la sfera di polistirolo espanso si abbassa per la diminuzione della spinta statica. Bilancia a braccio su base con una sfera di polistirolo espanso da una parte e contrappeso regolabile dall'altra.

Sfera di polistirolo espanso: 50 mm Ø
 Base: 120x90 mm²
 Altezza: 125 mm

P-1003169

Dotazione supplementare necessaria:

Recipiente sotto vuoto

Pompe per vuoto



P-1002620

P-1002619



P-1012830

P-1012831

Tubi di gomma per vuoto

Tubi di gomma per vuoto in caucciù naturale conformemente a DIN 12865. Colore rosso.

	P-1012831	P-1012830	P-1002619	P-1002620
Lunghezza	1 m	1 m	1 m	1 m
Diametro interno	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm
Spessore parete	4 mm	4 mm	5 mm	5 mm
Range temperatura	-30° – + 85°	-30° – + 85°	-30° – + 85°	-30° – + 85°

Pompa a getto d'acqua

Pompa per prove di vuoto parziale, con valvola di non ritorno incorporata per impedire l'innalzamento del livello dell'acqua, smontabile.

Materiale: Plastica

Portata con pressione: ca. 4 l/h (a seconda della pressione dell'acqua)

Pressione totale finale: ca. 15 hPa (a seconda della temperatura dell'acqua)

Tempo di svuotamento mediante pompa per recipiente da 5 l: 6 – 10 min

Attacco filettato: R 1/2" con inserti per R 3/8" e R 3/4"

P-1003008



P-1003008

Pompa per vuoto a pistoni

Robusta pompa di sollevamento a pistoni doppia per esperimenti sul vuoto, compatibili con una pressione finale di 400 hPa. L'aria viene aspirata dal recipiente sia durante il movimento ascendente che discendente del pistone. Tirante con maniglie di sostegno e staffa di supporto massiccia. Compreso tubo per vuoto da \varnothing 5 mm.

Pressione finale: 400 hPa

Valvola per tubo: 5 mm \varnothing

Dimensioni: ca. 160x235x560 mm³

Peso: ca. 1,7 kg

P-1000798

Pompa manuale per vuoto

Semplice pompa pneumatica meccanica per riempire e creare il vuoto in piccoli recipienti con impugnatura ergonomica, manometro indicatore girevole di 360°, valvola di ventilazione, due tubi (lungo e corto) e sei adattatori di raccordo.

Manometro: -980 hPa – 4000 hPa

Valvola per tubo: 8,5 mm \varnothing

Tubi: 850 mm x 6,5 mm \varnothing interno
65 mm x 4,5 mm \varnothing interno

Dimensioni: ca. 180x60x260 mm³

Massa: ca. 0,3 kg

P-1012856



P-1012856

Pompa per vuoto a palette, due stadi

Pompa rotativa a palette con paraolio, compatta, a due stadi e a elevata prestazione, per esperimenti sul vuoto. Con protezione contro il sovraccarico termico, impugnatura, valvola dell'aria, manometro e raccordo per tubo. La dotazione comprende olio per pompa.

Capacità di aspirazione: 100 l/min

Pressione finale: 0,003 hPa

Potenza motore: 245 W

Manometro: 0 – 1000 hPa

Raccordo tubo: 10 mm \varnothing

Tensione di alimentazione: 115 V oppure 230 V, 50/60 Hz

Dimensioni: ca. 335x138x250 mm³

Peso: ca. 11 kg

P-1003317

Pompa per vuoto a palette, monostadio

Pompa rotativa a palette con paraolio, compatta, monostadio e a elevata prestazione, per esperimenti sul vuoto. Con protezione contro il sovraccarico termico, impugnatura, valvola dell'aria, manometro e raccordo per tubo. La dotazione comprende olio per pompa.

Capacità di aspirazione: 100 l/min

Pressione finale: 0,05 hPa

Potenza motore: 245 W

Manometro: 0 – 1000 hPa

Raccordo tubo: 10 mm \varnothing

Tensione di alimentazione: 115 V oppure 230 V, 50/60 Hz

Dimensioni: ca. 318x124x240 mm³

Peso: ca. 8 kg

P-1012855



P-1012855



P-1003317

Valvola di dosaggio DN 16 KF

Regolabile mediante vite micro-
metrica.
Raccordo: DN 16 KF

P-1018822



Rubinetto a sfera a due vie

Raccordi: DN 16 KF
Lunghezza: 100 mm

P-1002923

Croce, alluminio

Raccordi: DN 16 KF
Lunghezza: 80x44 mm²

P-1002924

Pezzo a T, alluminio

Raccordi: DN 16 KF
Lunghezza: 40x22 mm²

P-1002925

Pompa per vuoto a palette P 4 Z

Pompa rotativa a palette compatta, a due stadi, a portata elevata. La lubrificazione automatica della palette rotante e dei cuscinetti con una pressione dell'olio ottimizzata migliora le pressioni finali raggiungibili, stabilizza la temperatura della pompa e ne allunga la durata. Azionamento diretto tramite accoppiamento elastico. Buona resistenza chimica ed elevata resistenza al vapore acqueo. Un meccanismo idoneo impedisce un ritorno dell'olio che potrebbe inquinare la camera del vuoto. Peso e rumorosità ridotti. Funzionamento continuo e affidabile grazie ad una tecnologia all'avanguardia. Pompa completa, pronta per la connessione, con pieno d'olio, anello di centraggio, anello di serraggio, salvamotore, interruttore di rete e cavo di collegamento con presa di rete.

Flangia di attacco: DN 16 KF
Portata (Pneurop): 77/92 l/min a 50/60 Hz
Pressione finale (senza zavorra gassosa parziale): $2x 10^{-4}$ hPa
Pressione finale (con zavorra gassosa totale): $1x 10^{-2}$ hPa
Resistenza al vapore acqueo: 40 hPa
Potenza del motore: 200 W
Capacità olio: 530 ml
Tensione di alimentazione: 100 / 115 / 230 V, 50/60 Hz
Dimensioni: ca. 415x150x235 mm³
Peso: ca. 17,5 kg

P-1002919



P-1002919

Flangia di raccordo, alluminio DN 16 – albero DN 12

Flangia di raccordo per il collegamento di un tubo per vuoto a sistemi KF.

Raccordo: DN 16 KF

Attacco del tubo: 12 mm
Lunghezza: 40 mm

P-1002928

Flangia di raccordo DN 16 – anima NS 19/26

Flangia di raccordo per il collegamento di componenti con guarnizione graduata, come ad es. tubi a gas ionizzato (P-1002905), a sistemi KF.

Raccordo: DN 16 KF

Anima: 19/26 NS

Lunghezza: 40 mm

P-1002929

Valvola di sfiato DN 16/5

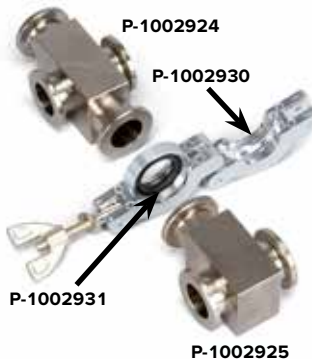
Raccordi: DN 16 KF
Lunghezza: 36x26 mm Ø

P-1002926

Flangia cieca, alluminio DN 16

Raccordo: DN 16 KF

P-1002927



Anello di serraggio DN 10/16

Anello di serraggio per il fissaggio meccanico sicuro di componenti KF.

Raccordo: DN 16 KF

P-1002930

Anello di centraggio esterno KF DN 10/16 KF

Anello di tenuta in gomma per collegamenti KF

P-1002931

Vacuometro di Pirani

Apparecchio da tavolo di facile programmazione per eseguire misure e regolazioni nel settore dell' alto vuoto e del vuoto parziale, con sensore della pressione Pirani e tastiera a membrana a funzionamento intuitivo. La dotazione di serie comprende il sensore di misura, la linea di misura (2,5 m) e un cavo di rete.

Attacco per il vuoto: DN 16 KF
Range di misura: 1100 – 0,001 hPa
Incertezza di misura: < 20% del valore visualizzato
Display: Display LED digitale in mbar, Pa, psi, torr
Altezza delle cifre: 10 mm
Lettura: 5 al sec
Interruttore valore soglia: 2x 230 V, 2 A, a regolazione indipendente
Precisione di commutazione/isteresi: ± 1 digit
Sovraccarico ammesso: 2 bar assoluto
Attacco per il vuoto: DN 16 KF
Assorbimento di potenza: max. 15 W
Tensione di alimentazione: 100 / 115 / 230 V, 50/60 Hz
Dimensioni: ca. 90x120x90 mm³
Massa: ca. 0,9 kg

P-1012514



P-1012514

Diffusore d'aria

Diffusore d'aria per generare un flusso d'aria pressoché laminare ad es. nel corso di esperimenti con il set Resistenza e spinta statica dei corpi o esperimenti di reazione. Su asta. Il diffusore d'aria non contiene parti mobili, non genera vortici ed è molto leggero. Allarga il flusso d'aria della ventola collegata. Quindi l'aria fuoriesce dagli ugelli a forma di tubo nella zona dell'anello di plastica e si mescola all'aria secondaria formando un flusso d'aria complessivo di diametro maggiore. Compreso tubo flessibile.

Apertura ingresso aria: 33 mm
 Apertura uscita aria: 120 mm
 Dimensioni: 255x150 mm²
 Supporto stativo: 10 mm
 Peso: ca. 350 g

P-1000758

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000606 Generatore di corrente d'aria
 (230 V, 50/60 Hz)

oppure

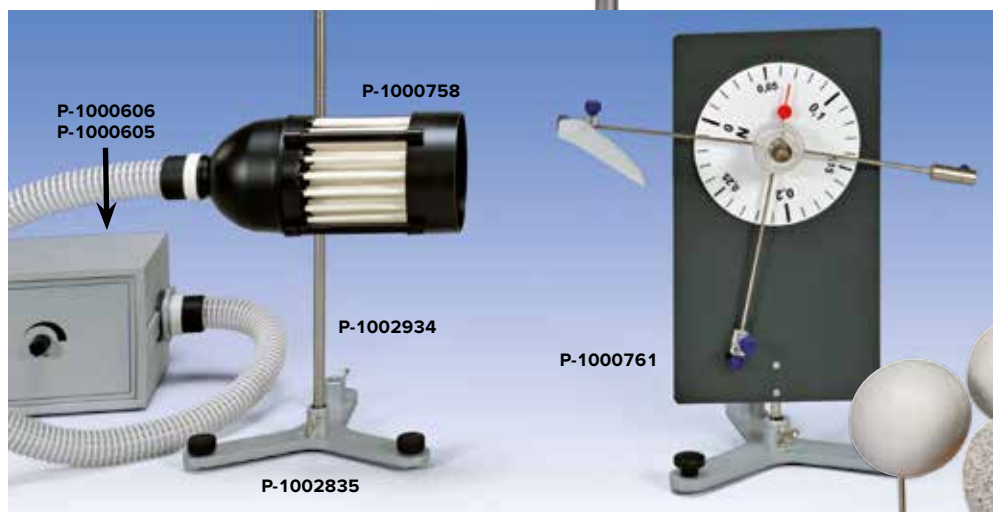
P-1000605 Generatore di corrente
 d'aria (115 V, 50/60 Hz)

Stativo

**Bilancia a componenti**

Bilancia a componenti con dispositivo di supporto per la misurazione della resistenza all'aria e della spinta statica sui corpi di resistenza P-1000760. Su asta.

Range di misura: 0 – 0,3 N
 Diametro quadrante: 170 mm
 Dimensioni: ca. 350x220 mm²
 Diametro asta: 10 mm
 Peso: ca. 900g

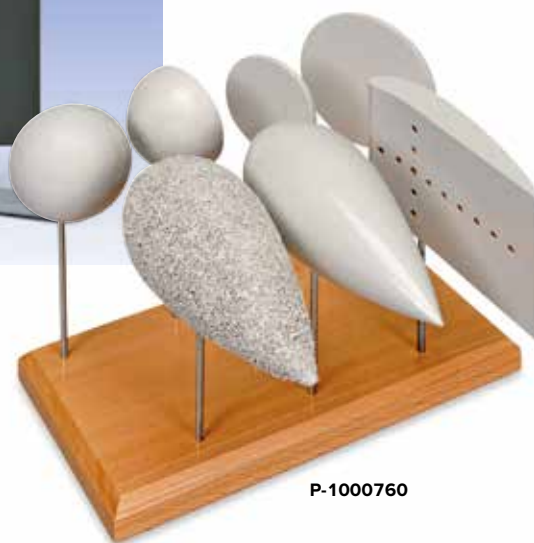
P-1000761**Generatore di corrente d'aria**

Ventola con regolazione del flusso d'aria in continuo. Compreso tubo flessibile.

Lunghezza tubo flessibile: ca. 1,5 m
 Assorbimento di potenza: max. 1100 W
 Dimensioni: 300x180x170 mm³
 Massa: 4,4 kg

Generatore di corrente d'aria (230 V, 50/60 Hz)**P-1000606****Generatore di corrente d'aria (115 V, 50/60 Hz)****P-1000605**

P-1000606
 P-1000605

**Set resistenza e spinta statica dei corpi**

Set di 7 modelli di legno con asta per la misurazione della spinta statica e della resistenza di diversi corpi al flusso d'aria laminare. Compreso blocco di conservazione.

La fornitura comprende:

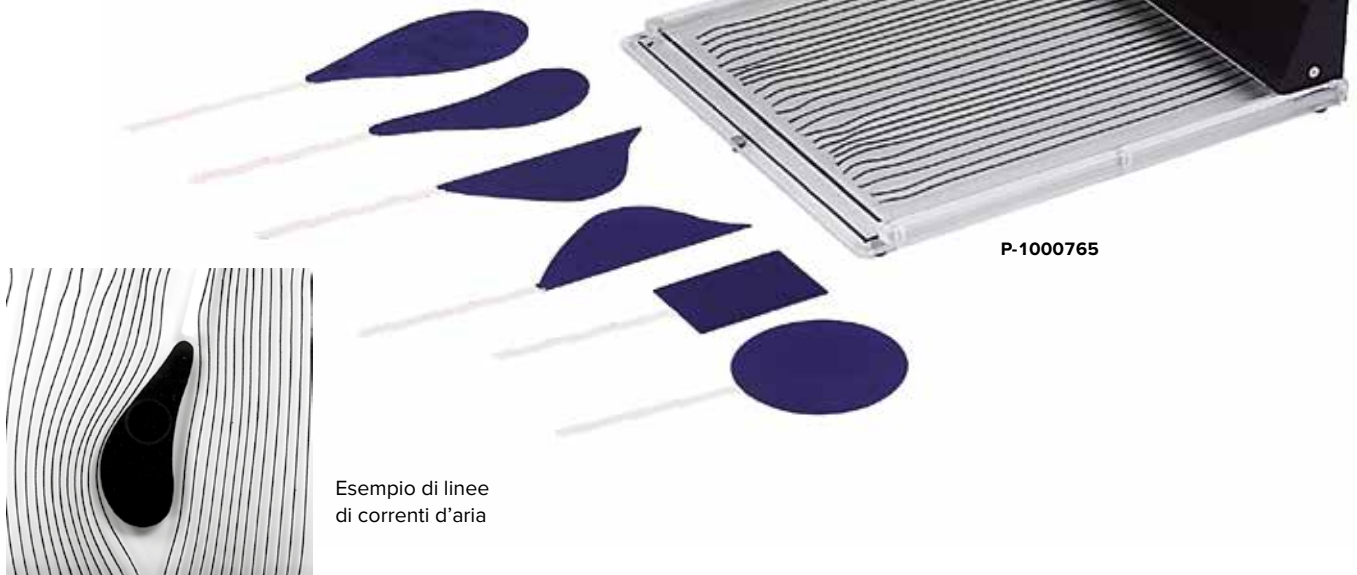
- 1 Corpo per linea di corrente, liscio, l = 120 mm
- 1 Corpo per linea di corrente, ruvido, l = 120 mm
- 1 Sfera, d = 50 mm
- 1 Piastra circolare, d = 47 mm
- 1 Piastra circolare, d = 68 mm
- 1 Piastra, 150 mmx40 mm
- 1 Semisfera, d = 50 mm
- 1 Profilo di superficie portante, l = 150 mm

P-1000760

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000758 Diffusore d'aria

P-1000761 Bilancia a componenti



Esempio di linee di correnti d'aria

Apparecchio per linea di corrente d'aria

Per la rappresentazione di figure di linee di correnti d'aria di corpi di forme diverse. Le figure di linee di corrente possono essere rappresentate in dimensioni maggiori con una lavagna luminosa. Tra le due lastre di vetro sono presenti fili fissati su un lato a distanze regolari. I fili seguono i flussi d'aria che scorrono tra le due lastre di vetro. Nel flusso d'aria è possibile inserire corpi di forma diversa. I corpi inseriti possono essere sistemati in posizioni diverse dall'esterno. Compreso tubo flessibile.

Dimensioni: 385x310x75 mm³
 Peso: ca. 3,2 kg

La fornitura comprende:

- 1 Apparecchio per linea di corrente d'aria
- 1 Corpo circolare
- 1 Corpo rettangolare
- 1 Corpo per linea di corrente
- 1 Profilo di superficie portante
- 2 Corpi per corrente d'aria per rappresentare un restringimento
- 1 Tubo flessibile

P-1000765

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000606 Generatore di corrente d'aria (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000605 Generatore di corrente d'aria (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

Lavagna luminosa



Apparecchio per la linea di corrente dell'acqua

Per dimostrare ed esaminare le correnti laminari nell'acqua. Consente di analizzare l'origine di una corrente nell'acqua, l'andamento della linea di corrente di una corrente laminare rettilinea e corpi di forma diversa per la circolazione dell'acqua. È possibile dimostrare efficacemente anche l'andamento della linea di corrente in presenza di un restringimento. Nell'apparecchio costituito da una vasca superiore e inferiore viene inserito un pezzo rettangolare di carta vellutata. Grazie alla sua capillarità, questa carta assorbe acqua dalla vasca superiore. L'acqua defluisce dalla carta vellutata verso il basso. Il flusso d'acqua viene marcato con colorante a intervalli regolari nella zona superiore. Grazie alla ridotta velocità della corrente di ca. 2 mm/s è possibile osservare l'origine del flusso dal colorante. Dopo l'asciugatura della carta vellutata rimane la figura della linea di corrente che è possibile copiare e analizzare.

Dimensioni: 220x140x240 mm³
 Peso: ca. 1 kg

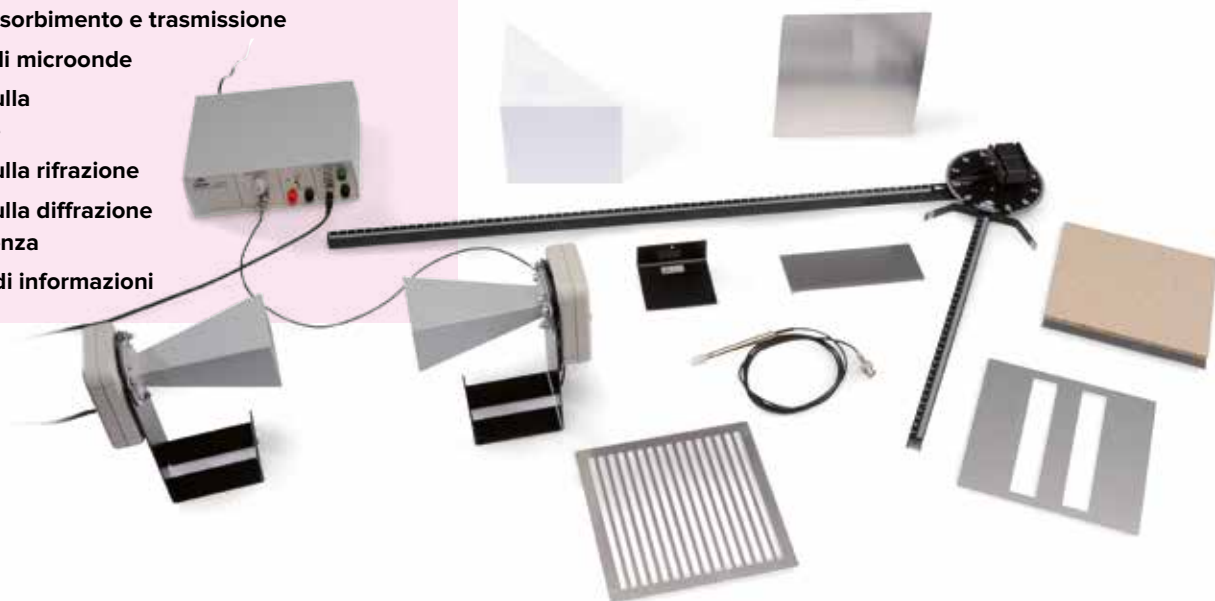
P-1006784

La fornitura comprende:

- 2 vasche in vetro acrilico
- 1 maschera
- 20 fogli di carta vellutata con intagli
- 1 bottiglietta di colorante
- Tamponi per colorante
- Guanti di gomma

Argomenti degli esperimenti:

- Propagazione rettilinea di microonde
- Riflessione, assorbimento e trasmissione
- Schermatura di microonde
- Esperimenti sulla polarizzazione
- Esperimenti sulla rifrazione
- Esperimenti sulla diffrazione e sull'interferenza
- Trasmissione di informazioni



Set microonde

Set per l'esecuzione di esperimenti sull'ottica ondulatoria con lunghezza d'onda dell'ordine dei centimetri. Un trasmettitore con antenna a tromba emette un fascio di onde elettromagnetiche a polarizzazione lineare fortemente limitato con una lunghezza d'onda di ca. 3 cm. La direzione di polarizzazione può essere ruotata mediante rotazione dell'antenna sull'asse della direzione di propagazione. Per la dimostrazione delle onde sono disponibili un ricevitore con antenna a tromba o una sonda a microonde. Nell'apparecchio l'intensità del segnale ricevuto viene trasformata in tensione di uscita proporzionale per la misurazione con un voltmetro. È inoltre possibile attivare un segnale acustico il cui volume è proporzionale all'intensità.

Frequenza oscillatore:	9,4 GHz (P-1009951) 10,5 GHz (P-1009950)
Potenza di trasmissione:	10 – 25 mW
Frequenza del modulatore interno:	ca. 3 kHz
Segnale acustico:	commutabile
Modulazione esterna:	100 Hz – 20 kHz, max. 1 V
Tensione di uscita:	max. 10 V
Ricevitore con antenna a tromba:	diodo al silicio con risonatore
Sonda a microonde:	diodo al silicio con risonatore
Dimensioni apparecchio base:	ca. 170x200x75 mm ³

La fornitura comprende:

- 1 Apparecchio base
- 1 Alimentatore ad innesto
- 1 Trasmittitore con antenna a tromba
- 1 Ricevitore con antenna a tromba
- 1 Sonda a microonde
- 1 Banco per microonde, 800 mm
- 1 Banco articolato per microonde, 400 mm con supporto per piastre
- 1 Piastra del riflettore 180x180 mm²
- 1 Griglia di polarizzazione, 180x180 mm²
- 1 Piastra di assorbimento in fibra, 180x180 mm²
- 1 Prisma in paraffina
- 1 Piastra di supporto per prisma
- 1 Piastra con doppia fenditura
- 1 Copertura per doppia fenditura

Set microonde 9,4 GHz (230 V, 50/60 Hz)

P-1009951

Set microonde 10,5 GHz (115 V, 50/60 Hz)

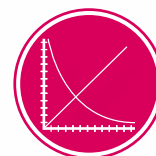
P-1009950

In aggiunta si consiglia:

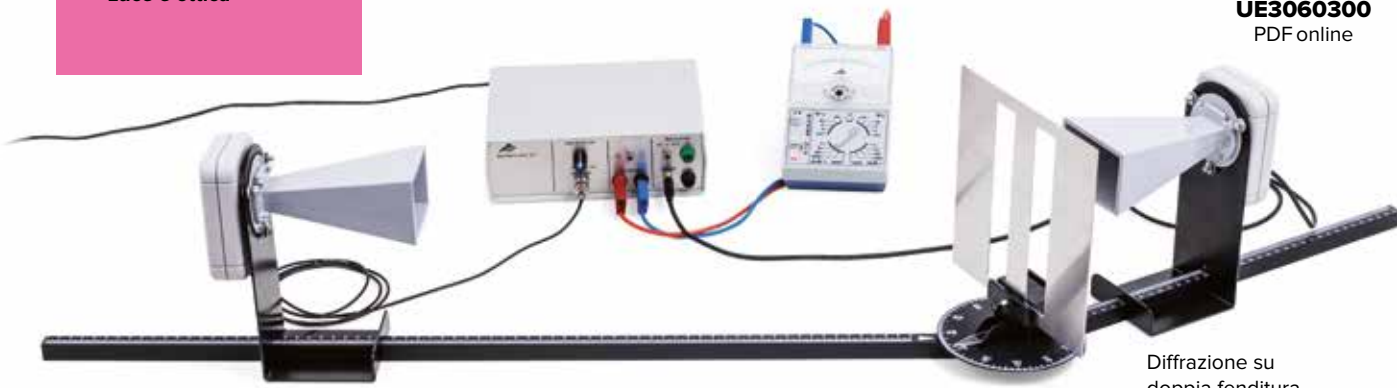
P-1013526 Multimetro analogico ESCOLA 30

Nota:

I nostri consigli relativi all'ottica ondulatoria con luce visibile sono riportati nella sezione "Luce e ottica"



UE3060300
PDF online



Diffrazione su doppia fenditura

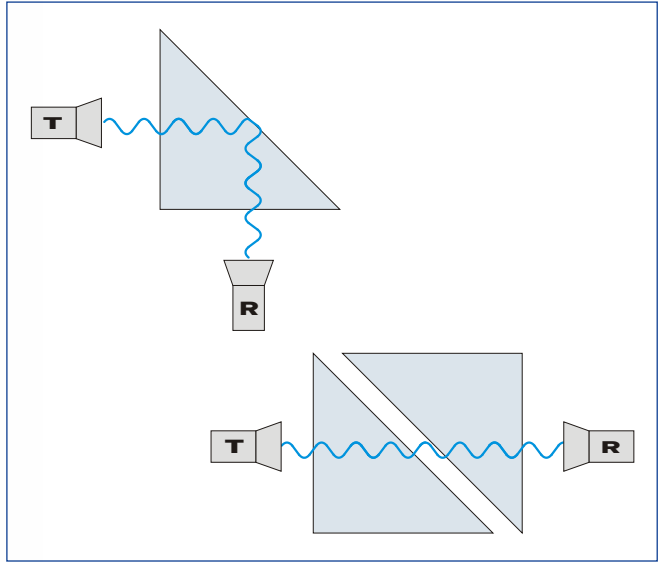
P-4008112



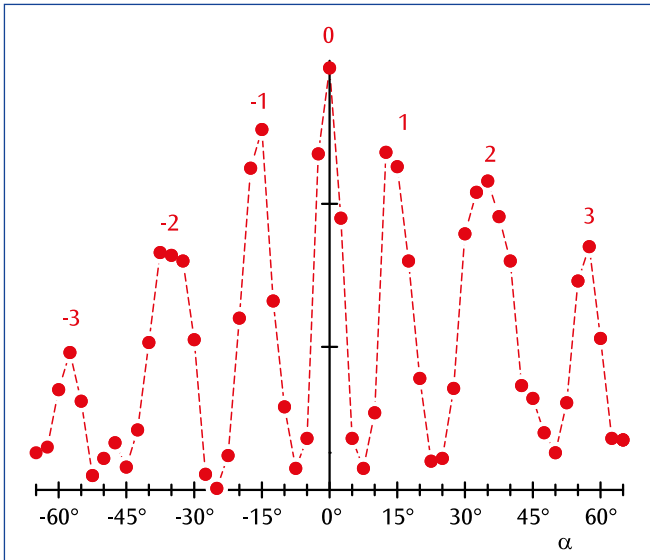
Prisma di paraffina

Prisma di plastica riempito con paraffina da utilizzare con il set per microonde (P-1009950 o P-1009951).

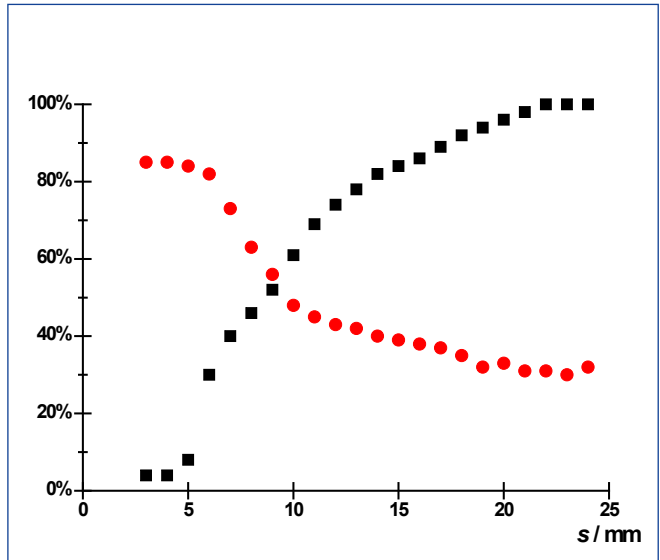
P-4008112



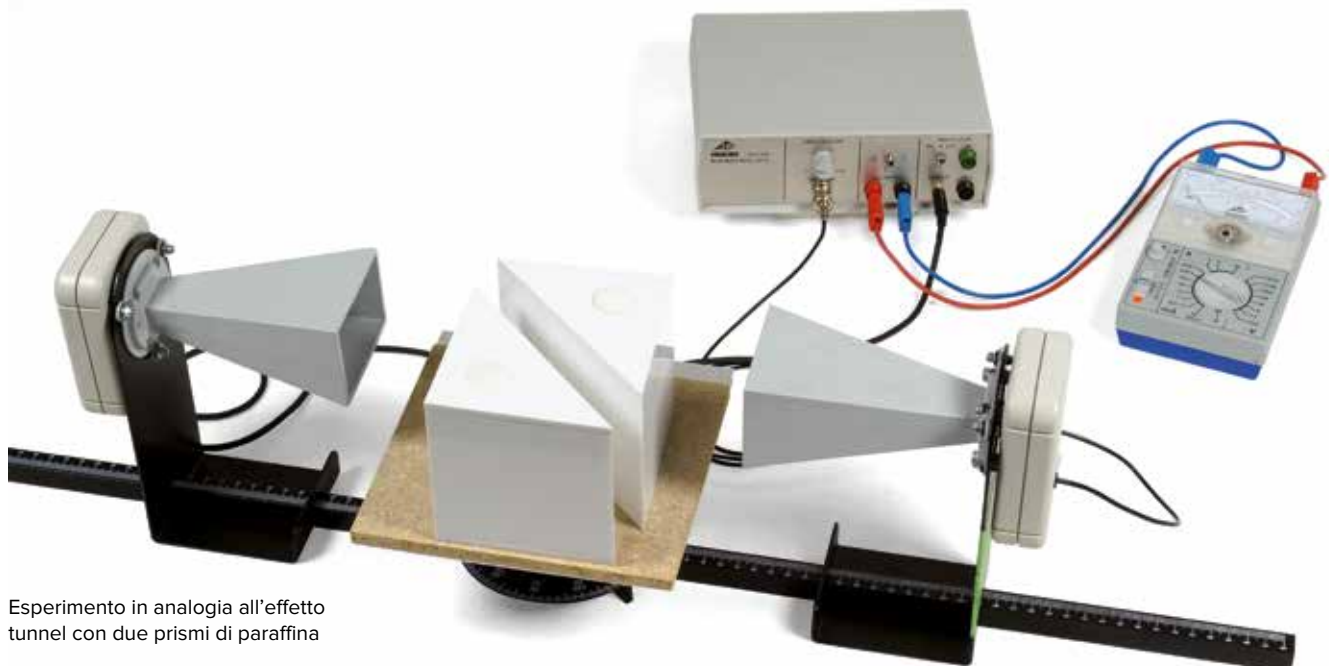
Rappresentazione schematica dell'effetto tunnel (T: Trasmettitore, R: Ricevitore)



Distribuzione dell'intensità nella diffrazione delle microonde da doppia fenditura



Intensità relativa in funzione della distanza fra prismi di paraffina



Esperimento in analogia all'effetto tunnel con due prismi di paraffina

Argomenti degli esperimenti:

- Generazione di onde circolari e onde lineari
- Riflessione
- Rifrazione
- Diffrazione
- Interferenza
- Effetto Doppler

Vasca per onde PM02

Kit con vasca per onde per la dimostrazione e l'analisi delle proprietà delle onde sull'esempio di onde nell'acqua. La vasca per onde è una vasca piatta con fondo in vetro in un telaio di alluminio che viene riempita con acqua. L'allineamento orizzontale della vasca avviene tramite le basi regolabili in altezza. Grazie alle oscillazioni locali della pressione dell'aria, la cui frequenza e ampiezza possono essere impostate sul dispositivo di comando, vengono generate nell'acqua onde lineari o circolari. Per la misurazione della frequenza è possibile collegare un contatore esterno al dispositivo di comando. Una lampada a LED illumina la vasca dall'alto come stroboscopio con frequenza asincrona o sincrona. Sotto la vasca si trova uno specchio posto obliquamente che proietta le onde su un disco di osservazione. Con cassetto per conservare gli accessori e maniglie per il trasporto. Incluso alimentatore a spina.

Range di frequenza: a regolazione continua, 1 – 60 Hz

Luce dello stroboscopio: LED

Collegamento per

frequenzimetro: jack di sicurezza da 4 mm

Alimentazione: tramite alimentatore a spina 100 – 240 V

Dimensioni corpo vasca: circa 400x300x320 mm³

Dimensioni disco di

osservazione: circa 375x320 mm²

Fornitura:

- 1 vasca per onde con specchio di proiezione; disco di osservazione e illuminazione
- 1 dispositivo di comando
- 1 alimentatore a spina
- 1 modulo per la generazione di onde lineari
- 1 modulo per la generazione di onde circolari
- 1 modulo per la generazione di due onde circolari interferenti
- 1 tubo lungo
- 3 inserti per riflessione e rifrazione (prisma, lente biconcava e biconvessa)
- 4 inserti per la realizzazione di fenditura singola e doppia
- 1 tubo di scarico

P-1017591



P-1017591



Rifrazione di onde di acqua attraverso una lente convergente



Riflessione di onde di acqua su uno specchio concavo



Cassetto per accessori sul lato posteriore

Argomenti degli esperimenti:

- Generazione di onde periodiche e non periodiche
- Deviazione, fase e ampiezza
- Frequenza e lunghezza d'onda
- Velocità di fase e velocità di gruppo
- Sovrapposizione di onde in fase e in opposizione di fase
- Riflessione di un'onda
- Onde stazionarie

Canale per le onde nell'acqua

Canale per onde per la dimostrazione e l'analisi delle proprietà fondamentali delle onde nell'acqua: esempio di onde nell'acqua. In un canale di plexiglas riempito con acqua viene generata un'onda sinusoidale che grazie ad un materiale assorbente al termine del canale si diffonde senza riflessione. La frequenza e quindi la lunghezza d'onda possono variare continuamente. Per l'analisi della riflessione il materiale assorbente all'estremità del canale viene rimosso. Sono disponibili due generatori d'onda azionabili in fase o in opposizione di fase, le cui onde possono essere separate o considerate in sovrapposizione. Il funzionamento ad impulsi dell'eccitatore produce onde non periodiche.

Tensione di alimentazione: 9 – 12 V CC

Assorbimento di potenza: max. 40 W

Allacciamento: jack di sicurezza da 4 mm

Range di frequenza: regolabile in continuo

Dimensioni: ca. 1500x150x290 mm³

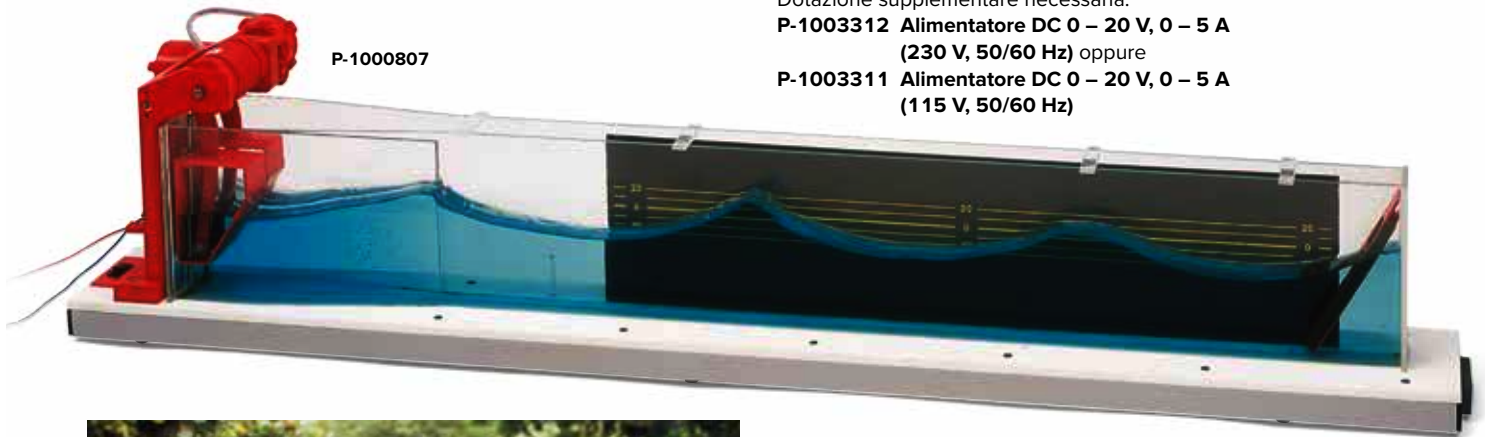
Peso: ca. 12,6 kg

P-1000807

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003312 Alimentatore DC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003311 Alimentatore DC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



Onde d'acqua



Molla elicoidale Snakey

Molla elicoidale particolarmente lunga per la dimostrazione e l'analisi delle onde trasversali e longitudinali.

Lunghezza: 2 m – 14 m

Diametro spire: 1300

Numero totale spire: 25 mm

Peso: 1400 g

P-1008687

Molla elicoidale Slinky

Molla a elica lunga per la rappresentazione della propagazione e della riflessione di onde longitudinali.

Lunghezza: 0,2 – 5 m

Numero totale spire: 330

Diametro spire: 70 mm

Peso: 550 g

P-1003516

P-1003516



Onde e suoni

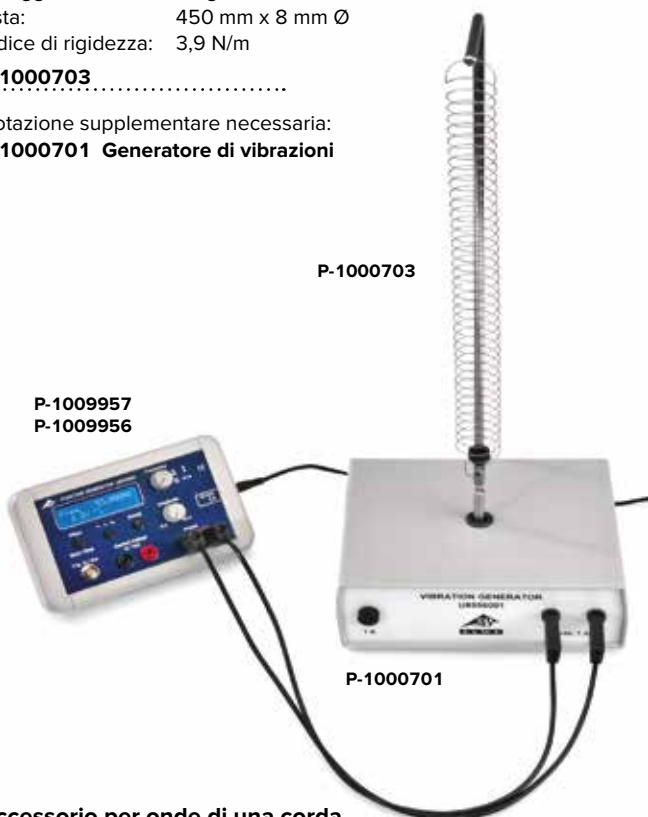
Accessorio per oscillazioni di molle

Accessori ideali per generatore di vibrazioni (P-1000701) per una efficace dimostrazione di onde longitudinali in una molla ad elica. Costituito da un'asta di supporto a gomito, molla elicoidale e spinotto per il fissaggio della molla sul generatore di vibrazioni.

Asta: 450 mm x 8 mm Ø
 Indice di rigidezza: 3,9 N/m

P-1000703

Dotazione supplementare necessaria:
P-1000701 Generatore di vibrazioni



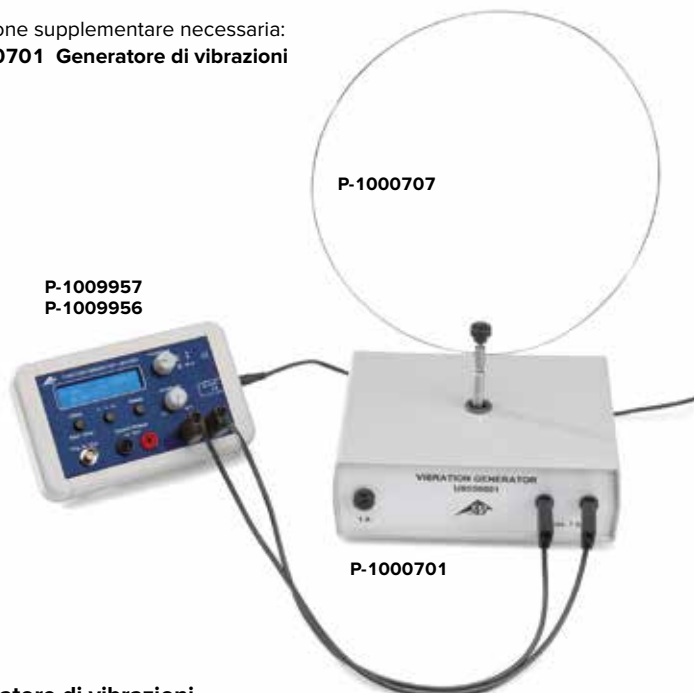
Filo di risonanza, circolare

Accessori per generatore di vibrazioni (P-1000701) per illustrare i nodi di oscillazione a frequenze diverse. Anello in filo metallico con connettore da 4 mm.

Diametro: 290 mm

P-1000707

Dotazione supplementare necessaria:
P-1000701 Generatore di vibrazioni



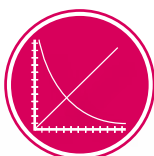
Accessorio per onde di una corda

Accessori ideali per generatore di vibrazioni (P-1000701) per analizzare onde trasversali stazionarie e la relativa lunghezza d'onda in funzione della tensione della corda e la frequenza. Costituito da una piastra di base con asta di supporto, supporto per dinamometro, dispositivo di deviazione e corda di gomma.

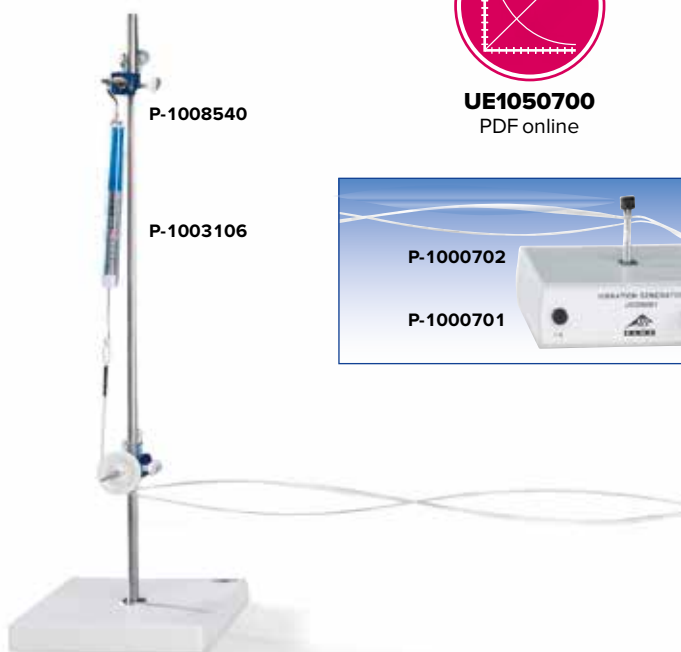
Piastra di base: 180x180x25 mm³
 Corda: 1 m

P-1008540

Dotazione supplementare necessaria:
P-1000701 Generatore di vibrazioni
P-1003106 Dinamometro 5 N



UE1050700
 PDF online



Generatore di vibrazioni

Robusto generatore di vibrazioni per l'eccitazione meccanica di oscillazioni e onde ad es. in una molla a spirale, una corda di gomma, un anello in filo metallico o una piastra di Chladni. Generatore in un alloggiamento di plastica stabile dotato di spina di fissaggio con presa da 4 mm per il fissaggio dell'accessorio (piastre di Chladni, filo di risonanza, nastro di gomma, ecc.). Compreso supporto per asta di supporto (fino a 8 mm Ø) sul retro dell'apparecchio per la dimostrazione delle onde stazionarie in una molla elicoidale. Il generatore è dotato di meccanismo di protezione da sovraccarico.

Attacco: mediante jack di sicurezza da 4 mm
 Impedenza: 8 Ω
 Range di frequenza: 0 – 20 kHz
 Protezione da sovraccarico: fusibile 1 A
 Dimensioni: 200x160x70 mm³
 Peso: ca. 1,4 kg

P-1000701

Dotazione supplementare necessaria:
P-1009957 Generatore di funzione FG 100 (230 V, 50/60 Hz)
 oppure
P-1009956 Generatore di funzione FG 100 (115 V, 50/60 Hz)

Nastro di gomma

Per la dimostrazione delle onde stazionarie e della propagazione delle onde ad es. in abbinamento al generatore di vibrazioni (P-1000701). Avvolta su un asse, 25 m, 2 mm Ø.

P-1000702

Dotazione supplementare necessaria:
P-1000701 Generatore di vibrazioni



Piastre di Chladni

Economiche piastre di metallo per la creazione di figure sonore di Chladni con sabbia fine, asciutta ad es. in combinazione con il generatore di vibrazioni (P-1000701). Con connettore da 4 mm.

Piastra di Chladni, rotonda, 240 mm Ø

P-1000705

Piastra di Chladni, quadrata, 180x180 mm

P-1000706

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000701 Generatore di vibrazioni



P-1000705



Onde meccaniche

Motore a corrente continua 12 V

Pratico motore sperimentale utilizzabile anche come generatore tachimetrico, oscillatore o per l'eccitazione di onde nell'acqua. Il motore è dotato di un rotore senza ferro, pertanto è caratterizzato da un'elevata coppia di spunto con momento d'inerzia ridotto. Si contraddistingue per il tempo di avviamento breve, il funzionamento silenzioso e il rumore ridotto. L'asse del motore è provvisto di manicotto filettato con puleggia avvitata che consente anche di fissare dischi e leve sull'asse.

Tensione/corrente nominale: 12 V/260 mA CC
 Tensione/corrente di spunto: 0,5 V/45 mA CC
 Assorbimento di potenza: 3,6 W
 Numero di giri/coppia nominale: 3900 giri/min/0,5 Ncm
 Senso di rotazione: invertibile
 Attacco: mediante jack di sicurezza da 4 mm

Dimensioni in mm: ca. 130x55 mm²
 Peso: ca. 200 g

P-1001041



P-1001041

Apparecchio per onde di corda

Questo solido apparecchio serve per la dimostrazione delle onde stazionarie trasversali su una corda e per l'analisi della relativa lunghezza d'onda in funzione della tensione della corda e della frequenza.

Dimensioni: 700x150x230 mm³

Peso: ca. 4,4 kg

La fornitura comprende:

- 1 chassis
- 1 corda di gomma
- 1 rullo di rinvio
- 1 morsetto assiale
- 2 perni assiali
- 2 manicotti quadrati
- 2 aste di supporto, 400 mm
- 1 dinamometro 5 N

P-1000808

Dotazione supplementare necessaria:

P-1001041 Motore a corrente continua, 12 V

P-1001038 Generatore sinusoidale

P-1000866 Trasformatore 12 V, 25 W (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000865 Trasformatore 12 V, 25 W (115 V, 50/60 Hz)



P-1000808

Onde e suoni

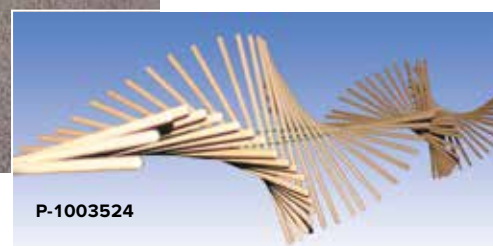


Ondoscopio manuale

Apparecchio dimostrativo per illustrare la propagazione, riflessione, rifrazione e sovrapposizione di onde trasversali. Una catena di pendoli doppi in legno è unita da una cinghia di torsione bifilare. Le due impugnature vengono impiegate contemporaneamente per il supporto e l'eccitazione manuale.

Lunghezza: 3 m
 Numero di pendoli doppi: 79
 Peso: ca. 0,8 kg

P-1003524



P-1003524

P-1003491



Argomenti degli esperimenti:

- Propagazione di onde continue
- Lunghezza d'onda, frequenza e velocità di fase
- Riflessione di onde su estremità fisse e mobili
- Onde stazionarie e risonanza su estremità fisse o mobili
- Sovrapposizione costruttiva e distruttiva di onde
- Generazione e velocità di propagazione di uno squilibrio
- Riflessione di uno squilibrio su estremità fissa o mobile
- Smorzamento di onde continue
- Riflessione su una transizione (esperimento eseguibile solo con set completo)
- Accoppiamento di transizione (esperimento eseguibile solo con set completo)

Ondoscopio per dimostrazioni, set completo

Estensione dell'ondoscopio per dimostrazioni con un modulo con aste del pendolo corte, un modulo di transizione e due accoppiatori modulari. Accoppiando i due moduli con diverse lunghezze del pendolo e di conseguenza diverse velocità dell'onda, è possibile osservare la riflessione nel punto di accoppiamento. Questa si evita utilizzando il modulo di transizione.

Lunghezza asta modulo 1: 460 mm
 Lunghezza asta modulo 2: 230 mm
 Lunghezza asta modulo di raccordo: 230 – 460 mm
 Lunghezza totale: 2440 mm

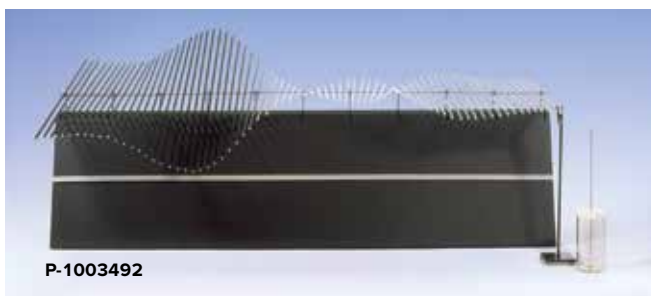
P-1003491

Ondoscopio per dimostrazioni, modulo singolo

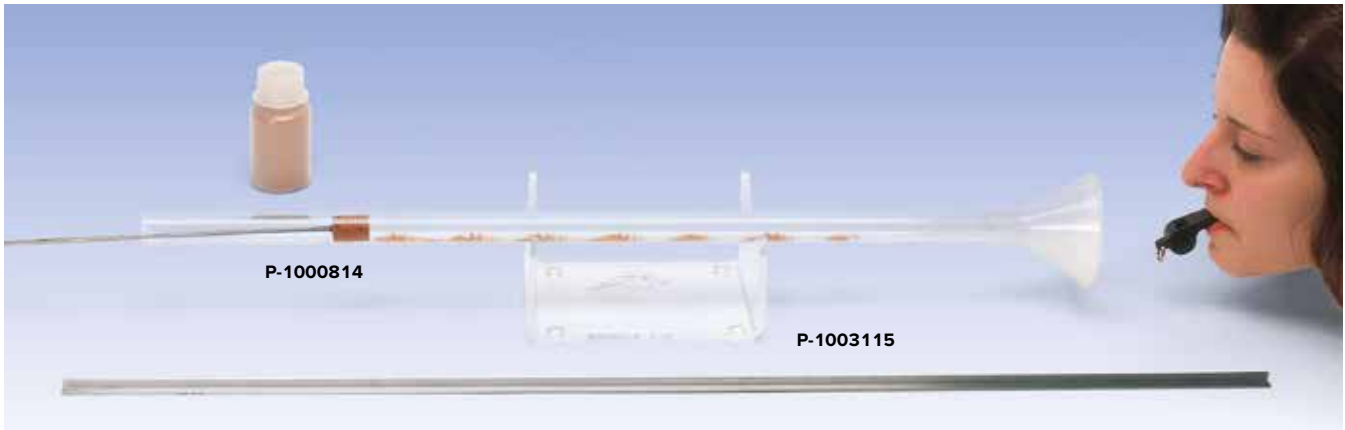
Ondoscopio per eseguire numerosi esperimenti dimostrativi allo scopo di illustrare il comportamento e le proprietà delle onde trasversali. Per l'illustrazione del moto ondulatorio viene impiegata una catena di 73 aste di pendolo in acciaio saldate centralmente ad una molla in filo di acciaio. Le estremità dell'asta sono colorate su un lato con vernice fluorescente, sull'altro con vernice bianca. La disposizione poggia su un supporto richiudibile in lamiera di acciaio. Nella fornitura sono compresi un dispositivo di smorzamento e un morsetto di supporto su asta per la dimostrazione di riflessioni ad estremità fisse.

Numero di aste: 73
 Lunghezza asta: 460 mm
 Lunghezza: 920 mm

P-1003492



P-1003492



Tubo di Kundt

Tubo in vetro per la rappresentazione di onde sonore stazionarie e per la determinazione delle lunghezze delle onde sonore con segatura in base al metodo di Kundt. La segatura viene distribuita uniformemente nel tubo di vetro mediante una guida di riempimento ed eccitata da una sorgente sonora, ad esempio un fischietto, un diapason a 1700 Hz (P-1002607) o l'altoparlante per camera di pressione (P-1000811) fino alla formazione di un modello periodico di nodi e ventri. La lunghezza disponibile del tubo può essere modificata con un pistone.

Lunghezza: 600 mm
 Diametro esterno: 20 mm
 Diametro interno: 17 mm

La fornitura comprende:

- 1 Tubo di vetro con imbuto
- 1 Pistone
- 1 Guida di riempimento
- 1 Fischietto
- 1 Bottiglia di segatura

P-1000814

In aggiunta si consiglia:
P-1000964 Supporto in plexiglas

Segatura, recipiente da 10 g

Segatura fine da utilizzare nel tubo di vetro di Kundt (P-1000814).

P-1000815

P-1000815



tiva. Quando la lunghezza della colonnina d'aria oscillante coincide con multipli dispari di un quarto della lunghezza dell'onda sonora, si producono risonanze udibili.

Altezza tubo di risonanza: 1 m
 Diametro tubo di risonanza: 3 cm
 Scala: 98 cm
 Graduazione: 1 mm
 Altezza vaso di espansione: 24 cm
 Diametro vaso di espansione: 7 cm
 Massa (senza accessori né stativo): ca. 3,3 kg

La fornitura comprende:

- 1 tubo di risonanza con scala
- 1 vaso di espansione
- 1 tubo di silicone
- 2 boccole orizzontali
- 1 diapason normale a 1 440 Hz
- 1 martelletto

P-1018475

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1002936** Asta di supporto 1000 mm
- P-1001044** Base di supporto a forma di A, 200 mm
- P-1002830** Manicotto universale



P-1018475

Argomenti degli esperimenti:

- Risonanze di una colonnina d'aria oscillante
- Onde sonore stazionarie
- Determinazione della lunghezza d'onda di onde sonore nell'aria
- Determinazione della velocità del suono nell'aria

► nuovo

Tubo di Quincke

Il tubo di Quincke serve per dimostrare fenomeni di interferenza su onde stazionarie. Il kit è composto da un tubo di risonanza con scala millimetrica, parzialmente riempito con acqua e collegato con un tubo flessibile a un vaso di espansione. La colonnina d'aria sopra l'acqua viene portata in oscillazione per mezzo di un diapason (in opzione: altoparlante). Sollevando il vaso di espansione, è possibile alzare il livello dell'acqua nel tubo di risonanza e accorciare la colonnina d'aria. L'onda sonora uscente dalla sorgente sonora situata al di sopra del tubo aperto su di un lato si sovrappone all'onda sonora riflessa sulla superficie dell'acqua, dando luogo a interferenza costruttiva o distruttiva.

Esperimenti su onde sonore e sulla velocità del suono

Determinazione della velocità del suono sulla base della durata di un impulso sonoro nell'aria e in altri gas

Numero / Descrizione	Cat. n°
1 tubo di Kundt E	P-1017339
1 scatola impulsi K	P-1017341
1 sonda microfono, lunga	P-1017342
1 sonda microfono, corta	P-4008308
1 scatola microfono (230 V, 50/60 Hz)	P-1014520
o	
1 scatola microfono (115 V, 50/60 Hz)	P-1014521
1 contatore di microsecondi (230 V, 50/60 Hz)	P-1017333
o	
1 contatore di microsecondi (115 V, 50/60 Hz)	P-1017334
2 cavi ad alta frequenza, connettore BNC/4 mm	P-1002748
1 coppia di cavi di sicurezza per esperimenti	P-1002849
Event. altri gas tecnici	

Determinazione della velocità del suono sulla base della durata di un impulso sonoro in funzione della temperatura

Numero / Descrizione	Cat. n°
1 tubo di Kundt E	P-1017339
1 scatola impulsi K	P-1017341
1 sonda microfono, lunga	P-1017342
1 sonda microfono, corta	P-4008308
1 scatola microfono (230 V, 50/60 Hz)	P-1014520
o	
1 scatola microfono (115 V, 50/60 Hz)	P-1014521
1 contatore di microsecondi (230 V, 50/60 Hz)	P-1017333
o	
1 contatore di microsecondi (115 V, 50/60 Hz)	P-1017334
1 barra calda K	P-1017340
1 alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1003312
o	
1 alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1003311
1 termometro tascabile digitale rapido	P-1002803
1 sensore a immersione NiCr-Ni Tipo K, -65 – 550°C	P-1002804
2 cavi ad alta frequenza, connettore BNC/4 mm	P-1002748
2 coppie di cavi di sicurezza per esperimenti	P-1002849

Analisi quantitative su onde stazionarie in tubo aperto e chiuso – determinazione della velocità del suono in base a lunghezza d'onda e frequenza

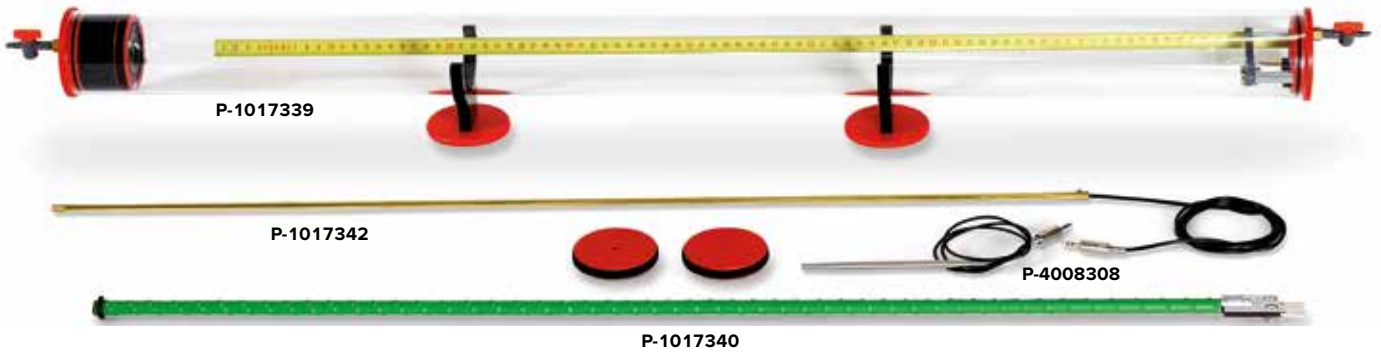
Numero / Descrizione	Cat. n°
1 tubo di Kundt E	P-1017339
1 sonda microfono, lunga	P-1017342
1 scatola microfono (230 V, 50/60 Hz)	P-1014520
o	
1 scatola microfono (115 V, 50/60 Hz)	P-1014521
1 generatore di funzione FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	P-1009957
o	
1 generatore di funzione FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	P-1009956
1 multimetro analogico ESCOLA 30	P-1013526
1 coppia di cavi di sicurezza per esperimenti	P-1002849
1 cavo ad alta frequenza connettore BNC/4 mm	P-1002748

Analisi della frequenza su onde stazionarie in tubo chiuso

Numero / Descrizione	Cat. n°
1 tubo di Kundt E	P-1017339
1 sonda microfono, lunga	P-1017342
1 scatola microfono (230 V, 50/60 Hz)	P-1014520
o	
1 scatola microfono (115 V, 50/60 Hz)	P-1014521
1 generatore di funzione FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	P-1009957
o	
1 generatore di funzione FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	P-1009956
1 oscilloscopio USB 2x50 MHz	P-1017264
1 cavo ad alta frequenza	P-1002746
1 cavo ad alta frequenza connettore BNC/4 mm	P-1002748
1 coppia di cavi di sicurezza per esperimenti	P-1002849

Determinazione della durata degli impulsi sonori in ambienti aperti

Numero / Descrizione	Cat. n°
1 sonda microfono, corta	P-4008308
1 scatola microfono (230 V, 50/60 Hz)	P-1014520
o	
1 scatola microfono (115 V, 50/60 Hz)	P-1014521
1 contatore di microsecondi (230 V, 50/60 Hz)	P-1017333
o	
1 contatore di microsecondi (115 V, 50/60 Hz)	P-1017334
1 Cavo di collegamento con due aste metalliche	P-1017344
1 metro a nastro tascabile, 2 m	P-1002603
1 cavo ad alta frequenza connettore BNC/4 mm	P-1002748



Tubo di Kundt E

Tubo sonoro in vetro acrilico con altoparlante e scala mobile per l'analisi quantitativa di onde sonore nell'aria o in altri gas, in particolare per la misurazione della lunghezza d'onda e della velocità del suono. Con due basi, disco capillare, disco sonda, due nippli per tubi con rubinetto di intercettazione per il riempimento con gas, alloggiamento e guida per sonda microfono lunga, foro per sonda microfono corta, nonché supporto e attacco per barra calda K.

Range di frequenza: da 20 a 5.000 Hz
 Lunghezza del tubo sonoro: 1.000 mm
 Diametro del tubo sonoro: 70 mm
 Scala: 950 mm
 Nippli per tubo: 5 mm Ø
 Potenza dell'altoparlante: 3 W
 Impedenza dell'altoparlante: 50 Ω
 Peso: circa 1,25 kg

P-1017339

Barra calda K

Barra calda per il riscaldamento dell'aria nel tubo di Kundt E fino a circa 50°C.

Tensione d'esercizio: max. 12 V
 Assorbimento di potenza: 36 W
 Temperatura nel tubo di Kundt: max. 50°C
 Collegamento: coppia di connettori da 4 mm
 Dimensioni: ca. 900 mm x 11 mm Ø

P-1017340

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003312 Alimentatore CC 0-20 V, 0-5 A (230 V, 50/60 Hz)

o

P-1003311 Alimentatore CC 0-20 V, 0-5 A (115 V, 50/60 Hz)

Sonda microfono, lunga

Microfono miniaturizzato all'estremità di un'asta lunga per la misurazione di variazioni della pressione acustica nel tubo di Kundt E. Con filettatura per l'alloggiamento del disco sonda del tubo di Kundt E.

Range di frequenza: 20 Hz – 16 kHz
 Diametro dell'asta: 6 mm
 Lunghezza asta: 900 mm
 Cavo di collegamento: circa 1 m, con jack da 3,5 mm

P-1017342

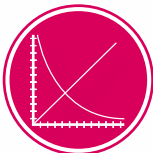
Sonda microfono, corta

Microfono miniaturizzato all'estremità di un'asta corta per la misurazione di variazioni della pressione acustica.

Range di frequenza: 20 Hz – 16 kHz, (1 – 20 Hz e 16 – 42 kHz range di tolleranza non specificato)

Diametro dell'asta: 6 mm
 Lunghezza asta: 140 mm
 Cavo di collegamento: circa 0,6 m, con jack da 3,5 mm

P-4008308



UE1070310
 PDF online



Determinazione della velocità del suono nell'aria dalla durata di un impulso sonoro

Contatore di microsecondi

Contatore facile da utilizzare per la misurazione del tempo nel campo dei microsecondi. Ideale per misurazione in abbinamento alla scatola microfono. Incluso alimentatore a spina 12 V CA. La procedura di conteggio viene avviata con l'ingresso Start e arrestata con l'ingresso Stop. L'azzeramento avviene automaticamente all'avvio successivo. Entrambi gli ingressi reagiscono a un fronte di salita e sono dotati di resistenze pull-up.

Range di misura:	1 – 9999 μ s
Risoluzione:	1 μ s
Precisione:	precisione al quarzo
Resistenza interna:	2,4 k Ω (ingresso Start), 5,6 k Ω (ingresso Stop)
Fronte di commutazione per entrambi gli ingressi:	fronte di salita
Display:	a 4 cifre, LED
Collegamenti:	jack di sicurezza da 4 mm
Alimentazione:	mediante alimentatore a spina 12 V CA, 500 mA
Dimensioni:	ca. 100x75x35 mm ³
Peso:	ca. 400 g incl. alimentatore a spina

Contatore di microsecondi (230 V, 50/60 Hz)**P-1017333****Contatore di microsecondi (115 V, 50/60 Hz)****P-1017334**

P-1017333
P-1017334



P-1017344

Cavo di collegamento con due aste metalliche

Coppia di aste metalliche con cavo di collegamento per scatola microfono per l'avvio di misurazioni del tempo di propagazione di impulsi sonori in ambienti aperti.

Lunghezza del cavo:	75 cm
Raccordi:	2 spine di sicurezza da 4 mm, jack da 3,5 mm
Stativo:	110 mm x 10 mm \varnothing

P-1017344

P-1014520
P-1014521

Scatola microfono

Amplificatore universale a due canali per sonda microfono lunga o corta. Ideale per l'impiego con il contatore di microsecondi in esperimenti per la determinazione della velocità del suono. Incluso alimentatore a spina 12 VAC. Entrambi i canali sono commutabili individualmente tra le modalità "Segnale" per il collegamento di un oscilloscopio, "Livello" per il collegamento di un voltmetro e "Impulso" per il collegamento del contatore di microsecondi. La soglia trigger per l'impulso dipende dalla sensibilità impostabile del preamplificatore.

Larghezza di banda: da 10 Hz a 42 kHz

Amplificazione: da 20 a 70x

Impedenza di uscita: 1 k Ω

Segnale di uscita: commutabile tra segnale, livello e impulso

Segnale: 0 – 14 Vpp

Livello: 0 – 7 V CC

Impulso: Low: 0 V, High: 8 V CC, lunghezza: 150 ms

Ingressi: jack da 3,5 mm

Uscite: presa BNC

Alimentazione: mediante alimentatore a spina 12 V CA, 500 mA

Dimensioni: ca. 100x75x35 mm³

Peso incluso

alimentatore

a spina: circa 450 g

Scatola microfono (230 V, 50/60 Hz)**P-1014520****Scatola microfono (115 V, 50/60 Hz)****P-1014521**

Dotazione supplementare necessaria:

P-1017342 Sonda microfono, lunga oppure**P-4008308** Sonda microfono, corta

P-1017341

Scatola impulsi K

Interruttore elettronico che dà un impulso elettrico ad un altoparlante collegato mediante pressione del pulsante. Alimentazione di tensione tramite una batteria da 9 V.

Dimensioni: ca. 100x75x35 mm³**P-1017341**

Argomenti degli esperimenti:

- Velocità di propagazione di impulsi sonori in diverse aste
- Confronto della propagazione di onde longitudinali e trasversali
- Onde sonore stazionarie in aste corte
- Polarità della riflessione all'estremità dell'asta
- Riflessione multipla alle estremità di aste lunghe

P-1018469
P-1018468



Suono

Vantaggi

- Struttura compatta sul tavolo di laboratorio
- Misurazione di onde sonore senza contatto e a bassa perdita

Kit "Propagazione del suono in aste"

Kit per l'analisi della propagazione del suono e per la determinazione della velocità del suono in aste di diversi materiali. Il kit è costituito da diverse aste campione, due sonde microfono e una scatola microfono per il collegamento a un oscilloscopio. In scatola in plastica stabile con inserto in espanso formato sull'apparecchiatura e coperchio trasparente.

Fornitura:

- 6 aste campione da 200 mm in vetro, vetro acrilico, PVC, legno (faggio), acciaio inossidabile e alluminio
- 4 aste campione da 100 mm in rame, ottone, acciaio inossidabile e alluminio
- 1 asta campione da 400 mm in acciaio inossidabile
- 2 martelletti
- 2 sonde microfono
- 1 scatola microfono
- 1 alimentatore a spina 12 V CA
- 3 tappetini in gomma 50x40x5 mm³

Kit velocità del suono in aste (230 V, 50/60 Hz)

P-1018469

Kit velocità del suono in aste (115 V, 50/60 Hz)

P-1018468

Dotazione supplementare necessaria:

Oscilloscopio a due canali ad es

P-1017264 Oscilloscopio USB 2x50 MHz

Argomenti degli esperimenti:

- Ascolto direzionale
- Determinazione della differenza di tempo interaurale
- Influenza di distorsioni lineari per risonanza di cavità

Kit "Stereofonia"

Kit per l'analisi dell'ascolto direzionale e per la determinazione della differenza di tempo interaurale mediante la generazione di battiti su un tubo chiuso. Viene inoltre analizzata l'influenza di distorsioni lineari sull'ascolto direzionale per risonanza di cavità mediante l'introduzione parallela e alternata di due estremità di tubo aperte in un bicchiere vuoto o riempito per metà con acqua. Il kit si compone di uno stetoscopio con diversi tubi flessibili e bicchieri di plastica, raccolti in una valigetta in plastica con inserto in espanso formato sull'apparecchiatura e coperchio trasparente.

Fornitura:

- 1 stetoscopio
- 2 protezioni auricolari di ricambio
- 1 tubo flessibile da 1 m
- 2 tubi flessibili da 0,5 m
- 2 stuzzicadenti
- 1 bicchiere di plastica
- 1 valigetta

P-1018551

In aggiunta si consiglia:

P-4008308 Sonda microfono, corta (2x)

P-1014520 Scatola microfono (230 V, 50/60 Hz)

o

P-1014521 Scatola microfono (115 V, 50/60 Hz)

P-1017333 Contatore di microsecondi (230 V, 50/60 Hz)

o

P-1017334 Contatore di microsecondi (115 V, 50/60 Hz)

P-1002748 Cavo ad alta frequenza connettore BNC/4 mm (2x)



P-1018551



Onde e suoni



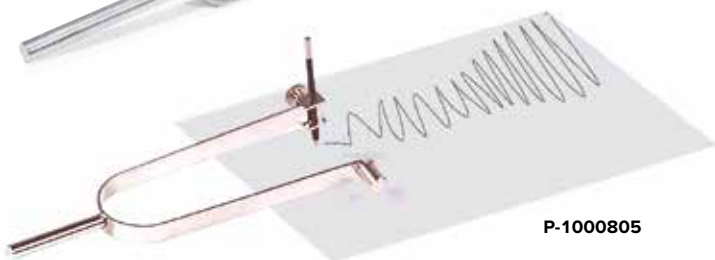
P-1000700

Diapason di dimostrazione

Diapason grande per dimostrare la vibrazione dei rebbi.

Lunghezza: 750 mm

P-1000700



P-1000805

Diapason con punta scrivente 21 Hz

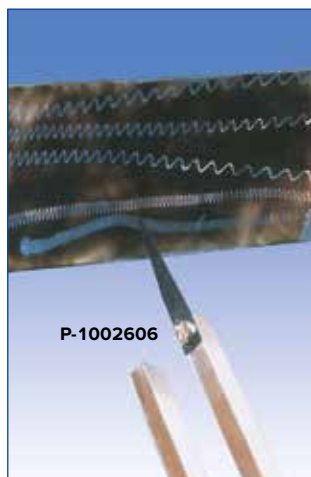
Diapason per la registrazione delle oscillazioni di un diapason su un foglio di carta. L'eccitazione dell'oscillazione si ottiene premendo i rebbi uno contro l'altro. La vibrazione del diapason è chiaramente visibile sia visivamente sia stroboscopicamente. La fornitura comprende una penna per scrittura con supporto ed un contrappeso.

Frequenza propria: 21 Hz

Lunghezza: 245 mm

Peso totale: ca. 170 g

P-1000805



P-1002606



P-1002609

Diapason con punta scrivente C 128 Hz

Per la dimostrazione e la registrazione di vibrazioni sonore. Uno dei due denti è provvisto di punta metallica per registrare le vibrazioni su una lastra di vetro annerita. Lastra di vetro compresa.

Frequenza propria: 128 Hz

Lunghezza totale: ca. 280 mm

Lastra di vetro: 120x50 mm²

P-1002606

Diapason 2000 Hz

Diapason con impugnatura per la dimostrazione dell'effetto Doppler. L'effetto può essere dimostrato, in modo molto efficace, realizzando un movimento lento avanti e indietro in direzione dell'ascoltatore.

Frequenza propria: 2000 Hz

Lunghezza del diapason: 220 mm

P-1002609

In aggiunta si consiglia:

P-1002610 Martelletto duro



P-1002606



P-1002608

Diapason in metallo leggero, 1700 Hz

Sorgente sonora potente, ad alta frequenza, ad es. per produrre onde acustiche stazionarie nel tubo di Kundt.

Frequenza propria: 1700 Hz

Lunghezza: ca. 105 mm

P-1002607

Diapason in metallo leggero, 1000 Hz

Sorgente sonora potente, ad alta frequenza, ad es. per produrre onde acustiche stazionarie nel tubo di Kundt.

Frequenza propria: 1000 Hz

Lunghezza: ca. 115 mm

P-1002608



P-1002613

Diapason 440 Hz su cassetta di risonanza

Diapason in grado di produrre suoni particolarmente lunghi su cassetta di risonanza in legno di abete con venature chiare. Estraibile, compreso martelletto morbido (P-1002608).

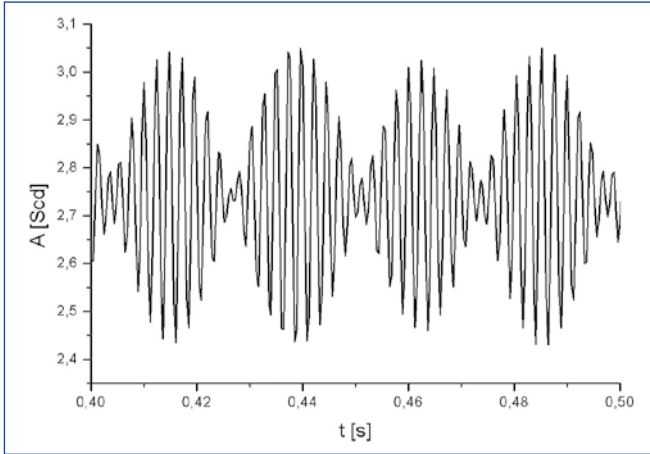
Frequenza propria: 440 Hz

Lunghezza del diapason: ca. 170 mm

Cassetta di risonanza: 180x90x50 mm³

P-1002613





Battimento acustico

Coppia di diapason 440 Hz su cassetta di risonanza

Coppia di diapason per esperimenti sul battimento; i diapason hanno le stesse caratteristiche costruttive di P-1002613. La dotazione di base comprende un martelletto morbido (P-1002614) e pesi di accordatura P-1002611.

P-1002612

Set di diapason per accordo di do maggiore su cassetta di risonanza

Set di quattro diapason per la dimostrazione dell'accordo di Do maggiore. Su cassetta di risonanza in legno di abete con venature chiare, in grado di produrre suoni particolarmente lunghi, diapason estraibili. Compreso martelletto morbido P-1002614.

Frequenze proprie:

- do' = 256 Hz
- mi' = 322 Hz
- sol' = 384 Hz
- do'' = 512 Hz

Lunghezza interna:

- 300 mm
- 240 mm
- 190 mm
- 140 mm

P-1002615

Set di diapason per la scala do maggiore

Set di 8 diapason, in valigetta.

Frequenze:

- do' = 256 Hz
- re' = 288 Hz
- mi' = 320 Hz
- fa' = 341½ Hz
- sol' = 384 Hz
- la' = 426⅔ Hz
- si' = 480 Hz
- do'' = 512 Hz

P-1002605

Martelletto, morbido

Martelletto in gomma particolarmente indicato per diapason di bassa frequenza, ad es. per diapason su cassetta di risonanza (P-1002612, P-1002613 e P-1002615).

P-1002614

Martelletto duro

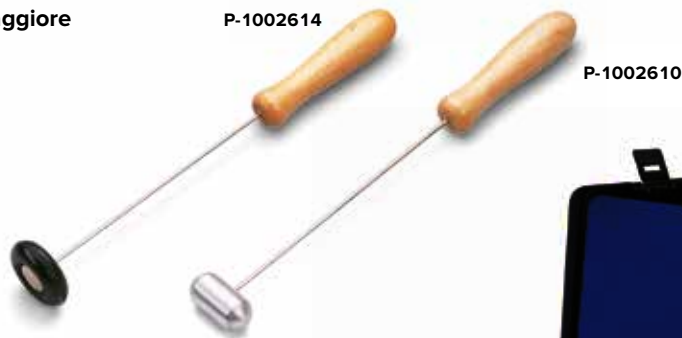
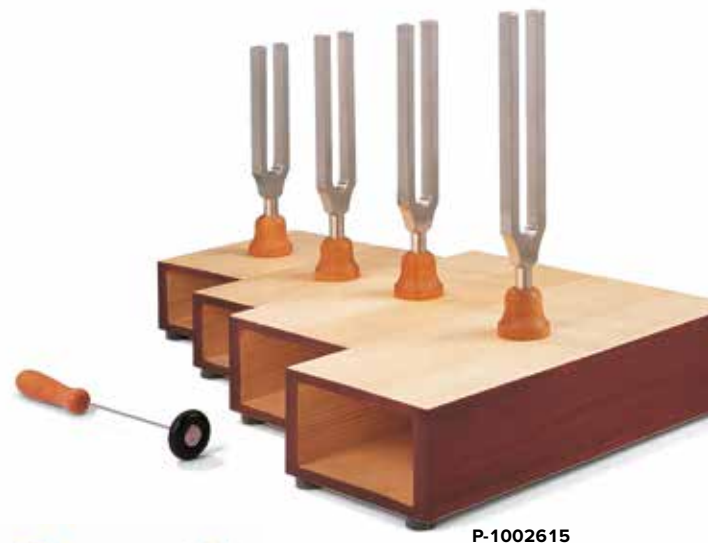
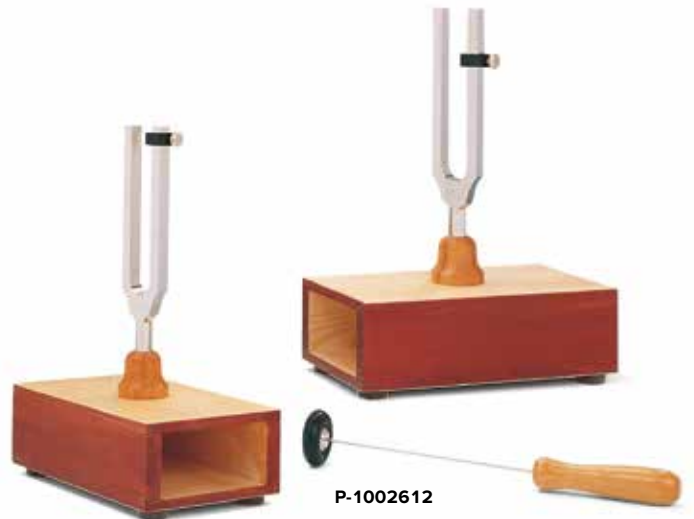
Martelletto in alluminio particolarmente indicato per diapason di alta frequenza, ad es. per diapason 2000 Hz (P-1002609).

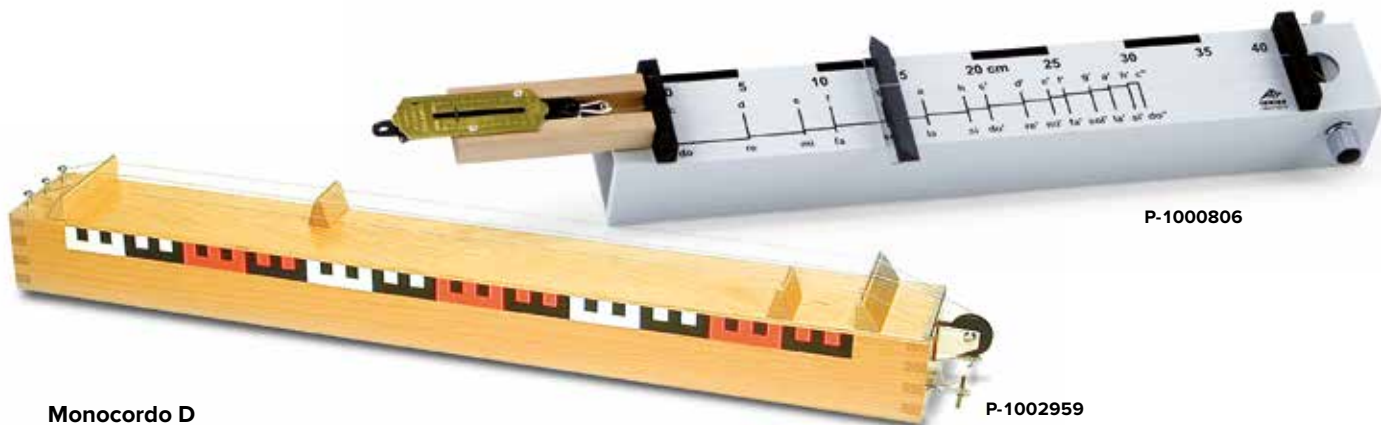
P-1002610

Pesi di accordatura, coppia (senza foto)

Due pesi di accordatura per modificare la frequenza dei diapason per esperimenti sul battimento, adatti per diapason 440 Hz su cassetta di risonanza (P-1002613).

P-1002611





P-1000806

P-1002959

Monocordo D

Apparecchio di dimostrazione per la verifica del rapporto tra altezza del suono e lunghezza delle corde, della creazione di armoniche superiori dovuta a divisione armonica e della dipendenza dell'altezza del suono dalla tensione della corda. Su una cassa di risonanza vengono tese due corde in acciaio ed una corda di nylon. La tensione di due corde può essere impostata tramite cavicchi, mentre su una corda la tensione viene impostata tramite una puleggia con carichi o dinamometro. Le lunghezze efficaci delle corde possono essere modificate con due ponti mobili.

Lunghezza della scala: 600 mm
 Divisione scala: cm e dm
 Dimensioni: ca. 700x90x70 mm³

P-1002959

In aggiunta si consiglia:

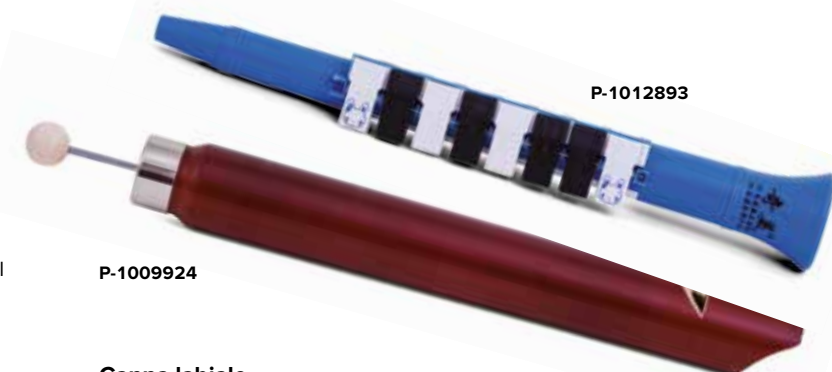
P-1003375 Dinamometro 50 N

Monocordo

Cassetta di legno aperta su entrambi i lati con dispositivo di serraggio per una corda per la dimostrazione del rapporto esistente fra altezza del suono e lunghezza della corda o della dipendenza dell'altezza del suono dalla tensione della corda. Con dispositivo di lettura della forza di tensione. Compresa una corda in acciaio (nota si) e una corda in perlon.

Dimensioni: ca. 490x70x60 mm³

P-1000806



P-1012893

P-1009924

Set di 3 corde per monocordo (senza foto)

Due corde di acciaio e una corda di nylon con occhielli, adatti al monocordo D (P-1002959).

P-1002960

Canna ad ancia

Canna ad ancia in plastica con 8 valvole, accordata sul Si maggiore.

Lunghezza: 37 cm
 Peso: ca. 90 g

P-1012893

Canna labiale

Canna labiale per esperimenti relativi all'altezza del suono in funzione della lunghezza della canna. Fischiello in legno chiuso, di sezione tonda, con pistone mobile, range cromatico da g¹ (392 Hz) a g² (794 Hz).

Frequenza: ca. 400 Hz – 800 Hz
 Spazio di risonanza: ca. 170 mm x 20 mm Ø
 Lunghezza: ca. 250 mm

P-1009924

Risuonatore di Helmholtz

Sfera di vetro cava con un tubicino stretto verso l'esterno per la dimostrazione di risonanze acustiche. La prima armonica viene prodotta soffiando nell'apertura o con un colpo contro la cavità. L'elasticità dell'aria nella sfera unita alla massa inerte dell'aria nel tubicino formano un risuonatore acustico dotato di una marcata risonanza propria. La frequenza dipende dalle dimensioni della sfera e del tubicino. Un set di risuonatori di Helmholtz permette di dimostrare come i toni si uniscono in una composizione di suoni.

Apertura nella sfera
 di vetro: 14 mm Ø
 Lunghezza del tubicino: 15 mm
 Diametro interno del tubicino: 6 mm

Risuonatore di Helmholtz, 70 mm Ø

P-1003520

Risuonatore di Helmholtz, 52 mm Ø

P-1003521

Risuonatore di Helmholtz, 40 mm Ø

P-1003522

Risuonatore di Helmholtz, 32 mm Ø

P-1003523



P-1000804

P-1003520

P-1003521

P-1003522

P-1003523

Metallofono

Metallofono per la dimostrazione della scala di Do maggiore da do¹ a sol².

Nomi delle note, frequenze e rapporti di frequenza stampati. Con martelletto.

Dimensioni: ca. 320x210 mm²
 Peso: ca. 510 g

P-1000804

P-1000811

Altoparlante per camera di pressione

Sorgente sonora quasi puntiforme ad es. per l'eccitazione del tubo di Kundt (P-1000814).

Range di frequenza: 300 Hz – 10 kHz
 Capacità di carico: 8 W (max. 10 W)
 Impedenza: 8 Ω
 Diametro asta: 10 mm Ø
 Peso: ca. 470 g

P-1000811

In aggiunta si consiglia:

P-1001038 Generatore sinusoidale

P-1000866 Trasformatore 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000865 Trasformatore 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)



Altoparlante a banda larga

Sorgente sonora ideale per esperimenti acustici nel range di frequenza da 60 Hz a 23 kHz. Cavo di collegamento con jack di sicurezza da 4 mm incluso.

Range di frequenza: 60 Hz – 23 kHz (-10 dB)

Capacità di carico: 100 W (secondo IEC 268-5)

Impedenza: 4 Ω

Altoparlante per toni alti: 1/2" Ø

Altoparlante per toni bassi: 5 1/2" Ø

Dimensioni: 225x150x142 mm³

Massa: 1,8 kg



P-1000812

P-1000812

In aggiunta si consiglia:

P-1001038 Generatore sinusoidale

P-1000866 Trasformatore (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000865 Trasformatore (115 V, 50/60 Hz)



Registrazione delle onde ultrasoniche stazionarie



Set trasduttore ad ultrasuoni, 40 kHz

Set per esperimenti di acustica geometrica e di meccanica ondulatoria. Alloggiamento su supporto stativo con cavo di collegamento coassiale. In base all'effetto piezo scoperto dai fratelli Curie, applicando una tensione alternata a un corpo piezoelettrico, questo entra in oscillazione. Il corpo può entrare in oscillazione anche a causa di onde sonore, e le oscillazioni vengono poi trasformate in tensione elettrica.

Frequenza di risonanza: ca. 40 kHz
 Larghezza di banda: ca. 6 kHz
 Capacità: 1900 pF
 Allacciamento: BNC
 Supporto stativo: 150 mm x 10 mm Ø
 Dimensioni: 40 mm x 20 mm Ø

La fornitura comprende:

- 1 Trasmettitore di ultrasuoni su asta di supporto
- 1 Ricevitore di ultrasuoni su asta di supporto
- 1 Schermo di proiezione
- 1 Righello, 1 m

P-1009888

Dotazione dell'apparecchio:

P-1009888 Set trasduttore ad ultrasuoni, 40 kHz

P-1009957 Generatore di funzione FG100 (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1009956 Generatore di funzione FG100 (115 V, 50/60 Hz)

P-1002727 Oscilloscopio analogico, 2 x 30 MHz

P-1001046 Piede a barilotto, 0,5 kg (3x)

P-1002746 Cavo ad alta frequenza

P-1002752 Raccordo a T, BNC

P-1002751 Adattatore jack BNC/connettore 4 mm



P-1009888

Effetto Debye-Sears

Nel 1932 Debye e Sears dimostrarono per primi che la luce passando attraverso un liquido eccitato da oscillazioni ad alta frequenza era sottoposta a diffrazione. I valori massimi e minimi della densità di un'onda stazionaria agiscono come gli elementi reticolari di un reticolo di diffrazione ottico. La costante reticolare corrisponde pertanto alla mezza lunghezza d'onda e dipende in tal modo dalla frequenza degli ultrasuoni e dalla velocità del suono nel mezzo attraversato (ad es. acqua o glicerina, olio).

Ultrasuoni



- Dotazione dell'apparecchio effetto Debye-Sears
P-1002576 Generatore ultrasuoni cw con sonda
P-1002578 Recipiente campione
P-1002577 Diodo laser rosso per effetto Debye-Sears
P-1002579 Diodo laser verde per effetto Debye-Sears

Generatore ultrasuoni cw con sonda

Generatore di ultrasuoni per la produzione di onde ultrasonore continue ad alta potenza in un ampio range di frequenza fino a 20 MHz. Comprensivo di sonda multifrequenza con superficie di irradiazione acustica a tenuta impermeabile. Regolazione digitale della frequenza di trasmissione in passi da 1 Hz, visualizzata su un display. Anche la potenza sonora può essere regolata intervenendo sulla tensione di trasmissione del trasduttore ad ultrasuoni; inoltre può essere attivata e disattivata separatamente. La trasmissione viene segnalata da una spia di controllo. La tensione di trasmissione viene visualizzata su un display LCD. Sull'uscita di trasmissione è disponibile un segnale sinusoidale con ampiezza max. di 46 Vpp. Inoltre, la frequenza di trasmissione come segnale TTL si trova su una presa BNC e come segnale generatore (max. 2,5 Vss) su un'ulteriore presa BNC. L'apparecchio può così essere utilizzato anche come generatore di segnale flessibile. Per il controllo del diodo laser rosso e/o verde per l'esperimento di Debye-Sears è disponibile un'uscita di tensione, disattivabile separatamente e dotata di spia di controllo.

Frequenza generatore: ≤ 20 MHz
 Sonda multifrequenza: 1 – 13 MHz
 Gradazione di frequenza: 1 Hz
 Ampiezza segnale: 2 – 46 Vpp
 Uscita segnale di trasmissione: segnale cw/burst/a impulsi, disattivabile con spia di controllo

Uscita TTL: 0 – 5 V, segnale rettangolare

Uscita generatore di segnale: sinusoidale, triangolare o rettangolare con cw, burst o impulso, max. 2,5 Vpp

Allacciamento: diodo laser, regolabile, disattivabile con spia di controllo

Visualizzazione: corrente, tensione, frequenza e modalità (cw, burst, impulso) o in alternativa tensione laser, tensione generatore di segnale e tipo di segnale (sinusoidale, triangolare, rettangolare), lunghezza burst e frequenza di ripetizione degli impulsi

Tensione di rete: 100 – 240 V, 50/60 Hz
 Dimensioni: ca. 255x170x265 mm³

P-1002576

Recipiente campione completo

Recipiente campione in vetro per l'esecuzione dell'esperimento Debye-Sears o per la proiezione di onde ultrasonore con luce divergente. Coperchio per la regolazione della sonda mediante tre viti di registro per l'impostazione di un'onda sonora stazionaria e verticalmente rispetto al supporto laser disposto sull'asse del suono con montaggio della lente. Inclusa una lente pianoconvessa sul supporto quadrato per l'esperimento della proiezione.

Recipiente campione: 100x100x120 mm³
 Volume campione: ca. 1 litro
 Supporto laser: 18 mm \varnothing
 Lente: pianoconvessa, f=100 mm, 16 mm \varnothing

P-1002578

Diodo laser per l'effetto Debye-Sears, rosso

Diodo laser della classe di protezione II con cavo di collegamento da 1 m e spinotto cavo per l'allacciamento al generatore di ultrasuoni cw (P-1002576), adatto al supporto laser del recipiente campione (P-1002578). La lunghezza d'onda di tutti gli esemplari è misurata e protocollata singolarmente.

Lunghezza d'onda: ca. 650 nm
 Potenza: < 1 mW
 Tensione di alimentazione: 3 V CC
 Corrente assorbita: max: 30 mA
 Dimensioni: 90 mm x 17 mm \varnothing

P-1002577

Diodo laser per l'effetto Debye-Sears, verde

Diodo laser della classe di protezione IIIa con cavo di collegamento da 1 m e spinotto cavo per l'allacciamento al generatore di ultrasuoni cw (P-1002576), adatto al supporto laser del recipiente campione (P-1002578). La lunghezza d'onda di tutti gli esemplari è misurata e protocollata singolarmente.

Lunghezza d'onda: ca. 532 nm
 Potenza: < 5 mW
 Tensione di alimentazione: 3 V CC
 Corrente assorbita: max: 250 mA
 Dimensioni: 90 mm x 17 mm \varnothing

P-1002579



UE1070550
 PDF online

Onde e suoni

Ecoscopio ad ultrasuoni GS200

Apparecchio per l'esecuzione di esperimenti ad ultrasuoni in modalità di riflessione (principio della riflessione di impulsi) o in modalità di trasmissione con le sonde ad ultrasuoni 1 MHz (P-1018617), 2 MHz (P-1018618) e 4 MHz (P-1018619). Con centralina ricetrasmittente incorporata, amplificazione in base al tempo di propagazione (TGC, Time-Gain-Control), trasduttore analogico-digitale integrato e micro-processore per il collegamento a un computer mediante l'interfaccia USB. Collegamento delle sonde ad ultrasuoni mediante robusti jack snap-in con riconoscimento automatico della sonda. Compensazione delle perdite di intensità dell'impulso ad ultrasuoni attraversante un corpo solido o un liquido in base a TGC con possibilità di impostare valore di soglia, punto iniziale, punto finale e guadagno del TGC. I principali segnali funzionali (trigger, TGC, segnale A-Scan (segnale di ampiezza), segnale US) sono disponibili mediante connettore BNC sulla parte anteriore dell'apparecchio. Software di misurazione e valutazione fornito in dotazione per sistemi operativi Windows. Rappresentazione su schermo del segnale a ultrasuoni (ecogramma) e del segnale TGC sincrono; nell'ecogramma possono essere registrati il segnale A-Scan, il segnale US o entrambi contemporaneamente, come funzione del tempo o della profondità di penetrazione. Visualizzazione di tutti i parametri attualmente impostati nell'apparecchio (modalità operativa, livello di trasmissione, amplificazione, sonde US collegate), calcolo dello spettro di frequenza del segnale US (FFT) e del cepstrum, rappresentazione di sezioni ad ultrasuoni bidimensionali (presentazione B) e dell'andamento nel tempo degli strati riflettenti (procedimento Time-Motion). Sonde ad ultrasuoni non fornite in dotazione.

Frequenza: 1 – 5 MHz
 Segnale trasmittente: impulso di Dirac ($< 1\mu s$, 0 – 300 V)
 Potenza di trasmissione: 0–30 dB, in stadi da 5 dB
 Amplificazione: 0–35 dB, in stadi da 5 dB
 TGC: valore di soglia impostabile in continuo, avvio, salita e durata max: Amplificazione ca. 32 dB

Uscite (lato anteriore): TGC, trigger, segnale US, segnale A-Scan, ciascuno mediante connettore BNC

Connettori speciali: 2; a scelta per il funzionamento in trasmissione, ricezione oppure trasmissione e ricezione in contemporanea

Collegamento per PC: USB

Frequenza di campionamento: 10, 25, 50 e 100 MHz
 Assorbimento di potenza: ca. 20 VA

Argomenti degli esperimenti:

- Propagazione di onde ultrasonore longitudinali e trasversali in corpi solidi
- Determinazione della velocità acustica longitudinale e trasversale in corpi solidi
- Determinazione di modulo di taglio, modulo di elasticità e coefficiente di Poisson
- Attenuazione acustica in corpi solidi e in fluidi
- Attenuazione acustica dipendente dalla frequenza
- Amplificazione dipendente dal tempo di propagazione
- Potere di risoluzione dipendente dalla frequenza
- Acquisizione di presentazioni B (Brightness – luminosità)
- Acquisizione di ultrasuoni riflessi su strati limite mossi (modalità Time-Motion)
- Misurazione di punti di disturbo

Tensione di rete: 100 – 240 V, 50/60 Hz
 Dimensioni: ca. 226x169x325 mm³

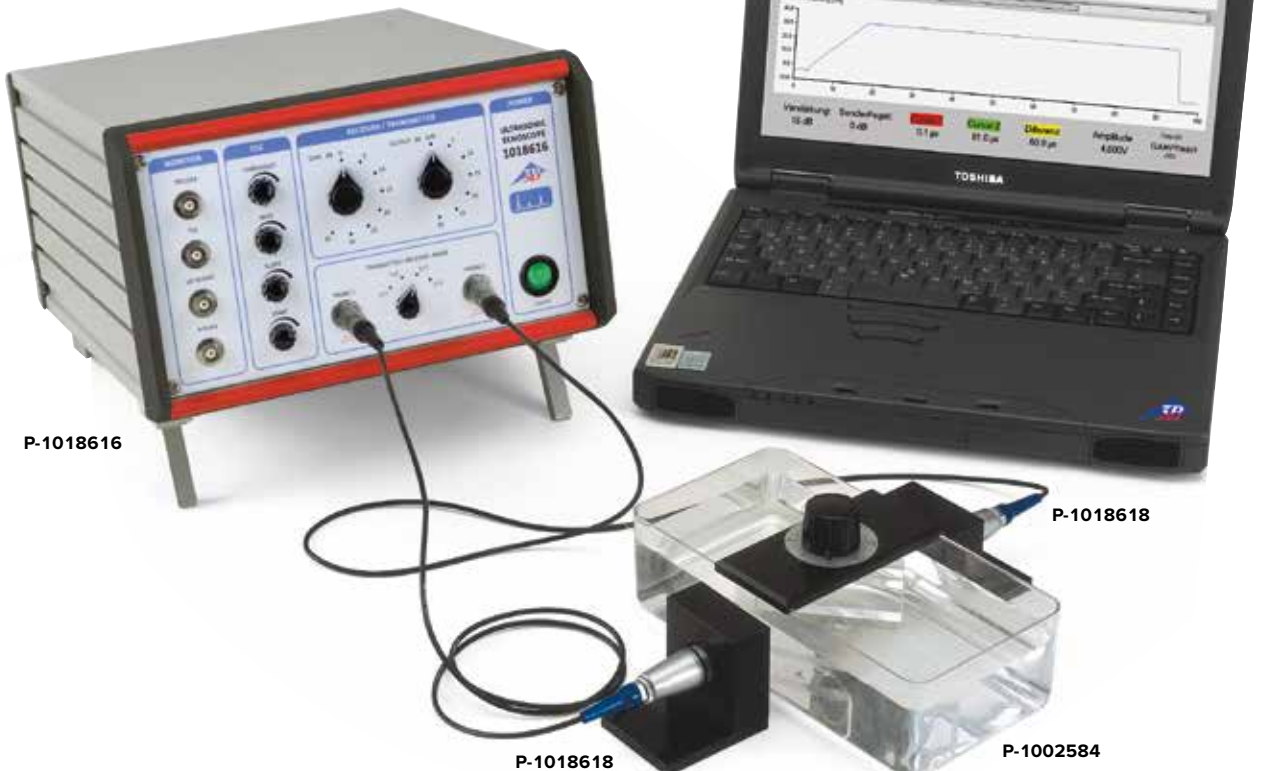
P-1018616

Dotazione dell'apparecchio

P-1018616 Ecoscopio ad ultrasuoni GS200

P-1002584 Kit "Ultrasuoni in corpi solidi"

P-1018617 Sonda ad ultrasuoni 1 MHz, GS200 (2x)





P-1002584



P-1002585

P-1002586



P-1018619

P-1018617

P-1018618

Sonda ad ultrasuoni 1 MHz, GS200

Sonda ad ultrasuoni per le indagini con grandi profondità di penetrazione o elevate potenze sonore in presenza di scarsa risoluzione in profondità, disco in piezoceramica da 16 mm in alloggiamento in metallo fuso, adattamento del suono all'acqua/al materiale acrilico, cavo da 1 m con connettore snap-in con codifica di frequenza.

Dimensioni: 65 mm x 27 mm Ø

Modalità d'impiego: con ecoscopio ad ultrasuoni GS200

P-1018617

Sonda ad ultrasuoni 4 MHz, GS200

Sonda ad ultrasuoni per indagini con massima risoluzione in profondità in presenza di ridotta profondità di penetrazione, disco in piezoceramica da 16 mm in alloggiamento in metallo fuso, adattamento del suono all'acqua/al materiale acrilico, cavo da 1 m con connettore snap-in con codifica di frequenza.

Dimensioni: 65 mm x 27 mm Ø

Modalità d'impiego: con ecoscopio ad ultrasuoni GS200

P-1018619

Coppia di piastre riflettenti con superficie ritardante

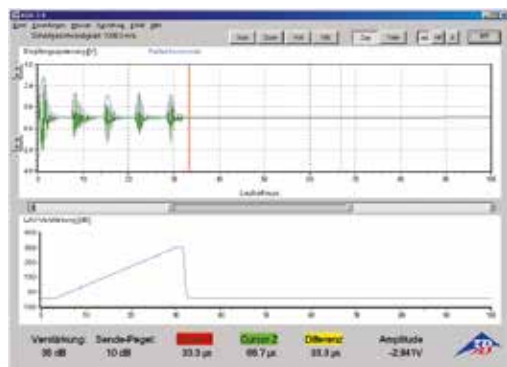
Piastre in poliacrilico lucidate per analizzare eco multiple e per misurare l'attenuazione dipendente dalla frequenza. Per queste misurazioni è particolarmente adatto la sonda ad ultrasuoni 4 MHz (P-1018619). Innanzitutto viene registrata un'immagine dell'eco con minimo 3 riverberazioni e viene analizzato lo spettro delle singole eco. Ne risulta uno spostamento della frequenza media verso il basso, poiché le componenti ad alta frequenza del segnale vengono notevolmente attenuate.

Dimensioni: 80x40x10 mm³

P-1002587



P-1002587



Riflessioni multiple su una piastra riflettente

Sonda ad ultrasuoni 2 MHz, GS200

Sonda ad ultrasuoni per verifiche con media profondità di penetrazione e media risoluzione in profondità, disco in piezoceramica da 16 mm in alloggiamento in metallo fuso, adattamento del suono all'acqua/al materiale acrilico, cavo da 1 m con connettore snap-in con codifica di frequenza.

Dimensioni: 65 mm x 27 mm Ø

Modalità d'impiego: con ecoscopio ad ultrasuoni GS200

P-1018618

Kit "Ultrasuoni in corpi solidi"

Per l'analisi della propagazione di onde longitudinali e trasversali (onde di taglio) e la determinazione delle costanti elastiche (modulo di taglio, modulo di elasticità e coefficiente di Poisson) in corpi solidi. Anche per determinare l'attenuazione degli ultrasuoni nei liquidi mediante la misurazione dell'ampiezza in funzione del tempo di propagazione con un riflettore mobile (P-1002585). Composto da vasca acustica, piastra campione in poliacrilico su supporto con scala angolare e 2 supporti per sonda per il montaggio della sonda ad ultrasuoni 1 MHz (P-1018617), 2 MHz (P-1018618) o 4 MHz (P-1018619) per l'esatto posizionamento della sonda sulla vasca acustica. Come piastre campione sono disponibili l'acrilico (fornito in dotazione), l'alluminio e la resina acetilica (POM).

Vasca acustica: 200x100x60 mm³

Piastra campione: 104x75x50mm³

Scala angolare: 360°, divisione 5°

Piastra in poliacrilico: 70x45x10 mm³

P-1002584

In aggiunta si consiglia:

P-1002585 Piastra in alluminio su supporto campione con scala angolare

P-1002586 Piastra in resina acetilica (POM) su supporto campione con scala angolare

Piastra in alluminio su supporto campione con scala angolare

Accessorio per il kit onde longitudinali e trasversali (P-1002584) per analizzare l'eccitazione delle onde trasversali nei metalli così come per determinare le costanti elastiche, quali il modulo di taglio, il modulo di elasticità ed il coefficiente di Poisson dell'alluminio; ottimo riflettore (maggiore coefficiente di riflessione in acqua) e conseguente buona misurazione delle ampiezze del suono per le misurazioni dell'attenuazione nei liquidi (ad es. acqua, olio commestibile, glicerina)

Scala angolare: 360°, divisione a 5°

Piastra in alluminio: 70x45x10 mm³

Dimensioni: 104x75x50 mm³

P-1002585

Piastra in resina acetilica (POM) su supporto campione con scala angolare

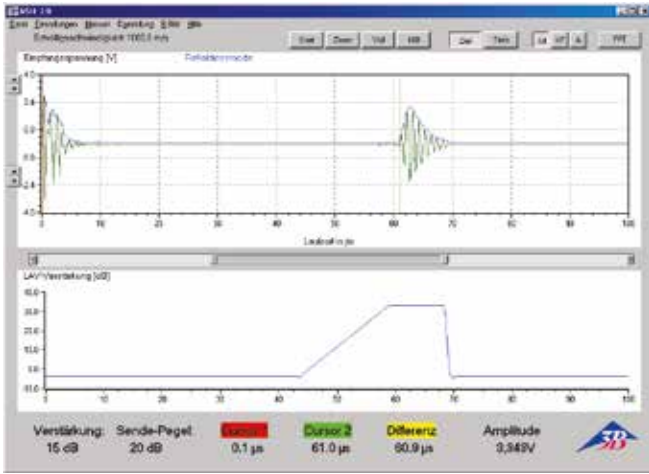
Accessorio per il kit onde longitudinali e trasversali (P-1002584) per analizzare l'eccitazione delle onde trasversali nella plastica così come per determinare le costanti elastiche, quali il modulo di taglio, il modulo di elasticità ed il coefficiente di Poisson della POM.

Scala angolare: 360°, divisione a 5°

Piastra in POM: 70x 45x10 mm³

Dimensioni: 104x75x50 mm³

P-1002586



Segnale eco a impulsi in corrispondenza di un foro



P-1002589

Corpo in acrilico con fori

Parallelepipedo in poliacrilico lucidato con fori di diametri e a diverse distanze dalla superficie per determinare la velocità del suono e l'attenuazione del segnale ad ultrasuoni nel poliacrilico, la localizzazione dei punti difettosi così come per analizzare i difetti dell'immagine, causati da ombre acustiche o eco del piano di base, il potere di risoluzione dipendente dalla frequenza e per rappresentare la presentazione B manuale.

Dimensioni: 150x80x40 mm³

P-1002589

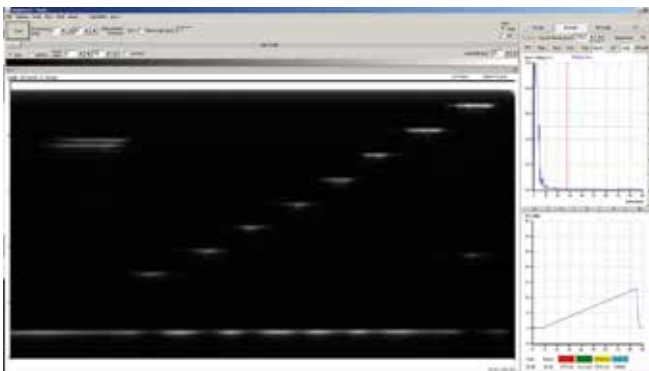
Dotazione supplementare necessaria:

P-1018616 Ecoscopio ad ultrasuoni **GS200**

P-1018617 Sonda ad ultrasuoni 1 MHz, **GS200**

P-1018619 Sonda ad ultrasuoni 4 MHz, **GS200**

P-1008575 Gel accoppiante per ultrasuoni



Presentazione B: Corpo in acrilico con fori

Modello di cuore

Doppio recipiente con membrana in gomma e regolatore di pressione per la dimostrazione del movimento della parete del cuore nella procedura Time-Motion. Nell'esperimento viene prodotta mediante il recipiente con membrana un'immagine simile a quella della parete del cuore in un cuore battente durante l'ecocardiografia nella diagnosi medica.

Dimensioni: 160x70 mm²

P-1002590

Dotazione supplementare necessaria:

P-1018616 Ecoscopio ad ultrasuoni **GS200**

P-1018619 Sonda ad ultrasuoni 4 MHz, **GS200**

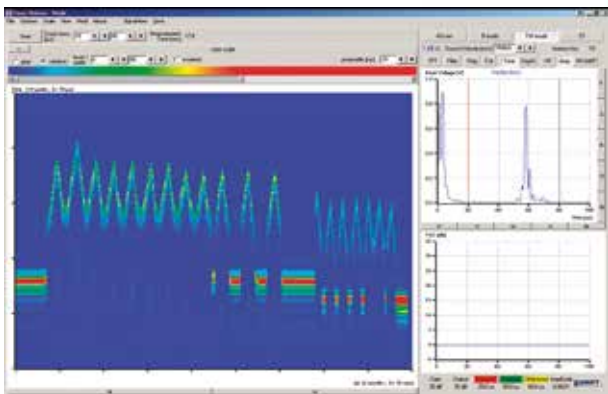
P-1008575 Gel accoppiante per ultrasuoni



P-1002590



P-1002588



Time-Motion-Scan

Kit 3 cilindri

Cilindro in poliacrilico lucidato per determinare la velocità del suono e l'attenuazione dell'ultrasuono nel vetro acrilico. Le misurazioni possono essere eseguite sia nella modalità di riflessione che nella modalità di trasmissione del suono.

Lunghezza: 40 mm, 80 mm e 120 mm

Diametro: 40 mm

P-1002588

Modello di occhio per biometria a ultrasuoni

Modello di occhio ingrandito con cornea, cristallino e corpo vitreo in tre dimensioni per la dimostrazione dei presupposti della biometria a ultrasuoni. Le proporzioni biometriche relative all'occhio umano (distanza tra cornea e cristallino, spessore del cristallino, distanza tra cristallino e retina) sono adattate in modo ottimale per dimostrare la misurazione della distanza con gli ultrasuoni nel metodo impulso-eco. Con l'ecoscopio a ultrasuoni GS200 (P-1018616) e la sonda ultrasonica 2 MHz (P-1018618) sono misurati eco tipici e velocità del suono. Le misurazioni geometriche possono essere calcolate per singolo elemento dell'occhio. Una lesione in prossimità del fondo oculare è percettibile attraverso la sua ecostruttura diffusa.
 Diametro: 80 mm

P-1012869



P-1012869

Dotazione supplementare necessaria:

P-1018616 Ecoscopio ad ultrasuoni GS200

P-1018618 Sonda ad ultrasuoni 2 MHz, GS200

P-1008575 Gel accoppiante per ultrasuoni

A titolo di confronto si consiglia:

P-1000259 Modello di occhio, ingrandito 3 volte, in 6 parti

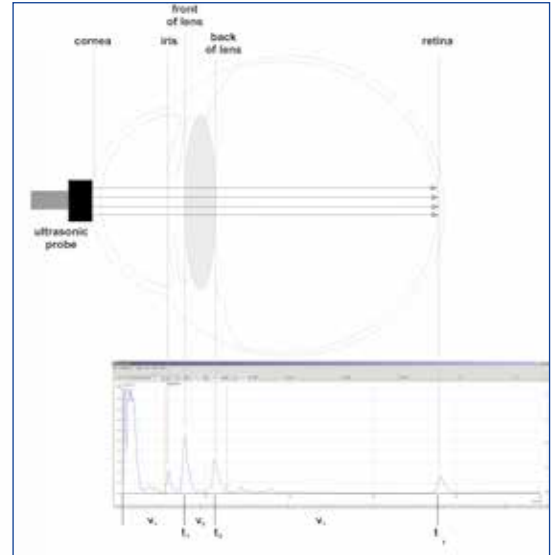


Immagine A e rappresentazione schematica dell'occhio



P-1000345

Modello per seno singolo con tumori benigni

Riproduzione di un seno in silicone 3B SKINlike™ con simulazione di ulcere benigne per la dimostrazione della modalità di presentazione B.

P-1000345

Dotazione supplementare necessaria:

P-1018616 Ecoscopio ad ultrasuoni GS200

P-1018617 Sonda ad ultrasuoni 1 MHz, GS200

P-1008575 Gel accoppiante per ultrasuoni

Gel accoppiante per ultrasuoni (senza foto)

Per accoppiare il trasduttore ad ultrasuoni ad oggetti d'indagine solidi.

Contenuto: 250 ml

P-1008575

Liquido phantom doppler

Liquido phantom con ottime proprietà di scattering per onde ad ultrasuoni nell'intervallo di frequenze 1 – 6 MHz e viscosità adattata per esperimenti di doppler a ultrasuoni. In bottiglia di plastica.

Contenuto: 1 l

Dispersione

ultrasuoni: 1 – 6 MHz

Colore: blu

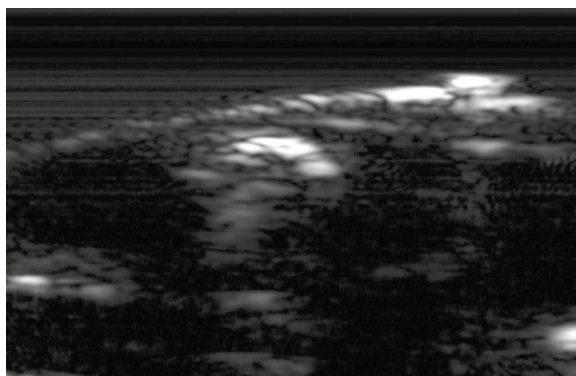
Diametro microsfero

di vetro: 30 – 50 µm

P-1002574



P-1002574



Presentazione B: Modello per seno

Dotazione dell'apparecchio:

- P-1002571** Apparecchio Doppler ad ultrasuoni
- P-1002582** Sonda ad ultrasuoni 2 MHz
- P-1002572** Set prismi doppler e tubi di flusso
- P-1002573** Tubi montanti per misurazione della pressione
- P-1002574** Liquido phantom Doppler
- P-1002575** Pompa centrifuga
- P-1008575** Gel accoppiante per ultrasuoni

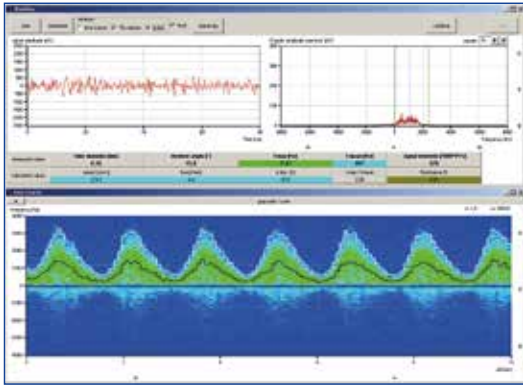
Apparecchio Doppler ad ultrasuoni

Apparecchio ad ultrasuoni per l'esecuzione di esperimenti secondo la legge Doppler, la meccanica dei fluidi e la sonografia Doppler nella diagnostica dei vasi. Il Software di misurazione e valutazione in dotazione per sistemi operativi Windows per la rappresentazione dei segnali di misurazione e degli spettri Doppler codificati a colori. Se a contatto con bolle o particelle in movimento le onde emesse vengono riflesse o disperse in un liquido circolante, e si assiste ad uno spostamento doppler della frequenza. L'apparecchio registra le onde disperse e produce un segnale la cui intensità è indicativa dell'ampiezza del segnale riflesso e la cui frequenza è indicativa della velocità dell'oggetto. Contemporaneamente l'ampiezza viene visualizzata come escursione su un display a barre LED. Sensibilità e intensità possono essere regolate mediante un apposito dispositivo di regolazione. L'alimentatore può inoltre inoltrare ad un PC i dati relativi all'esatta registrazione e valutazione. Durante la misurazione viene visualizzato il segnale doppler NF attuale. La valutazione avviene mediante trasformazione di Fourier nello spazio di frequenza, il cui risultato può essere interpretato come distribuzione della velocità nel flusso.

Frequenza: 1 MHz, 2 MHz e 4 MHz
 Amplificazione: 10 – 40 dB
 Visualizzazione: barre LED e segnale acustico con regolazione dell'intensità

Collegamento per PC: USB
 Tensione di rete: 90 – 230 V, 50/60 Hz
 Dimensioni: ca. 256x185x160 mm³

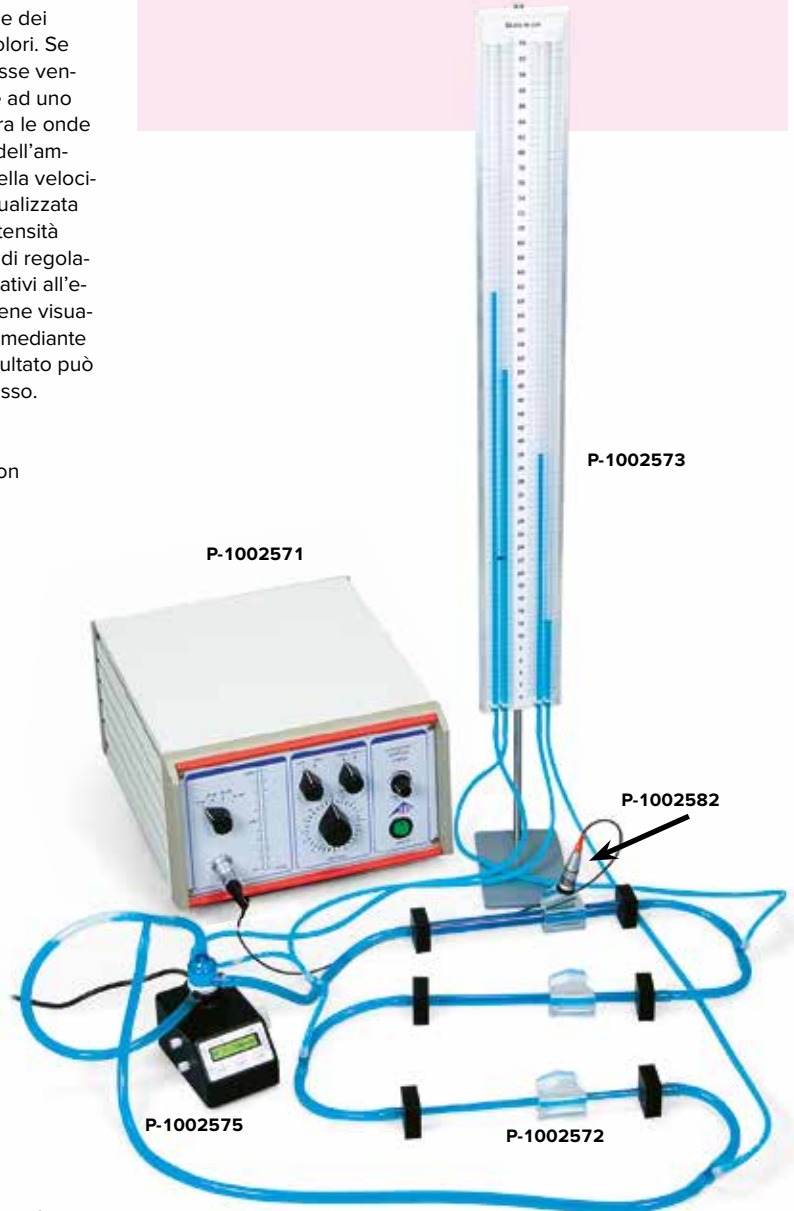
P-1002571



Argomenti degli esperimenti:

- Analisi dei liquidi in movimento con l'ausilio delle onde ad ultrasuoni
- Esperimenti secondo legge Doppler
- Misurazione della velocità di un fluido
- Individuazione di flussi laminari e turbolenti
- Esperimenti secondo equazione di continuità, equazione di Bernoulli (pressione statica e dinamica) e legge di Hagen-Poiseuille (resistenza fluido dinamica)

Ultrasuoni



Pompa centrifuga

Pompa fluido con velocità di flusso regolabile per gradi per analisi dei fenomeni di flusso con profilo di flusso laminare. Dispone di due connettori ad innesto 3/8" per il collegamento del circuito di flusso (P-1002572) o del braccio phantom (P-1012880). Indicatore commutabile tra numero di giri e flusso. L'indicatore di flusso può essere calibrato a seconda della resistenza del flusso. Per esperimenti di sonografia doppler sul braccio phantom la pompa può essere commutata su flusso pulsante (simulatore del battito cardiaco) con frequenza di impulso variabile. In questo modo è possibile la derivazione del segnale ad ultrasuoni tipico della diagnostica dei vasi.

Collegamenti: 2x 3/8"
 Flusso max.: 6 l/min
 Indicatore: LCD
 Tensione di alimentazione: 90 – 230 V, 50/60 Hz

P-1002575



Onde e suoni

Set prismi doppler e tubi di flusso

Set composto da condotti e tubi in plastica di diverso diametro per la verifica di fenomeni di flusso con onde ultrasonore. Comprensivo di prismi doppler per il collegamento della sonda ad ultrasuoni in tre diverse angolazioni ai condotti e/o tubi.

La fornitura comprende:

- 1 Prisma doppler 1/4"
- 1 Prisma doppler 3/8"
- 1 Prisma doppler 1/2"
- 1 Condotto di flusso 1/4", 300 mm
- 1 Condotto di flusso 3/8", 300 mm
- 1 Condotto di flusso 1/2", 300 mm
- 1 Tubo 1/4", 1000 mm
- 1 Tubo 3/8", 3.000 mm
- 1 Tubo 1/2", 1000 mm
- diversi connettori per tubi, raccordi a T e accessorio



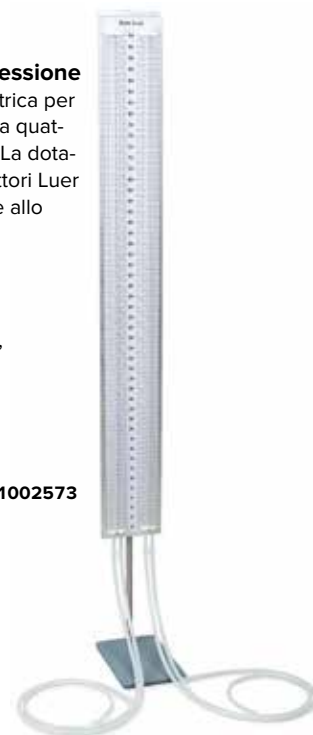
P-1002572

P-1002572

Tubi montanti per misurazione della pressione

Set di quattro tubi montanti con scala millimetrica per misurazione dei rapporti di pressione su fino a quattro punti di misurazione del circuito di flusso. La dotazione comprende tubazioni flessibili e connettori Luer Lock per il collegamento al circuito di flusso e allo stativo.

- Lunghezza: 1.000 mm
- Attacchi: a vite, maschi
- Lunghezza tubo: 1.200 mm
- Connettore per tubi: 3/8" con raccordo a vite, femmina



P-1002573

P-1002573

Sonda ad ultrasuoni 2 MHz

Sonda ad ultrasuoni per verifiche con media profondità di penetrazione e media risoluzione in profondità, disco in piezoceramica da 16 mm in alloggiamento in metallo fuso, adattamento del suono all'acqua/al materiale acrilico, cavo da 1 m con connettore snap-in con codifica di frequenza.

Dimensioni: 65 mm x 27 mm Ø

Modalità d'impiego: con apparecchio Doppler a ultrasuoni



P-1002582

P-1002582

Kit braccio phantom

Modello di un braccio umano per la simulazione di indagini sonografiche doppler su vasi sanguigni, inclusi sonda doppler a ultrasuoni e sangue simulato phantom. Il modello contiene diversi tubi flessibili (vasi sanguigni) e una stenosi. Insieme all'apparecchio doppler a ultrasuoni (P-1002571) e alla pompa centrifuga (P-1002575) possono essere simulate le indagini tipiche della diagnostica dei vasi. Mediante gli spettri doppler sono misurati il flusso arterioso e venoso con flusso sanguigno a impulsi (battito cardiaco) e continuo e si rende udibile un rumore tipo nella sonografia doppler. Particolarmente interessante è il cambiamento degli spettri e del rumore doppler durante il rinvenimento della stenosi nella piega del braccio. Inoltre con flusso ad impulsi possono essere calcolati dalle curve di misurazione l'indice di flusso e l'indice di resistenza.

Frequenza sonda: 2 MHz

Dimensioni sonda: 200 mm x 15 mm Ø

Lunghezza del cavo: 1 m



P-1012880

Argomenti degli esperimenti:

- Analisi di sonografia doppler su braccio.
- Misurazione della velocità di flusso del sangue
- Registrazione degli spettri doppler e delle curve di impulso
- Diagnosi di una stenosi (vasocostrizione) sul braccio

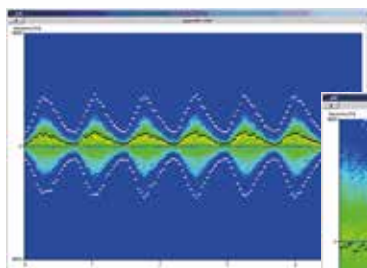
La fornitura comprende:

- Modello braccio con stenosi
- Tubi di silicone
- Connettori da 3/8"
- Sonda doppler ad ultrasuoni
- Sangue simulato phantom 250 ml
- Imbuto
- Tappo in gomma

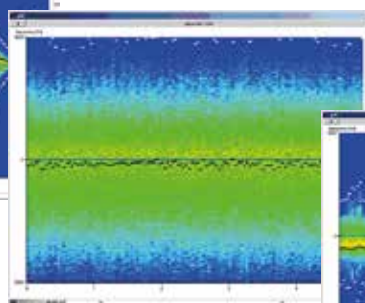
P-1012880

Dotazione dell'apparecchio:

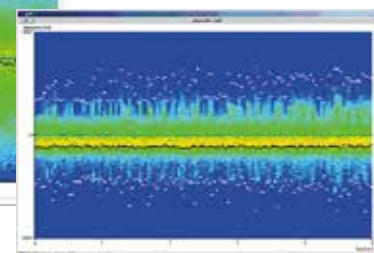
- P-1002571 **Apparecchio Doppler a ultrasuoni**
- P-1002575 **Pompa centrifuga**
- P-1012880 **Kit braccio phantom**
- P-1008575 **Gel accoppiante per ultrasuoni**



Spettro Doppler con flusso arterioso



Spettro Doppler di una stenosi



Spettro Doppler con flusso venoso

Tomografia computerizzata a ultrasuoni

Per controllare la tomografia computerizzata con il computer si utilizza il software AScan fornito con l'ecoscopio ad ultrasuoni. In questo modo è possibile creare sia immagini B scansionate meccanicamente sia immagini tomografiche ad ultrasuoni. L'algoritmo CT è integrato come modulo nel software AScan. Vengono rappresentate graficamente le immagini filtrate e non di attenuazione e di durata, l'immagine A attuale, l'impostazione dell'amplificazione in funzione della durata e l'ampiezza delle scansioni di linea attualmente in riproduzione. Inoltre vengono visualizzate la rispettiva posizione dello scanner in millimetri e l'angolo di rotazione attuale in gradi. L'immagine CT (immagini di attenuazione e di durata) viene aggiornata dopo ogni scansione di linea e strutturata a passi, in modo da completare la formazione dell'immagine tomografica in dettaglio. Le immagini CT e B possono essere esportate e stampate. In base al tempo e all'oggetto è possibile determinare il numero di posizioni di rotazione e l'ampiezza del passo, nonché la lunghezza della scansione.

Dotazione dell'apparecchio Tomografia computerizzata a ultrasuoni

Numero / Designazione	Art.-Nr.
1 ecoscopio ad ultrasuoni GS200	P-1018616
1 scanner CT	P-1017782
1 controllo CT	P-1017783
1 vasca di misurazione	P-1017785
1 campione CT	P-1017784
2 sonde ultrasoniche 1 MHz, GS200	P-1018617
1 sonda ultrasonica 2 MHz, GS200	P-1018618

Dispositivo di comando CT

Dispositivo di comando per il comando di entrambi i motori passo-passo per l'asse di spostamento lineare e l'asse di rotazione dello scanner CT. Controllo del senso di spostamento e di rotazione e della velocità di spostamento e di rotazione sul dispositivo di comando, manualmente o tramite collegamento USB al PC.

Uscita: 2 x controllo motore passo-passo, bipolare 5 V, max. 2 A
 Interfaccia: USB
 Tensione di alimentazione: 100 – 240 V, 50/60 Hz
 Assorbimento di potenza: max. 50 VA
 Dimensioni: 155x170x315 mm³

P-1017783



P-1017783



P-1017785

Vasca di misurazione CT

Vasca portacampione per lo scanner CT in vetro acrilico sottile. Con più supporti per sonde per il supporto e l'accoppiamento di sonde ad ultrasuoni alla parete della vasca. Poiché il vetro acrilico presenta un salto d'impedenza acustico minore rispetto all'acqua, si evitano ampiamente le riflessioni.

Materiale: acrilico
 Spessore parete: circa 4 mm
 Dimensioni: 430x150x150 mm³

P-1017785



P-1017782

Scanner CT

Scanner CT per la rotazione e lo spostamento del campione per la creazione dell'immagine tomografica. La rotazione e lo spostamento vengono realizzati tramite un motore passo-passo. Durante la misurazione, lo scanner sposta il campione tra le sonde ultrasoniche accoppiate dall'esterno sul recipiente del campione in base all'algoritmo CT. Con tavolo campione per l'alloggiamento di oggetti analizzabili idonei. Il tavolo campione viene immerso in una vasca portacampione. L'intera slitta è regolabile in altezza in modo che l'area di analisi del campione possa essere adeguata.

Spostamento lineare: max. 400 mm
 Risoluzione spaziale: <10 µm
 Velocità di spostamento massima: 18 cm/min
 Angolo di rotazione: 0–360°
 Risoluzione angolare: 0,225°
 Velocità angolare massima: 1 giri/min
 Dimensioni: 210x353x520 mm³

P-1017782

Campione CT

Cilindro nero in plastica con disomogeneità interna in assorbimento e velocità del suono. Con supporto magnetico per il fissaggio sul piatto girevole dello scanner CT. Nella tomografia a ultrasuoni è possibile rilevare due valori di misura diversi, l'assorbimento e la velocità del suono.

Diametro: 60 mm
 Altezza: 70 mm

P-1017784



P-1017784

Le fonti di energia del futuro

Pile a combustione, elettrolizzatori, tecnologia a idrogeno solare: ecco alcuni elementi essenziali per un approvvigionamento energetico durevole per il futuro: tutela ambientale e delle risorse, da un lato, e mantenimento dello standard di vita attuale, dall'altro. In questo modo è possibile mostrare sin da ora ai nostri studenti l'efficacia di una tecnologia affascinante. L'acqua pura viene scomposta mediante elettrolisi nei suoi componenti ossigeno e idrogeno allo scopo di accumulare energia, con l'aiuto dell'energia rinnovabile. Con la riconversione dei gas in una pila a combustione si ottengono corrente, calore e acqua. Grazie ad un utilizzo coerente della tecnologia a membrana nei sistemi didattici e dimostrativi, si rinuncia all'impiego di liquidi corrosivi, utilizzando esclusivamente acqua distillata.

Sistema per dimostrazione pila a combustione

Modello funzionale di un sistema idrogeno-solare composto da:

- Modulo solare
- Elettrolizzatore PEM
- Accumulatori idrogeno e ossigeno
- Pila a combustione PEM
- Ventola

Disposizione pratica su piastra di base.

Modulo solare: 2,0 V / 350 mA

Elettrolizzatore: 1 W

Potenza ventola: 10 mW

Dimensioni: ca. 100x300x150 mm³

Peso: ca. 600 g

P-1002689



Per la vostra sicurezza:

Utilizzo esclusivo di acqua distillata.

Non si utilizzano elettroliti corrosivi come ad es. potassa caustica (KOH).

Lampada alogena, 500 W (230 V, 50/60 Hz)

Sorgente luminosa di elevata intensità per esperimenti ad es. con il set principi solari (P-1000839). Con asta.

P-1000894

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002835 Base di supporto

Lampadina di ricambio per lampada alogena (230 V, 50/60 Hz)

P-1003536



Set principi solari

Kit di quattro corpi di misurazione con diverso rivestimento superficiale, isolamento termico e copertura per esperimenti sull'utilizzo dell'energia solare. Quattro serie di misurazioni eseguibili in ca. 25 minuti dimostrano in modo efficace l'andamento della temperatura e la temperatura massima dei corpi di misurazione dell'energia solare sottoposti a irraggiamento luminoso. La consegna avviene in scatola di imballaggio robusta.

Cassetta: ca. 365x310x70 mm³

Peso: ca. 1 kg

La fornitura comprende:

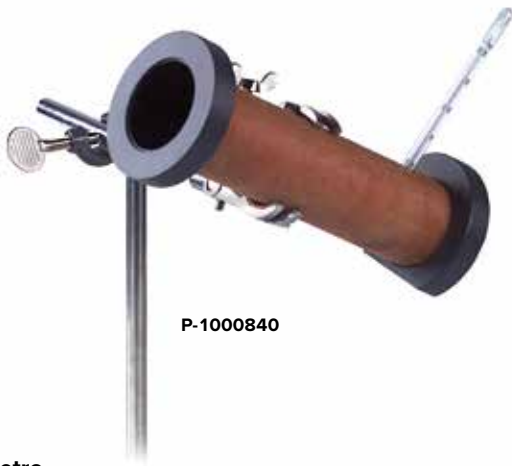
- 4 corpi di misurazione solare di colori diversi
- 2 custodia isolante
- 2 supporti per corpi di misurazione
- 1 piastra in vetro acrilico
- 4 termometri, -10 – +110° C

P-1000839

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000894 Lampada alogena, 500 W (230 V, 50/60 Hz)





P-1000840

Bolometro

Apparecchio per la misurazione della radiazione termica del sole, costituito da un tubo in alluminio con parte frontale annerita, inserito in un tubo di carta dura annerita. Con foro per termometro.

Tubo in alluminio: ca. 30 x 40 mm Ø
 Tubo di carta dura: ca. 195 x 50 mm Ø
 Peso: ca. 350 g

P-1000840

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1003527 Termometro +10 – +30° C
- P-1002833 Morsetto universale
- Stativo



P-1000824

Termopila di Moll

Sonda sensibile per misurare la radiazione termica di corpi neri o di un cubo di Leslie, e per dimostrare la luce visibile o le radiazioni ultraviolette. Custodia metallica con riflettore conico lucidato e superficie nera di 15 mm di diametro, alla quale sono collegati 17 termoelementi. Con due jack di raccordo da 4 mm, montato su asta.

Sensibilità: ca. 0,28 mV/μW
 Resistenza interna: ca. 1 Ω
 Tempo di regolazione: 40 s (95%)
 Supporto stativo: 156 x 10 mm Ø
 Dimensioni: 94 x 40 mm Ø
 Peso: ca. 200 g

P-1000824

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1013527 Multimetro analogico ESCOLA 100
- P-1001046 Piede a barilotto
- 2 cavi per esperimenti

Kit di apparecchi per l'effetto serra

Kit di apparecchi per dimostrare in modo efficace l'azione dei gas serra sull'assorbimento delle radiazioni infrarosse nell'ambito di esperimenti semplici e veloci. Per la simulazione della radiazione solare incidente sulla terra viene utilizzata la radiazione infrarossa a onde corte ridotta per effetto dell'assorbimento in acqua e la luce visibile emanata da una lampadina di riflessione. La radiazione infrarossa a onde lunghe di una lamiera in metallo nera riscaldata simula la radiazione infrarossa emanata dalla Terra. Entrambe le radiazioni attraversano un mezzo a scelta (aria o gas butano) all'interno di un tubo metallico e vengono successivamente registrate con una termopila. Un confronto dimostra che la radiazione infrarossa a onde lunghe viene assorbita in misura elevata dal gas butano. Il gas butano rilasciato determina pertanto un riscaldamento dell'atmosfera terrestre, ossia il gas butano è un gas ad effetto serra.

La fornitura comprende:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 piastra di base | 1 tubo in metallo, semplice |
| 1 portalampada con lampadina di riflessione | 1 tubo in metallo con rubinetti |
| 1 cuvetta | 2 aste di supporto |
| 1 lamiera di metallo nera | 1 tubo di silicone |
| | 1 custodia |

Kit di apparecchi per l'effetto serra (230 V, 50/60 Hz)

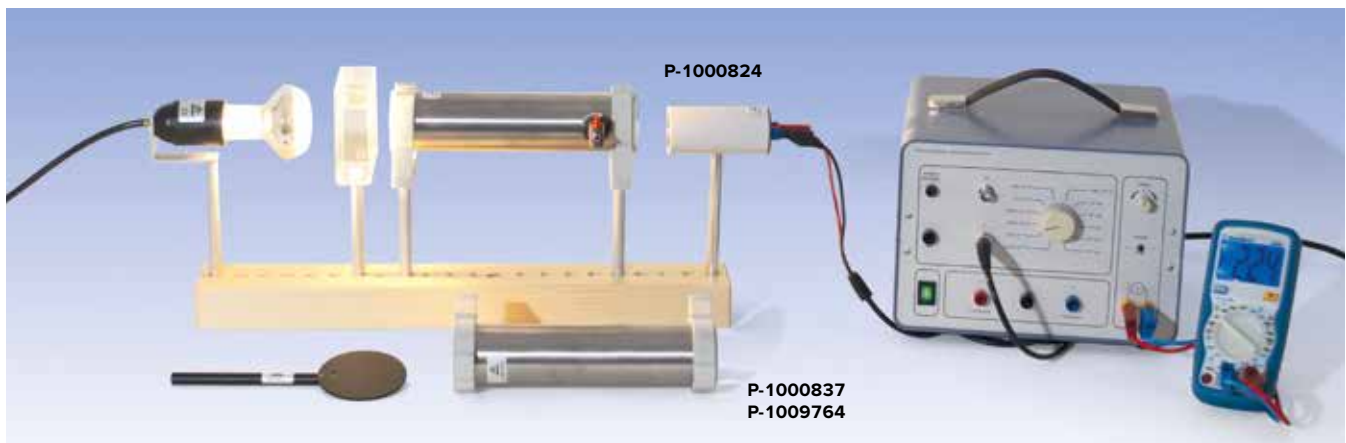
P-1000837

Kit di apparecchi per l'effetto serra (115 V, 50/60 Hz)

P-1009764

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1000824 Termopila di Moll
- Gas butano (gas per accendino)
- P-1001028 Amplificatore di misura S
- P-1000866 Trasformatore 12 V (230 V, 50/60 Hz) o
- P-1000865 Trasformatore 12 V (115 V, 50/60 Hz)
- P-1013527 Multimetro analogico ESCOLA 100
- Alternativa:
- P-1001022 Amplificatore di misura (230 V, 50/60 Hz) o
- P-1001021 Amplificatore di misura (115 V, 50/60 Hz)
- P-1002781 Multimetro digitale P1035



P-1000824

P-1000837
P-1009764



P-1002877

Igrometro a capello di precisione

Igrometro per la misurazione dell'umidità dell'aria relativa, formato da una cassetta di plastica rotonda e da un elemento di misurazione costituito da un capello sintetico. Il capello è stato sottoposto a un trattamento speciale, in modo tale che reagisca alle variazioni di umidità quasi senza inerzia.

Per il montaggio a parete.

Range di misura: 0% – 100% umidità relativa
 Range di temperatura: -35° C – +65° C
 Precisione di indicazione: ±5%
 Diametro: 100 mm

P-1002877

P-1003011



Igro-termometro digitale

Contatore digitale per l'indicazione della temperatura esterna ed interna e dell'umidità dell'aria. Con funzione Min/Max e indicatore acustico, quando la temperatura esterna è pari o inferiore a zero, possibilità di commutazione °C/°F, inseritore/interruttore, occhiali di sospensione e supporto inclinato ribaltabile.

Range di misura:
 Temperatura (interna): 0° C – +50° C / 32° F – +122° F
 Temperatura (esterna): -50° C – +70° C / -58° F – +158° F
 Umidità dell'aria: 20% – 99%
 Risoluzione: 0,1° C/F, 1%
 Precisione (temp.): ±1° C / ±2° F
 Precisione (umidità): ±3%
 Sensore temperatura esterna: lunghezza cavo 3 m

P-1003011



P-1002795

Igrometro e termometro a infrarossi

Contatore digitale per la misurazione della temperatura senza contatto a grande distanza, ad esempio di oggetti caldi o in movimento e in caso di luoghi di difficile accesso, nonché per l'indicazione contemporanea dell'umidità. Con diodo laser in funzione di indicatore ausiliario, integrato nella sonda di misurazione, display LCD illuminato, funzione hold Max e Data, possibilità di commutazione tra °C/°F e dispositivo di spegnimento automatico. Compresa borsa e batteria.

Range di misura della temperatura: -50° C – +500° C; -58° F – +932° F
 Risoluzione: 0,1° C/F
 Precisione: ±2% del valore misurato ±2° C / 4° F
 Range di misura dell'umidità: 5% – 95%
 Risoluzione: 0,1%
 Precisione: ±3,5%
 Display LCD a doppia funzione: 3½ cifre, 21 mm con illuminazione

Tensione di alimentazione: batteria 9 V
 Dimensioni: ca. 90x170x45 mm³
 Peso: ca. 360 g

P-1002795

Barometro aneroido per dimostrazioni

Barometro per misurare la pressione atmosferica e dimostrare il funzionamento di un barometro aneroido. Il sistema di misura è costituito da due capsule metalliche piatte ad alto vuoto, che si deformano conformemente alle variazioni della pressione atmosferica. La deformazione viene riportata su un indicatore. Minuteria e capsule metalliche sono ben visibili sotto la calotta di vetro. Per mezzo di una palla di gomma collegata, si producono le variazioni di pressione occorrenti per dimostrarne il funzionamento.

Range di misura: 955 – 1070 mbar, suddivisione 1 mbar
 715 – 800 mmHg, suddivisione 1 mmHg
 Diametro quadrante: 120 mm
 Diametro dell'alloggiamento: 130 mm
 Peso: 650 g

P-1002627



P-1002627

Termometro a massima e minima

Possibilità di lettura di temperatura massima, minima e attuale. In alloggiamento di plastica con pulsante di azzeramento e occhiali di sospensione. Riempito con alcol rosso.

Range di misura: -43° C – +50° C
 Divisione: 1° C
 Dimensioni: approx. 230x85 mm²

P-1011450



P-1011450

Anemometro digitale tascabile

Anemometro resistente all'acqua per la misurazione della velocità del vento. Indicazione della temperatura rilevata in funzione della temperatura dell'aria e della velocità del vento. Visualizzazione delle velocità medie e massime. Curve del vento sulla scala di Beaufort. Fornito con borsa richiudibile.

Velocità del vento: 0,2 – 30 m/s
 Precisione: ±5% della velocità del vento media
 Unità: km/h, m/h, m/s oppure nodi.
 Temperatura: -30 – +59°C
 Batteria: 3,0 V (CR2032)
 Dimensioni: 137x50x18 mm³

P-1010250



P-1010250

Barometro aneroid F

Barometro aneroid in custodia metallica, con vite di regolazione dell'altezza sul retro. Scala in mm Hg e hPa.

Diametro quadrante: 98 mm

P-1010232



P-1010232

Stazione meteo wireless

Stazione meteo senza fili per il rilevamento delle temperature esterne. Fino a 3 punti di misurazione collocati ad una distanza massima di 25 m. Visualizzazione della temperatura interna e dell'umidità atmosferica. Con display commutabile da °C a °F, funzione min/max, previsioni meteo, indicazione della tendenza della pressione atmosferica e orologio radiocomandato con datario. Fornito con un punto di misurazione della temperatura esterno, due batterie da 1,5 V (AA) e 2 batterie da 1,5 V (AAA). Alloggiamento argento/grigio. Da appendere o appoggiare su superfici piane.

Temperature esterne: -30°C – +70°C
 Temperature interne: 0°C – +60°C
 Umidità dell'aria: 1 – 99%

P-1010248



P-1010248

Rumore: inquinamento ambientale numero 1

Il rumore:

- danneggia l'udito
- complica la percezione di segnali importanti
- rallenta le prestazioni fisiche e mentali
- infastidisce e pregiudica il benessere psichico
- disturba il rilassamento e il sonno
- può provocare stress cronico, disturbi fisici e malattie.



P-1012741

Indicatore livello sonoro SPL

Dispositivo piacevole, pratico e di facile utilizzo per la misurazione del livello sonoro con indicatore digitale in decibel (dB) e soglia di commutazione liberamente regolabile per l'impiego come semaforo per rumore. Con indicatore colorato a forma di viso sorridente o viso rosso triste. Utilizzabile come dispositivo a parete o da tavolo; facile da trasportare grazie all'intelligente forma compatta. Accensione e spegnimento automatico con modelli di rumore caratteristici. Commutazione automatica in modalità Standby per risparmio energetico con livello di intensità acustica minimo per tempo prolungato. Luminosità degli indicatori regolabile. Inclusi base, cavo USB/mini USB, alimentatore USB e valigetta da trasporto.

Indicatore: 100 mm Ø, con LED
 Range di misura: 40 dB – 130 dB
 Risoluzione: 1 dB
 Soglia di commutazione per indicatori colorati: liberamente regolabile, in fasi di 1 dB
 Alimentazione: 5 V DC su presa miniUSB
 Corrente assorbita: 150 mA (in funzionamento) < 1 mA (Standby)
 Alimentatore USB: 100 – 240 V, 50/60 Hz
 Dimensioni: 130x145x12 mm³
 Peso: ca. 400 g

P-1012741



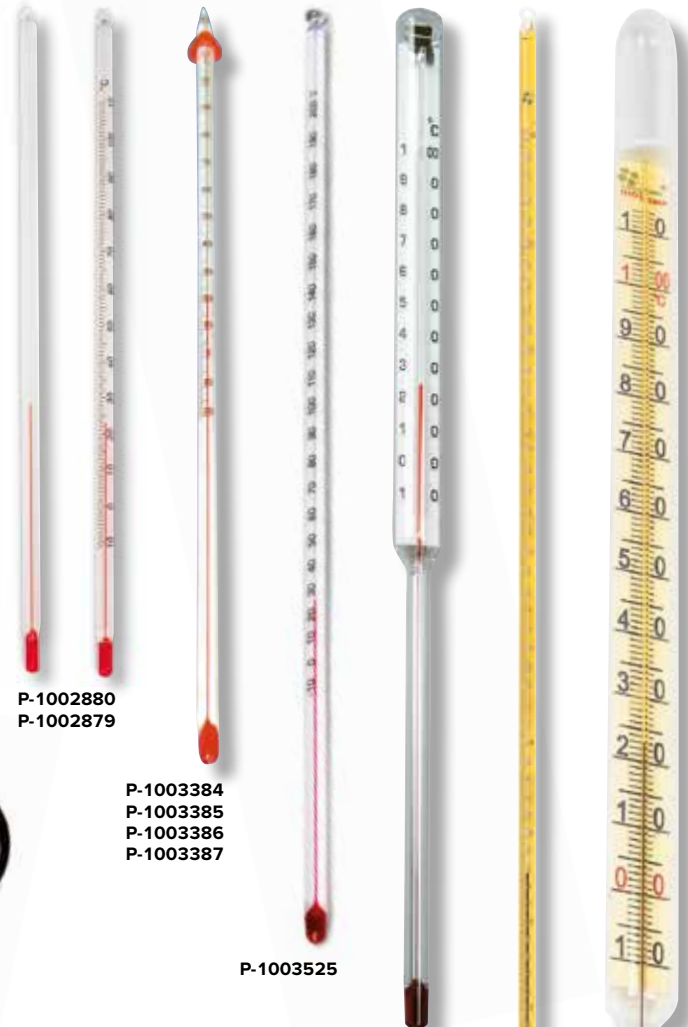


Clip per termometro
 Clip in acciaio inox per il supporto di termometri in becher
P-1003528



P-1003527

P-1002881



P-1002880
 P-1002879

P-1003384
 P-1003385
 P-1003386
 P-1003387

P-1003525

P-1003526

P-1003014



P-1000551

P-1000550

Sensore di temperatura Pt100

Sensore di temperatura per la misurazione della temperatura in liquidi organici, soluzioni saline, acidi e basi. Stelo e punta del sensore di temperatura in acciaio inossidabile. Utilizzabile insieme a 3B NET/log™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

- Range di misura: -50 – 150°C
- Risoluzione: 0,1° C
- Precisione: 0,1% valore misurato più 0,25°C
- Cavo del sensore: 1 m, siliconato
- Tipo sensore: Pt100

P-1000550



P-1002804

P-1002805

P-1003013

Termoelemento TC-K

Sensore di temperatura per la misurazione di temperature molto basse e molto alte come per esempio quelle dell'azoto o dell'ossigeno liquido o l'interno di una fiamma. Con compensazione della temperatura ambiente. Alla scatola del sensore possono essere collegati anche i sensori ad immersione NiCr-Ni (P-1002804 e P-1002805). Utilizzabile insieme a 3B NET/log™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

- Range di misura: -270 – 400° C
- Precisione: 0,2% e 3°C (-270 – 0°C);
0,1% e 2°C (0 – 400°C)
- Risoluzione: 1° C
- Tipo sensore: NiCr-Ni (tipo K)
- Lunghezza sensore: ca. 60 cm

P-1000551

Sensore a immersione NiCr-Ni Tipo K, da -65° C a 550° C

Sensore di misurazione della temperatura con tubo in acciaio legato inossidabile (V4A), elastico (rigido) e cavo siliconico.

- Range di misura: -65° C – 550° C
- Tempo di risposta: ca. 3 s
- Tubo: 130 mm x 1,5 mm Ø

P-1002804

Sensore a immersione NiCr-Ni Tipo K, da -200° C a 1150° C

Termocoppia rivestita con tubo in acciaio legato inossidabile (inconel), flessibile e cavo siliconico.

- Range di misura: -200° C – 1150° C
- Tempo di risposta: ca. 3 s
- Tubo: 150 mm x 1,5 mm Ø

P-1002805

Cat. n°	Descrizione	Range di misura	Divisione scala	Dimensioni	Note
P-1003527	Termometro	10° – 30°C	0,2°C	140 mm x 6 mm Ø	Forma ad asta, capillari rivestiti di bianco, riempimento ad alcol rosso.
P-1002881	Termometro tascabile	-10° – 110° C	1° C	165 mm x 10 mm Ø	Forma ad asta, scala su fondo bianco, riempimento speciale rosso, in custodia protettiva di plastica gialla con clip.
P-1002879	Termometro ad asta, graduato	-10° – 110° C	1° C	260 mm x 6 mm Ø	Termometro di vetro con occhio, scala su fondo bianco, riempimento speciale rosso, in custodia quadrata di plastica trasparente.
P-1002880	Termometro ad asta, non graduato	–	–	260 mm x 6 mm Ø	Per la dimostrazione della funzione e del funzionamento dei termometri. Come il modello P-1002879 ma senza scala.
P-1003384	Termometro	-20° – 110° C	1° C	295 mm x 6,3 mm Ø	Forma ad asta con protezione antirotolamento, capillari rivestiti di bianco, riempimento ad alcol rosso, imballato in tubo di plastica.
P-1003385	Termometro	-10° – 150° C	1° C	295 mm x 6,3 mm Ø	Forma ad asta con protezione antirotolamento, capillari rivestiti di bianco, riempimento ad alcol rosso, imballato in tubo di plastica.
P-1003386	Termometro	-20° – 110° C / 0° – 230° F	1° C/F	295 mm x 6,3 mm Ø	Forma ad asta con protezione antirotolamento, capillari rivestiti di bianco, riempimento ad alcol rosso, imballato in tubo di plastica.
P-1003387	Termometro	-20° – 150° C / 0° – 300° F	1° C/F	295 mm x 6,3 mm Ø	Forma ad asta con protezione antirotolamento, capillari rivestiti di bianco, riempimento ad alcol rosso, imballato in tubo di plastica.
P-1003525	Termometro	-10° – 200°C	1° C	300 mm x 6 mm Ø	Termometro multiuso con forma ad asta, con capillare bianco, liquido indicatore rosso, profondità di immersione totale
P-1003526	Termometro capillare con gambo	-10° – 100° C	1° C	350 mm x 8 mm Ø, Lunghezza del gambo: 150 mm	Termometro capillare con gambo per misurazione liquidi, supporto scale incluso in vetro opalino, capillari di misurazione prismatici, liquido rosso
P-1003013	Termometro ad asta stabile	-1° – 101° C	0,2° C	460 mm x 7 mm Ø	Termometro ad asta stabile con riempimento speciale blu biodegradabile, scala rivestita di giallo, con occhio.
P-1003014	Termometro per dimostrazioni	-10° – 110° C	1° C	650 mm x 30 mm Ø	Termometro ad asta di grande misura con riempimento speciale blu biodegradabile, buona lettura, scala rivestita di giallo.

Termometro tascabile digitale rapido

Per misurazioni nell'ordine dei secondi su superfici, in liquidi, plastiche molli, aria/gas, su oggetti di dimensioni estremamente ridotte.

Possibilità di collegare un sensore di misurazione NiCr-Ni Tipo K.

Sensore non fornito in dotazione.

Range di misura: -65° C – 1150° C / -85° F – 1999° F in 2 range

Risoluzione: 0,1° C/1° C/F

Precisione nel

range min.: 0,05% del valore misurato ± 0,2% FS

Display: display LCD a 3½ cifre, altezza 13 mm

Dimensioni: 106x67x30 mm³

Peso: ca. 135 g

P-1002803

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002804 Sensore a immersione NiCr-Ni Tipo K, da -65° C a 550° C oppure

P-1002805 Sensore a immersione NiCr-Ni Tipo K, da -200° C a 1150° C



P-1002803



P-1010219

Termometro a inserimento F

Termometro digitale impermeabile dotato di sensore da 125 mm per misurare la temperatura in sostanze liquide, in polvere e morbide. Con funzione di memorizzazione, funzione min/max e display commutabile °C/°F. Fornito con custodia in plastica, clip di supporto e pila a bottone LR 44.

Range di misura: -40 – +200°C
 Precisione: ±0,8 gradi (da 0 a 100°C),
 ±1 grado (da -20 a 0°C),
 ±1,5 gradi (altro)
 Intervallo di misurazione: 1 s
 Dimensioni: 205x20x17 mm³
 Peso: 56 g

P-1010219

Termometro a inserimento

Per la misurazione della temperatura nell'aria, in liquidi e materiali in polvere e molli. Sensore di temperatura in acciaio legato inossidabile con custodia protettiva, possibilità di commutazione °C/°F, inseritore/interruttore e spegnimento automatico.

Range di misura: -50° C – 150° C / -58° F – 302° F
 Risoluzione: 0,1° C/F
 Precisione: ±1° C / ±2° F
 Sensore di temperatura: 130 mm x 4 mm Ø
 Peso: 29 g

P-1003334



P-1003334

Termometro digitale, Min/Max

Termometro a tuffo con funzione Hold e Min/Max in alloggiamento di plastica stabile e sensore di temperatura in acciaio legato inossidabile. Con possibilità di commutazione °C/°F, inseritore/interruttore, occhiello di sospensione e supporto inclinato ribaltabile.

Range di misura: -50° C – 200° C / -58° F – 392° F
 Risoluzione: 0,1° C/F
 Dimensioni: 95x65x20 mm³
 Lunghezza del cavo: 1.400 mm
 Punta di misura: 120 mm

P-1003010

Termometro tascabile digitale

Sensore di temperatura in acciaio legato inossidabile con custodia protettiva, impermeabile all'acqua, possibilità di commutazione °C/°F, funzione Min/Max/Hold, spegnimento automatico.

Range di misura: -40° C – 200° C / -40° F – 392° F
 Risoluzione: 0,1° C/F
 Precisione: ±1° C / ±2° F
 Dimensioni: 150x20x18 mm³
 Peso: 20 g

P-1003335



P-1003010



P-1003335

Termometro a infrarossi

Termometro superficiale per la misurazione della temperatura senza contatto a distanza di sicurezza, ad esempio in caso di luoghi di difficile accesso o di oggetti caldi o in movimento. Con diodo laser come indicatore ausiliario, display LCD illuminato, indicazione di superamento del range, funzione hold del valore misurato, possibilità di selezione tra gradi Celsius o Fahrenheit e spegnimento automatico. Compresa custodia e batteria.

	P-1002791	P-1008630
Descrizione	Termometro a infrarossi, 800° C	Termometro a infrarossi, 380° C
Range di misura	-50° C – +800° C -58° F – +1472° F	-50° C – +380° C -58° F – +716° F
Risoluzione	0,1°C/F	1°C/F
Precisione	±1% del valore misurato ±1° C / 1,8° F	2% del valore misurato +2° C / 4° F
Tempo di risposta	150 ms	< 1 s
Rapporto punto di distanza/misura	20:1	12:1
Valore massimo	si	–
Funzione di allarme	High / Low	–
Tensione di alimentazione	batteria 9 V	batteria 9 V
Dimensioni	ca. 146x43x104 mm ³	ca. 160x82x45 mm ³
Peso	ca. 170 g	ca. 180 g



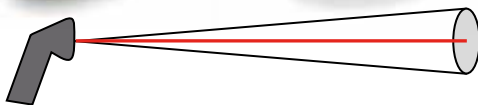
P-1002799

Termometri



P-1002791

P-1008630



	P-1002793	P-1002794
Descrizione	Termometro digitale, 1 canale	Termometro digitale, 2 canali
Range di misura	-50° C – +1300° C -58° F – +2000° F 223 K – 2000 K	-50° C – +1300° C -58° F – +2000° F
Risoluzione	0,1° C/F, 1 K	0,1° C/F
Precisione	±0,5% +1° C / +2° F ±1% +2 K	±0,5% +1° C / +2° F
Display	3½ cifre, LCD illuminato	3½ cifre, LCD illuminato
Altezza delle cifre	21 mm	21 mm
Tensione di alimentazione	batteria 9 V	batteria 9 V
Dimensioni	ca. 90x170x45 mm ³	ca. 90x170x45 mm ³
Peso	350 g	350 g

Termometro digitale tipo K/IR

Termometro digitale con due ingressi Tipo K ed un sensore IR supplementare esterno. Indicato anche per misurazioni a temperature a basse temperature. Con spegnimento automatico, memorizzazione del valore massimo e funzione data hold. Completo di valigetta, 2 sonde a termocoppia Tipo K, un sensore IR di temperatura, batteria 9V e istruzioni per l'uso.

Ingressi di misura:	2 Tipo K, ingresso IR esterno
Funzioni di misura:	T1, T2, T3, T1-T2, T1-T3, T2-T3
Range di misurazione:	-200 – 1372°C (Tipo K), -30 – 550°C (IR)
Precisione:	±0,5% +2°C (Tipo K), ±2,5% + 2°C (IR)
Risoluzione:	0,1°C
Unità di misura:	°C oppure K
Fattore di emissione:	0,95 fisso
Display digitale:	LCD a 3½ cifre
Retroilluminazione:	blu
Tensione d'esercizio:	batteria 9 V
Dimensioni:	ca. 75x200x50 mm ³
Peso:	ca. 280 g

P-1002799

Termometro digitale

Termometro digitale estremamente versatile per l'impiego di sensori di temperatura Tipo K con ingresso doppio o singolo (P-1002794) per la misurazione della temperatura attuale o di differenze di temperatura T1 – T2 (P-1002794). Con memorizzazione del valore massimo e funzione data hold. La dotazione comprende sensore di temperatura Tipo K (P-1002794 2x), batteria, contenitore e borsa.



P-1002793 / P-1002794

Calore e termodinamica

Apparecchio per l'equivalente termico

Apparecchio per determinare la capacità termica specifica dell'alluminio e per confermare la legge sulla conservazione dell'energia. La struttura stabile dell'apparecchio per l'equivalente termico è costituita da un albero con due cuscinetti a sfera, da un totalizzatore incorporato per la misurazione dei giri eseguiti e da un morsetto da tavolo montato per il fissaggio. Il corpo del calorimetro in alluminio viene riscaldato mediante attrito o energia elettrica fornita da un elemento termico incorporato. La temperatura viene determinata da una resistenza NTC, che funge da sensore di temperatura e si trova in un involucro di alluminio. La tabella di calibrazione stampata per la temperatura facilita la conversione.

Lunghezza: 230 mm
 Morsetto da tavolo: 10 mm – 65 mm di apertura
 Lunghezza del filo: ca. 1,80 m
 Corpo del calorimetro: 50 mm x 48 mm Ø
 Riscaldamento elettrico: 10 V, 1 A
 Peso: ca. 250 g
 Peso totale: 1.200 g

La fornitura comprende:

- 1 apparecchio di base
- 1 calorimetro in alluminio
- 1 sensore di temperatura
- 1 coppia di cavi adattatori con jack di sicurezza da 4 mm/jack da 2 mm
- 1 cordone d'attrito
- 1 secchio, 5 l
- 1 contrappeso

P-1002658

Dotazione supplementare necessaria per la determinazione della temperatura:

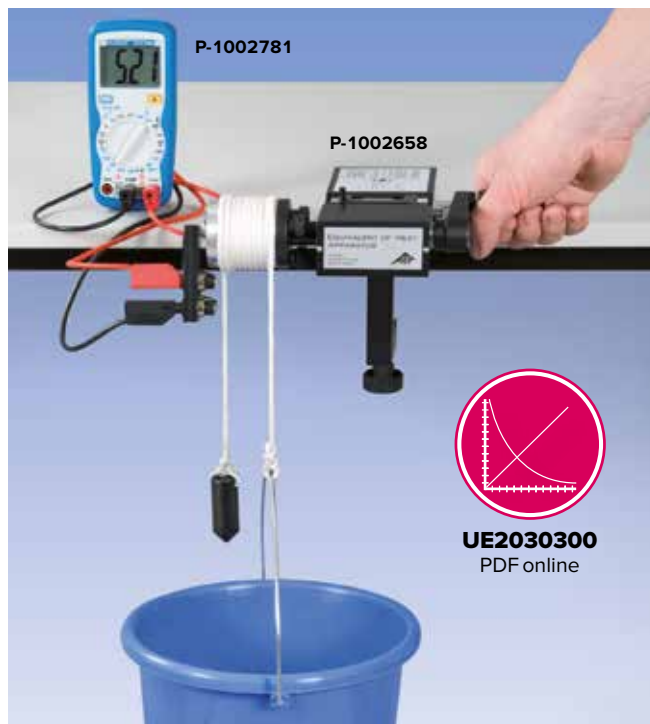
P-1002781 Multimetro digitale

In aggiunta si consiglia:

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1002659 Calorimetro in rame



UE2030300
PDF online

Corpo calorimetro

Corpo calorimetro per apparecchio per l'equivalente termico e per determinare la capacità termica specifica. Con foro per l'applicazione del sensore di temperatura ed elemento termico incorporato.

Riscaldamento elettrico: 10 V, 1A

Collegamento elemento

termico: mediante jack da 2 mm

Dimensioni: ca. 50 mm x 48 mm Ø

Peso: ca. 750 g (Cu) / ca. 250 g (Al)

Calorimetro in rame

P-1002659

Calorimetro in alluminio

P-1017897



UE2030400
PDF online

Sensore di temperatura

Sensore di temperatura (resistenza NTC) per utilizzo con corpo calorimetro (P-1002659 e P-1017897).

P-1017898

Coppia di cavi adattatori con jack di sicurezza da 4 mm/jack da 2 mm

Cavi per il collegamento dell'elemento termico nel corpo calorimetro (P-1002659 e P-1017897).

P-1017899

Calorimetro 200 ml

Calorimetro per la determinazione di temperature di miscelazione, capacità termiche specifiche, energie di trasformazione dei materiali o calore di fusione del ghiaccio. Versione semplice per esperimenti scolastici. Contenitore di plastica con inserto in Styropor.

Capacità contenitore

isolato: ca. 200 ml

Peso: ca. 80 g

P-1000823

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003526 Termometro graduato in tubo capillare chiuso, -10 – +100 °C

In aggiunta si consiglia:

P-1000832 Graniglia di alluminio, 100 g

P-1000833 Graniglia di rame, 200 g

P-1000834 Graniglia di vetro, 100 g



P-1000823



Calorimetro con spirale di riscaldamento, 150 ml

Per determinare la capacità termica specifica di solidi e liquidi e misurare l'equivalente termico elettrico. Due coppe in alluminio isolate una dall'altra, coperchio con tappo in gomma perforato per termometro e agitatore e con spirale di riscaldamento.

Capacità contenitore isolato: 150 ml
 Jack di raccordo: 4 mm
 Riscaldamento elettrico: max. 6 V / 2 A

P-1000822

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002879 Termometro ad asta, -10 ... +110°C

In aggiunta si consiglia:

P-1000832 Graniglia di alluminio, 100 g

P-1000833 Graniglia di rame, 200 g

P-1000834 Graniglia di vetro, 100 g

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Riscaldatore a immersione, 12 V

Riscaldatore rivestito, adatto per blocchi calorimetrici di metallo (di P-1003253).

Tensione operativa: max. 12 V
 Potenza: max. 50 W (nominale)
 Tubi: 150 mm di lunghezza
 Sezione riscaldata: 70 mm
 Collegamento elettrico: spine da 4 mm

P-1003258

Set di 4 cilindri calorimetrici

Quattro blocchi calorimetrici a forma di cilindro in metallo con 1 kg di peso ognuno per determinare le capacità termiche di alluminio, ottone, rame e acciaio. Ogni cilindro calorimetrico è dotato di due fori, per inserire l'elemento termico (P-1003258) come anche un termometro o una sonda di temperatura.

Foro per elemento termico: 12,5 mm Ø
 Foro per termometro: 8 mm Ø

P-1003253

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003258 Riscaldatore a immersione, 12 V Termometro oppure sensore di temperatura

Calorimetro 1200 ml

Calorimetro per la determinazione capacità termiche specifiche, energie di trasformazione dei materiali, temperature di miscelazione e a misurare l'equivalente termico elettrico. Recipiente termico a doppia parete di grandi dimensioni in plastica e da un serbatoio isolato in vetro a specchio con spirale di riscaldamento e agitatore. Coperchio con apertura per termometro nonché due jack da 4 mm per il collegamento della tensione di esercizio per la spirale di riscaldamento. Il calorimetro è dotato di una spirale riscaldante isolata, che evita la decomposizione della spirale stessa e dei morsetti di fissaggio a causa dei processi di elettrolisi.

Tensione di riscaldamento max.: 25 V
 Potenza calorifica max.: ca. 160 W
 Capacità recipiente isolante: ca. 1200 ml
 Dimensioni: ca. 240 mm x 120 mm Ø
 Peso: ca. 0,8 kg

P-1000821

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003526 Termometro graduato in tubo capillare chiuso, -10 – +100° C

In aggiunta si consiglia:

P-1000832 Graniglia di alluminio, 100 g

P-1000833 Graniglia di rame, 200 g

P-1000834 Graniglia di vetro, 100 g

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



P-1003258

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003312 Alimentazione CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003311 Alimentazione CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

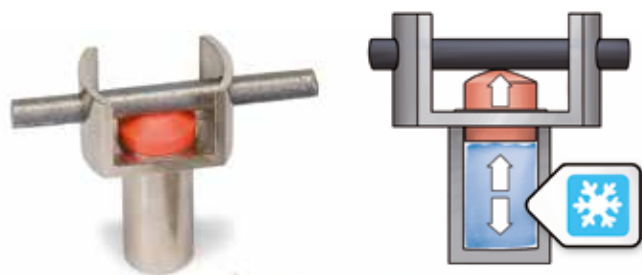
Cat. n°	Materiale	Altezza	Dia- metro	Calore specifico J/(kg*K)
P-1003254	Alluminio	84 mm	75 mm	896
P-1003255	Ottone	84 mm	44 mm	377
P-1003256	Rame	85 mm	43 mm	385
P-1003257	Acciaio	92 mm	44 mm	452





P-1000829

Dimostrate le forze generate durante la variazione di lunghezza per effetto del calore o del freddo. Possono rompere una vite di ferro da 10 mm!



P-1000828

Apparecchio di Tyndall per freddo

Dispositivo di serraggio per la dimostrazione della dilatazione volumetrica dell'acqua sottoposta a congelamento nonché delle forze enormi che possono generarsi dalla dilatazione. Cilindro in acciaio con staffa e coperchio in plastica. 10 perni di ghisa per lo scoppio sono compresi in dotazione.

Diametro del supporto del perno: ca. 11 mm
 Dimensioni: ca. 40x30x75 mm³
 Peso: ca. 620 g

P-1000828



P-1000831



P-1003382

Sfera ed anello

Sfera ed anello di ottone con manici in plastica per dimostrare la dilatazione termica dei solidi. La sfera riscaldata con la fiamma di un bruciatore non è più in grado di passare attraverso l'anello freddo.

Lunghezza: ca. 250 mm

P-1003382

Perni di ghisa, set da 10 pezzi

Perni sostitutivi per l'uso con l'apparecchio di Tyndall (P-1000829) o con l'apparecchio di Tyndall per freddo (P-1000828).

P-1000827



P-1000827

Sfera con anello

Per la dimostrazione della dilatazione di corpi solidi durante il riscaldamento. La sfera è in grado di attraversare il foro dell'angolo soltanto da fredda. Sfera d'acciaio con catena e impugnatura.

Dimensioni dell'angolo in mm: ca. 40x50x40 mm³
 Diametro sfera: ca. 22 mm
 Lunghezza impugnatura con asta: ca. 225 mm
 Peso: ca. 175 g

P-1000831

Apparecchio per la dilatazione lineare con tre indicatori

Apparecchio per la misurazione contemporanea della dilatazione lineare di solidi di diversi materiali. La fornitura comprende tre tubi campione (ottone, alluminio e vetro), attraverso i quali viene fatto fluire del vapore acqueo per ottenere il riscaldamento dei tubi. La dilatazione lineare viene indicata su una scala a specchio mediante tre assi longitudinali con indicatori di colore diverso. Compreso tubo di silicone.

Dimensioni dei tubi: 700 mm x 6 mm Ø
 Dimensioni: ca. 830x80x70 mm³
 Peso: ca. 1,2 kg

P-1000830

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000830 Generatore di vapore (230 V, 50/60 Hz) oppure
P-1001049 Generatore di vapore (115 V, 50/60 Hz)

Generatore di vapore

Per la generazione di vapore acqueo, ad esempio per esperimenti relativi alla dilatazione lineare. Recipiente in alluminio con coperchio di sughero e staffa su piastra regolabile di riscaldamento dotata di interruttore termico di sicurezza.

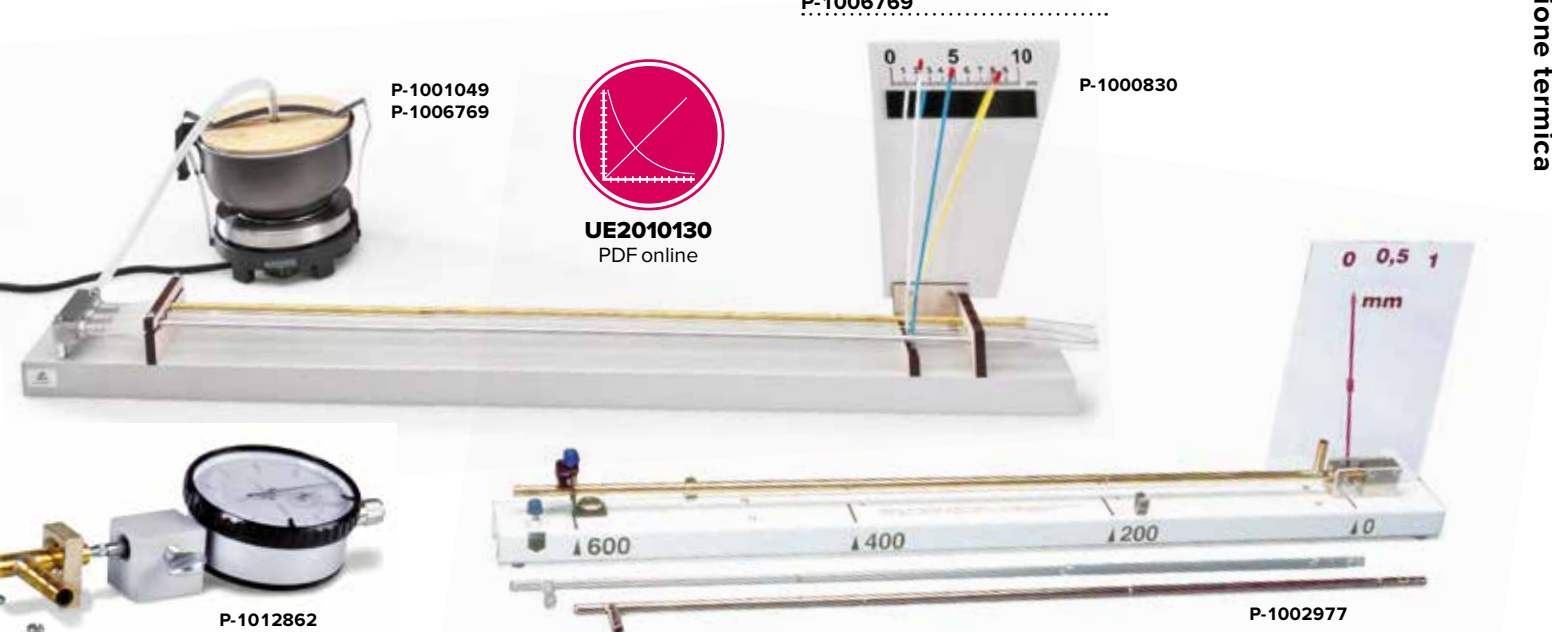
Piastra di riscaldamento: 90 mm Ø
 Tensione di allacciamento: 230 V AC, 50/60 Hz
 Assorbimento di potenza: 550 W
 Capacità del recipiente: ca. 400 ml
 Dimensioni: ca. 170 mm x 180 mm Ø
 Attacco del tubo: 6 mm Ø
 Peso totale: ca. 1 kg

Generatore di vapore (230 V, 50/60 Hz)

P-1001049

Generatore di vapore (115 V, 50/60 Hz)

P-1006769



Comparatore a quadrante con adattatore

Comparatore a quadrante analogico per la misurazione di piccole variazioni di lunghezza e adattatore per l'applicazione del dispositivo di dilatazione lineare D (P-1002977) sul display del comparatore a quadrante.

P-1012862

Apparecchio per la dilatazione lineare S

Apparecchio per misurare la dilatazione lineare dei solidi. La fornitura comprende tre tubi campione (ferro, rame e vetro), attraverso i quali viene fatto fluire del vapore acqueo per ottenere il riscaldamento dei tubi. Costituito da piastra di base con molla di serraggio, indicatore, scala e nipplo per tubi. Compresi tre tubi.

Rapporto indicatore: 1:50
 Lunghezza del tubo: ca. 630 mm
 Dimensioni: ca. 530x60x240 mm³
 Massa: ca. 0,6 kg

P-1002978

Dotazione supplementare necessaria:

P-1001049 Generatore di vapore (230 V, 50/60 Hz)
 oppure
P-1006769 Generatore di vapore (115 V, 50/60 Hz)
P-1002622 Tubo di silicone, 1m

Apparecchio per la dilatazione lineare D

Apparecchio per la misurazione della dilatazione lineare dei solidi in funzione della lunghezza e del materiale. La fornitura comprende tre tubi campione (acciaio, ottone e vetro), attraverso i quali viene fatto fluire del vapore acqueo per ottenere il riscaldamento dei tubi. Costituito da piastra di base con cuscinetto fisso, cuscinetto di guida, indicatore e scala proiettabile.

Dimensioni della scala: 140x200 mm²
 Range di misura: 1 mm
 Precisione di lettura: 0,05 mm
 Lunghezza del tubo: ca. 650 mm
 Dimensioni: 730x50x200 mm³
 Massa: ca. 2 kg

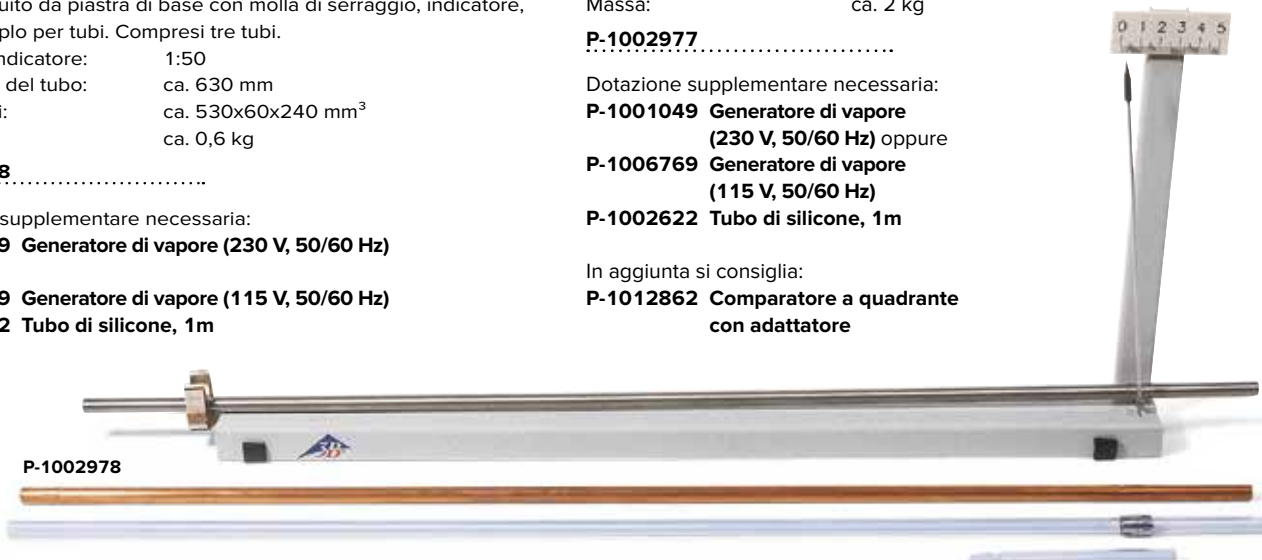
P-1002977

Dotazione supplementare necessaria:

P-1001049 Generatore di vapore (230 V, 50/60 Hz) oppure
P-1006769 Generatore di vapore (115 V, 50/60 Hz)
P-1002622 Tubo di silicone, 1m

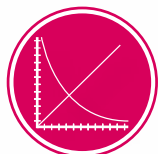
In aggiunta si consiglia:

P-1012862 Comparatore a quadrante con adattatore



Argomento degli esperimenti:

- Anomalia termica
- Massimo di densità



UE2010301
PDF online

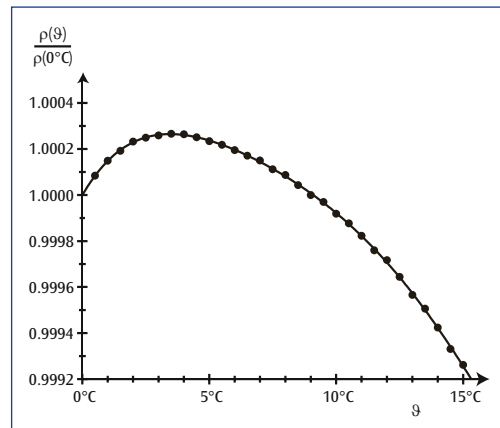
P-1002889

P-1002804

P-4000036

P-1002793

P-1002808



Determinazione del massimo di densità dell'acqua

Apparecchio per l'anomalia dell'acqua

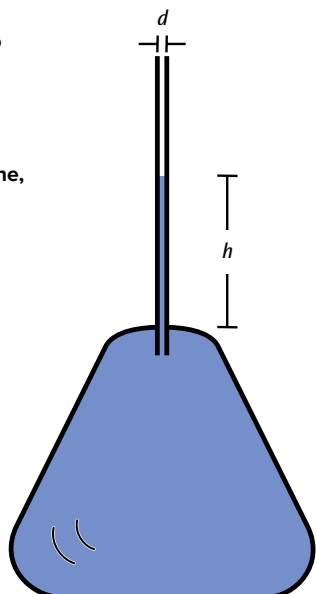
Apparecchio per la dimostrazione dell'anomalia termica dell'acqua, per la misurazione dell'espansione termica dell'acqua in funzione della temperatura e per la determinazione del massimo di densità. Recipiente in vetro Duran con tubo di ingresso e due tappi a vite GL per l'inserimento di un tubo montante con scala millimetrica e un sensore di misurazione della temperatura o termometro. Compresse bacchette di miscelazione.

- Volume: 250 ml
- Tubo montante: 400 mm
- Capillare: 1,5 mm Ø
- Nipplo per tubo: 8 mm
- Altezza totale: ca. 500 mm

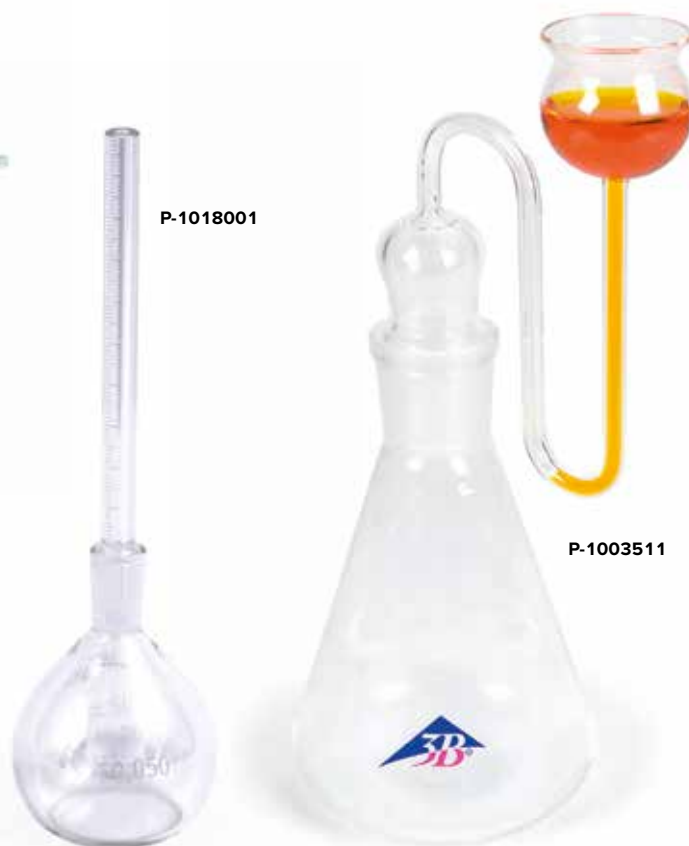
P-1002889

Dotazione supplementare necessaria:

- P-4000036** Vasca di plastica
- P-1002808** Agitatore magnetico
- P-1003013** Termometro ad asta oppure
- P-1002793** Termometro digitale e
- P-1002804** Sensore a immersione, NiCr- Ni Tipo K, -65 °C – 550 °C



Recipiente con tubo montante



P-1018001

P-1003511

Apparato per espansione dei gas

Recipiente di vetro con guarnizioni smerigliate per dimostrare la dilatazione dell'aria tramite il riscaldamento. Il tubo a U viene riempito a temperatura ambiente con acqua e i livelli di liquido vengono marcati. Già con il riscaldamento dovuto al calore della mano, l'aria nell'ampolla si dilata così che il livello dell'acqua nel tubo a U cambia notevolmente.

Altezza: ca. 230 mm

P-1003511

Dilatometro volumetrico

Recipiente di vetro per analizzare la variazione di volume di un liquido in funzione della temperatura e determinare il coefficiente di dilatazione del volume. Con tubo montante smerigliato graduato.

- Volume: 50 ml
- Lunghezza tubo montante: 120 mm
- Scala: divisione in mm

P-1018001

Apparecchio per la convezione termica

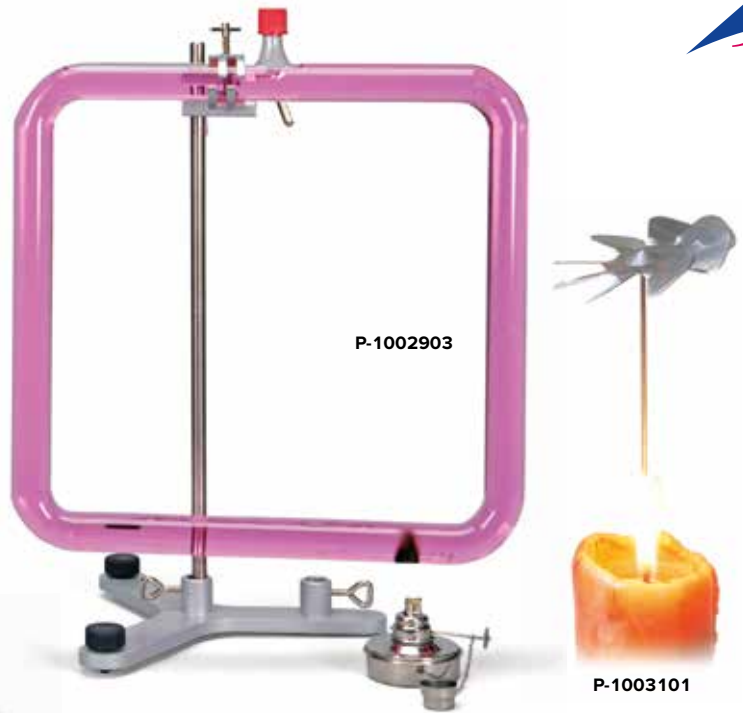
Ampolla stabile piegata ad angolo retto per la rappresentazione della convezione termica in un liquido con riscaldamento disomogeneo. Con attacchi a vite GL 18 e bocchettone di riempimento per l'introduzione dell'acqua e di una piccola quantità di permanganato di potassio (non incluso) come colorante.

Dimensioni: 420x420 mm²
 Diametro del tubo: 30 mm

P-1002903

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1002836** Base di supporto, 3 gambe, 185 mm
- P-1002934** Asta di supporto, 470 mm
- P-1002830** Manicotto universale
- P-1002833** Morsetto universale
- P-1003565** Lampada a spirito
- Permanganato di potassio come colorante



P-1002903

P-1003101

Conduzione termica / Convezione termica



P-1003512

Apparecchio per la convezione termica S

Ampolla stabile su piede di supporto per la rappresentazione della convezione termica in un liquido con riscaldamento disomogeneo. Con apertura di riempimento per l'introduzione dell'acqua. Per la colorazione si consiglia una piccola quantità di cristalli di permanganato di potassio (non inclusi).

Ampolla: 300x150 mm²
 Diametro del tubo: 14 mm
 Altezza: 250 mm

P-1003512

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1003565** Lampada a spirito
- Permanganato di potassio come colorante

Kit conduttività termica

Kit per l'analisi qualitativa della conduttività termica dell'alluminio (conduttività termica elevata) e della plastica espansa (conduttività termica scarsa). Non appena si toccano questi materiali si avverte che a temperatura ambiente essi sembrano caratterizzati da una diversa temperatura. L'esperimento prevede che sulle lastre vengano posati cubetti di ghiaccio. Il cubetto di ghiaccio sulla lastra di alluminio apparentemente più fredda si scioglie in un tempo molto breve in 1-2 minuti, mentre nello stesso lasso di tempo il cubetto di ghiaccio sulla lastra di plastica apparentemente più calda non accenna minimamente a sciogliersi. Il kit per l'esperimento comprende due anelli di gomma che impediscono ai cubetti di ghiaccio di scivolare dalle lastre.

Dimensione delle lastre: ca. 95x95x13 mm³

P-1003497



P-1003383



P-1003497

Calore e termodinamica



P-1000824

Termopila di Moll

Sonda sensibile per misurare la radiazione termica di corpi neri o di un cubo di Leslie, e per dimostrare la luce visibile o le radiazioni ultraviolette. Custodia metallica con riflettore conico lucidato e superficie nera di 15 mm di diametro, alla quale sono collegati 17 termoelementi. Con due jack di raccordo da 4 mm, montato su asta.

- Sensibilità: ca. 0,14 $\mu\text{V}/\mu\text{W}$
- Resistenza interna: ca. 1 Ω
- Tempo di regolazione: 40 s per il 95 % del valore misurato
- Supporto stativo: 156 mm x 10 mm \varnothing
- Dimensioni: 94 mm x 40 mm \varnothing
- Peso: ca. 200 g

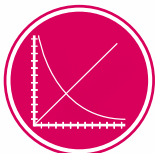
P-1000824

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1013527 Multimetro analogico ESCOLA 100
- P-1001046 Piede a barilotto
- 2 cavi per esperimenti

Dotazione dell'apparecchio:

- P-1000835 Cubo di Leslie
- P-1017875 Supporto girevole per cubo di Leslie
- P-1000824 Termopila di Moll
- P-1001022 Amplificatore di misura (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1001021 Amplificatore di misura (115 V, 50/60 Hz)
- P-1002785 Multimetro digitale P3340
- P-1002803 Termometro tascabile digitale rapido
- P-1002804 Sensore a immersione NiCr-Ni Tipo K, -65°C – 550°C
- P-1002849 Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm
- P-1002748 Cavo ad alta frequenza, connettore 4 mm / BNC
- P-1001046 Piede a barilotto, 500 g (2x)
- P-1002603 Metro a nastro tascabile, 2 m



UE2020200
PDF online



Misurazione della radiazione termica di un cubo di Leslie

Cubo di Leslie

Cubo cavo in alluminio per l'analisi della radiazione termica di un corpo caldo in funzione della temperatura e delle caratteristiche superficiali. Con coperchio rimovibile per versare l'acqua riscaldata e 2 aperture per l'inserimento del termometro o del sensore termico e di un agitatore. Le superfici laterali sono diverse: rispettivamente lucida, opaca, bianca e nera.

- Dimensioni: ca. 100x100x100 mm³
- Peso: ca. 360 g

P-1000835

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1000824 Termopila di Moll

Supporto girevole per cubo di Leslie

Piattaforma in plastica per l'appoggio di un cubo di Leslie. Alloggiata su asta di supporto girevole. Con fascette in feltro per l'isolamento termico.

- Dimensioni: 100x100 mm²
- Asta di supporto: 120 mm x 10 mm \varnothing

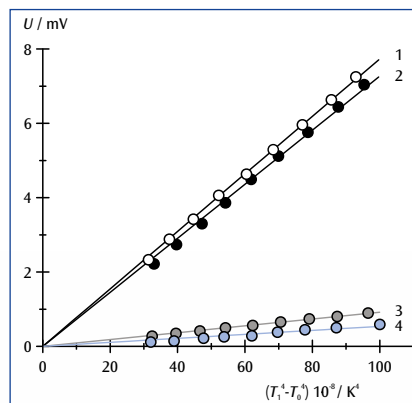
P-1017875



P-1000835



P-1017875



- 1: superficie bianca
- 2: superficie nera
- 3: superficie opaca
- 4: superficie lucida

Intensità irradiata del cubo di Leslie in funzione di $x = T^4 - T_0^4$

Misurazione della radiazione termica di un cubo di Leslie

Argomento degli esperimenti:

- Introduzione alla radiazione termica
- Legge di Stefan-Boltzmann



P-1017730
P-1017729

Cubo di Leslie con riscaldamento

Cubo cavo in alluminio per l'analisi quantitativa della radiazione termica di un corpo caldo in funzione della temperatura e delle caratteristiche superficiali. Cubo girevole con lampada da 150 W e sensore di temperatura integrati per il riscaldamento delle superfici a una temperatura regolabile. Con supporto per termopila. Le superfici laterali sono diverse: rispettivamente lucida, opaca, bianca, nera.

Potenza calorifica: 150 W
 Temperatura max.: 120°C
 Risoluzione: 1°C
 Display: a 2 righe per temperatura reale e nominale
 Dimensioni: ca. 250x250x220 mm³
 Peso: ca. 1,8 kg

Radiometro di Crooke

Apparecchio per dimostrare la conversione dell'energia radiante in energia cinetica. Elica girevole montata su punta metallica con quattro alette annerite su un lato in ampolla dove è stato praticato il vuoto.

Altezza: 210 mm
 Diametro sfera: 80 mm

P-1002882



P-1002882

Vantaggi

- Riscaldamento elettrico regolabile con lampada da 150 W
- Comoda regolazione e visualizzazione della temperatura reale e nominale
- Non richiede fiamme aperte né acqua calda
- Il cubo girevole assicura la medesima distanza di tutte le superfici dalla termopila
- Non sono necessari ulteriori supporti

Cubo di Leslie con riscaldamento (230 V, 50/60Hz)

P-1017730

Cubo di Leslie con riscaldamento (115 V, 50/60Hz)

P-1017729

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000824 Termopila di Moll



P-1008523



UE4050200
PDF online

Lampada di Stefan-Boltzmann

Sorgente di alte temperature per la generazione di radiazione termica e per esaminare la sua dipendenza della temperatura o per confermare la legge di Stefan-Boltzmann. Il filamento al tungsteno rappresenta con buona approssimazione una sorgente di irradiazione puntiforme ed è quindi adatto anche per esaminare la legge dell'inverso del quadrato della distanza. La temperatura della lampada al tungsteno si calcola a partire dalla resistenza della spirale. Per ridurre al minimo le perdite di tensione, i contatti della lampada sono saldati ai collegamenti.

Tensione nominale: 12 V CC
 Corrente nominale: 1,75 A
 Potenza nominale: 21 W
 Valori massimi di esercizio: 13 V CC / 2 A
 Temperatura massima del filamento: 3600 K

Dotazione:

1 supporto stativo, lung. 130 mm
 1 lampada di Stefan-Boltzmann

P-1008523

In aggiunta si consiglia:

P-1003312 Alimentatore CC 20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)
 oppure

P-1003311 Alimentatore CC 20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1003034 Base per lenti

P-1000824 Termopila di Moll

P-1002785 Multimetro digitale P3340 (3x)

Esperimenti sulla conducibilità termica ed elettrica

Esperimenti sulla conducibilità termica ed elettrica Determinazione della conduttività elettrica di rame e alluminio

Quantità / Descrizione	Cat. n°
1 asta conduttiva termica Cu	P-1017330
1 asta conduttiva termica Al	P-1017331
1 microvoltmetro (230 V, 50/60 Hz)	P-1001016
o	
1 microvoltmetro (115 V, 50/60 Hz)	P-1001015
1 alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1003312
o	
1 alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1003311
1 multimetro digitale P1035	P-1002781
1 set di cavi per esperimenti	P-1002841

Kit conducibilità termica

Kit per l'analisi non pericolosa della conduttività termica dei metalli. Il kit consiste in una fonte di calore regolabile elettronicamente per il riscaldamento dell'asta conduttiva termica, in un manicotto isolante per la riduzione della perdita di calore nell'ambiente e per il miglioramento della linearità del profilo della temperatura, nonché lamelle di raffreddamento attraverso cui è possibile cedere il calore. Collegando un voltmetro e un amperometro è possibile determinare la potenza elettrica fornita per il riscaldamento.

Potenza termica massima: ca. 43 W
 Dispersione massima: ca. 4,5 W
 Temperatura della fonte di calore: 105 °C
 Tensione di esercizio: 12 V CC
 Corrente di riscaldamento massima: 3,6 A

Fornitura:

1 modulo riscaldante
 1 manicotto isolante
 1 lamella di raffreddamento
 Pasta conduttiva termica

P-1017329

Dotazione supplementare necessaria:

P-1017331 Asta conduttiva termica alluminio

o

P-1017330 Asta conduttiva termica rame

P-1017579 Alimentatore da tavolo

o

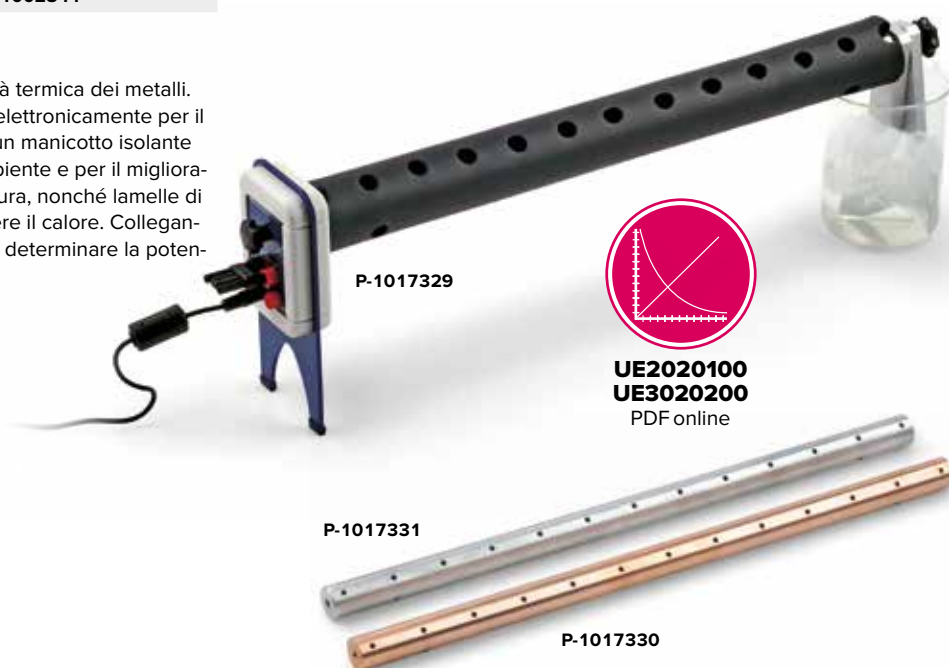
P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

o

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Analisi della conducibilità termica in rame e alluminio in stato stazionario e non

Quantità / Descrizione	Cat. n°
1 asta conduttiva termica Cu	P-1017330
1 asta conduttiva termica Al	P-1017331
1 kit conducibilità termica	P-1017329
1 alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1003312
o	
1 alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1003311
2 multimetri digitali P1035	P-1002781
1 termometro digitale, 2 canali	P-1002794
1 set di cavi per esperimenti	P-1002841



UE2020100
UE3020200
 PDF online

Aste conduttive termiche

Aste conduttive termiche per l'analisi della conduttività termica in abbinamento al kit conducibilità termica o elettrica grazie alla misurazione con quattro conduttori.

Lunghezza: 500 mm
 Sezione trasversale: 490 mm²
 Punti di misurazione: 13
 Distanza tra i punti di misurazione: 40 mm
 Conducibilità termica (Al): 236 Wm⁻¹K⁻¹
 Conducibilità termica (Cu): 240 – 380 Wm⁻¹K⁻¹

Asta conduttiva termica Al

P-1017331

Asta conduttiva termica Cu

P-1017330

Alimentatore da tavolo

Alimentatore da tavolo per l'alimentazione di tensione del kit conducibilità termica.

Tensione di rete: 100 – 240 V CA / 1 A, 50/60 Hz
 Tensione di uscita: 12 V CC / 4 A

P-1017579



P-1017579

Argomenti degli esperimenti:

- Moto browniano degli atomi e/o molecole nei diversi stati di aggregazione
- Processi di conduzione elettrica
- Modelli di fisica atomica
- Moto meccanico

Piastra a cuscino d'aria

La piastra a cuscino d'aria è un ausilio didattico ideale per dimostrare in modo chiaro una serie di esperimenti modello volti a esaminare il movimento delle particelle atomiche:

- I corpi oscillanti che scivolano quasi senza attrito sul cuscino d'aria simulano il movimento delle particelle. La fornitura comprende cinque tipi diversi di corpi realizzati in plastica colorata, trasparente oppure in alluminio con magneti ceramici rotondi applicati su di essi per gli urti elastici.
- La superficie sperimentale dai bordi di plastica può essere modificata da barriere magnetiche. In questo modo si possono realizzare urti elastici dei corpi sospesi contro i bordi.
- Per dimostrare il reticolo di un cristallo, ad es. nell'ambito di esperimenti relativi al processo di conduzione elettrica in un semiconduttore, è disponibile un modello di reticolo con dispositivo di supporto. Il modello è costituito da una piastra di plexiglas regolabile in altezza, alla quale sono appesi 25 magneti ceramici che oscillano liberamente.
- Due elettrodi metallici ad asta possono essere disposti parallelamente alla superficie sperimentale per creare un campo elettrico. L'effetto di un campo elettrico sulle particelle cariche può essere simulato anche inclinando la superficie sperimentale.

Il sistema dell'apparecchio si contraddistingue per una struttura semplice e intuitiva, una ridotta necessità di regolazione durante la fase preparatoria, una buona visibilità di tutti gli esperimenti tramite la proiezione, la facilità d'utilizzo ed un'elevata affidabilità. L'apparecchio è costituito da un telaio stabile con una camera di pressione, la cui piastra di copertura è provvista di 1089 forellini e funge da superficie sperimentale. Tramite un tubo flessibile, l'aria viene condotta da una ventola alla camera di pressione che fa levitare i corpi colorati. Un flusso d'aria supplementare, proveniente da una valvola ad impulsi, consente di influenzare il moto dei corpi che levitano. La tavola a cuscino d'aria è provvista di due viti di regolazione per la regolazione. Con due viti di regolazione per l'allineamento orizzontale.

Dimensioni: 350x350x75 mm³

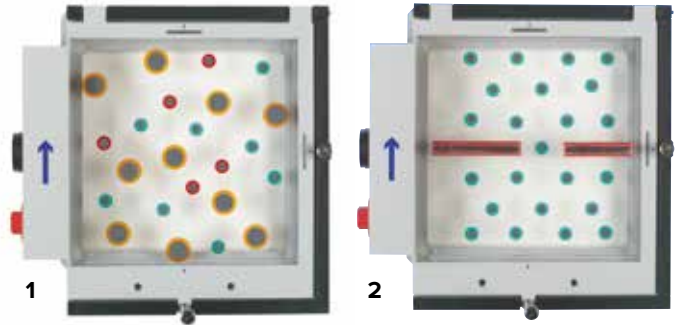
La fornitura comprende:

- Piastra a cuscino d'aria
- Corpi oscillanti magnetici:
 - Rosso, 16 mm Ø (30x)
 - Verde, 16 mm Ø (25x)
 - Alluminio, 21 mm Ø (5x)
 - Arancio, 28 mm Ø (25x)
 - Blu, 48 mm Ø (1x)
- Barriere magnetiche:
 - 253 mm (2x)
 - 233 mm (1x)
 - 233 mm con incavo (1x)
 - 233 mm con apertura, piatta, con 4 magneti (1x)
- Pistone magnetico
- Modello di reticolo
- Supporto per modello di reticolo
- 1 coppia di elettrodi
- Lastra in plexiglas
- Asta di manipolazione
- pinzette
- Istruzioni per l'esperimento
- Cassetta, legno

P-1002981

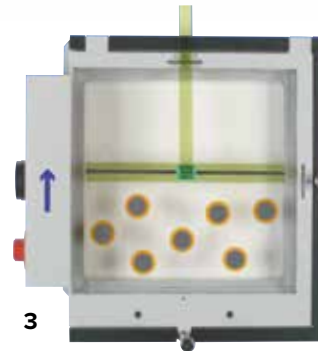


P-1002981



1

2



3

- Miscela di gas
- Diffusione di gas tramite una parete divisoria porosa
- Pressione in funzione della temperatura

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000606 Generatore di corrente d'aria (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1000605 Generatore di corrente d'aria (115 V, 50/60 Hz)

**La teoria cinetica dei gas
resa più chiara**

Osservazioni qualitative

- Stato liquido e gassoso
- Stato dinamico durante la compressione e la decompressione
- Opalescenza critica
- Formazione del punto di transizione a temperature diverse

Misurazioni quantitative

- Illustrazione del punto critico e della temperatura critica
- Registrazione delle isoterme nel diagramma p-V (diagramma di Clapeyron)
- Registrazione delle isoterme nel diagramma p-V (diagramma di Amegat)
- Curve di pressione del vapore saturo
- Deviazioni dei gas reali dallo stato di gas ideale



P-1002670

Senza mercurio

Apparecchio per il punto critico

Apparecchio di precisione per l'esame della comprimibilità e della liquefazione di un gas, per la determinazione del punto critico e per la registrazione delle isoterme del diagramma p-V (diagramma di Clapeyron). Come gas di prova si utilizza esafluoruro di zolfo (SF_6), che con una temperatura critica di 318,6 K (45,5°C) e una pressione critica di 3,76 MPa (37,6 bar) consente di creare una struttura semplice. L'apparecchio contiene una cella di misura trasparente particolarmente ermetica e resistente alla pressione. Il volume all'interno della cella di misura viene modificato ruotando un volantino a regolazione fine consentendo di leggere la variazione di volume su una scala fissa e su una scala rotante con una precisione di $\frac{1}{1000}$ del volume massimo. La pressione viene creata da un sistema idraulico con olio di ricino di qualità idonea per applicazioni medicali. La cella di misura e il sistema idraulico sono separati da una guarnizione a cappello che si arrotola in caso di aumento del volume. Grazie a questa costruzione, la differenza di pressione tra la cella di misura e la camera dell'olio è praticamente irrilevante. Un manometro misura la pressione dell'olio invece della pressione del gas senza richiedere un volume morto nella cella di misura. L'osservazione delle transizioni dalla fase gassosa a quella liquida e viceversa consente quindi di esaminare sia la formazione della prima goccia di liquido che la scomparsa dell'ultima bolla di gas. La cella di misura è avvolta da una camera d'acqua trasparente. Tramite un termostato a circolazione è quindi possibile impostare una

temperatura costante in modo molto preciso leggendo e controllando la temperatura con un termometro. Le buone possibilità di lettura di volume, pressione e temperatura consentono di registrare diagrammi p-V o p-V-p senza particolare fatica con risultati qualitativamente validi. Una correzione del volume in funzione della pressione e della temperatura consente di ottenere inoltre risultati quantitativamente validi in grado di reggere un confronto con i valori della letteratura.

Temperatura critica:	318,6 K (45,5°C)
Pressione critica:	3,76 MPa (37,6 bar)
Volume critico:	197,4 cm^3/mol
Densità critica:	0,74 g/mol
Range di temperatura:	10 – 60°C
Pressione massima:	6,0 MPa (60 bar)
Volume massimo:	15,7 cm^3
Diametro manometro:	160 mm \varnothing
Foro per sensore di temperatura:	6 mm \varnothing
Attacchi per mezzo termico:	7 mm \varnothing
Attacco della valvola riduttrice:	$\frac{1}{8}$ " \varnothing
Allacciamento del gas in dotazione:	3,5 mm \varnothing
Dimensioni:	380x200x400 mm ³
Peso:	ca. 7 kg

La fornitura comprende:

1 Apparecchio per il punto critico, riempito con olio idraulico (olio di ricino) ma senza gas di prova (SF_6), con raccordo del gas montato per bombolette di gas MINICAN® e protezione per il tubo di allacciamento del gas

1 Dispositivo di riempimento dell'olio

1 Chiave a brugola 1,3 mm (per la vite senza testa della scala rotante)

1 Tubo flessibile in plastica, diametro interno 3 mm

1 Raccordo filettato per tubi per $\frac{1}{8}$ " (apertura chiave 11)

1 Ingrassatore

P-1002670

Dotazione supplementare necessaria:

P-1008654 Termostato a circolazione/immersione (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1008653 Termostato a circolazione/immersione (115 V, 50/60 Hz)

P-1002622 Tubo di silicone, 1 m (2x)

P-1002803 Termometro tascabile digitale rapido

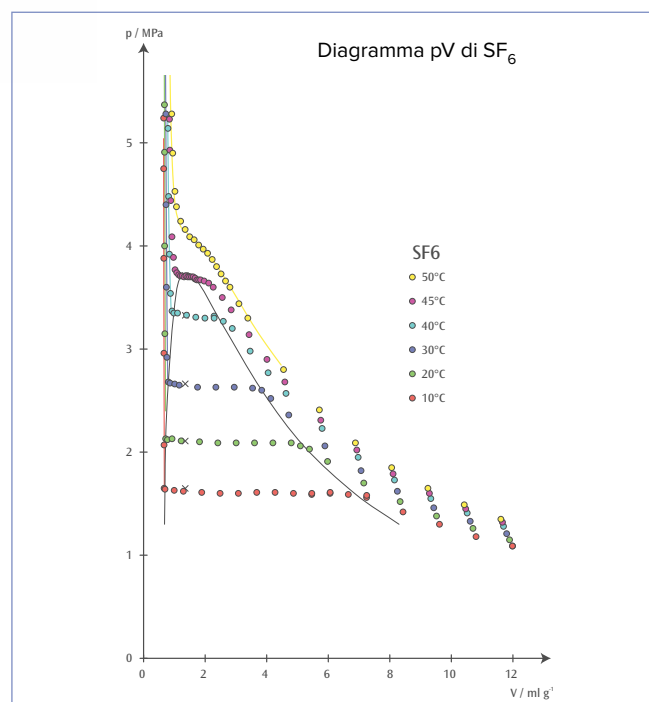
P-1002804 Sensore a immersione NiCr-Ni Tipo K, -65° C – 550° C

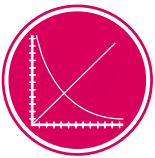
Esafluoruro di zolfo SF_6

Necessario per l'occasionale pulizia o rabbocco dell'olio idraulico.

P-1002671 Olio di ricino

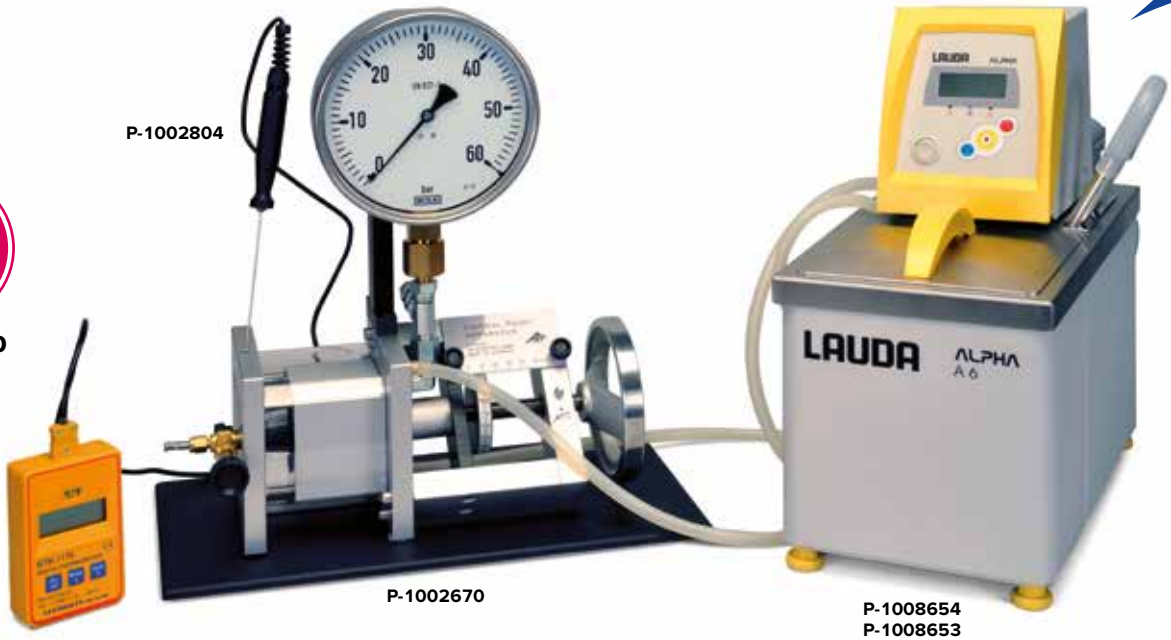
Pompa per vuoto ad elevata potenza





UE2040300
PDF online

P-1002803



Nota:

Secondo i principi di “buona pratica di laboratorio”, l’allacciamento del gas mediante una tubazione rigida è consigliato soprattutto in caso di utilizzo regolare dell’apparecchio per il punto critico o dell’allacciamento del gas. In caso di utilizzo occasionale dell’apparecchio, è consigliabile prelevare il gas di prova da una bomboletta di gas MINICAN®. Il tubo di allacciamento del gas di una MINICAN® ha una struttura simile a quella di una valvola su un comune spruzzatore, ovvero si apre quando la MINICAN® viene premuta direttamente sul raccordo del gas.

Set di guarnizioni (senza foto)

Set di guarnizioni di ricambio per l’apparecchio per il punto critico (P-1002670) composto da una guarnizione in gomma a cappello, una guarnizione in gomma tonda Ø 60 mm, una guarnizione in gomma 78x78 mm², un anello di tenuta Ø 30/20 mm, quattro rondelle di tenuta in rame e un manicotto filettato in POM (resina acetaleica).

P-1002672

Olio di ricino (senza foto)

250 ml di olio di ricino di qualità DAB per il riempimento dell’apparecchio ai fini dell’analisi del punto critico (P-1002670).

P-1002671

Accessorio per la teoria cinetica dei gas

Accessori del generatore di vibrazioni (P-1000701) per la simulazione del moto delle particelle in un gas ideale. Sfere di colore diverso (gas modello) vengono poste in movimento per eccitazione meccanica.

La fornitura comprende:

- 1 cilindro in plexiglas lunghezza 300 mm
- 1 disco circolare
- 1 set di sfere di colore diverso

P-1000704

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1000701** Generatore di vibrazioni
- P-1009957** Generatore di funzione FG 100 (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1009956** Generatore di funzione FG 100 (115 V, 50/60 Hz)

Termostato a circolazione/immersione

Termostato a circolazione/immersione per il controllo termostatico di bagni o apparecchiature esterne con liquidi non combustibili fino a 95°C. Il regolatore continuo interamente elettronico e la pompa di circolazione robusta garantiscono una circolazione ottimale del bagno e con essa un’elevata costanza della temperatura. La guida a menu facile da utilizzare e il semplice utilizzo mediante 3 tasti garantiscono la semplicità di utilizzo dell’apparecchio. Un display a LED a 1 cifra visualizza il valore nominale e il valore reale. Una protezione fissa contro il surriscaldamento (95°C) con messaggi di allarme acustici e visivi aumenta la sicurezza di esercizio. La dotazione di serie include la possibilità di collegare un raffreddatore continuo e un serpentino di raffreddamento con acqua del rubinetto. Range della temperatura di lavoro: 25°C – 100°C

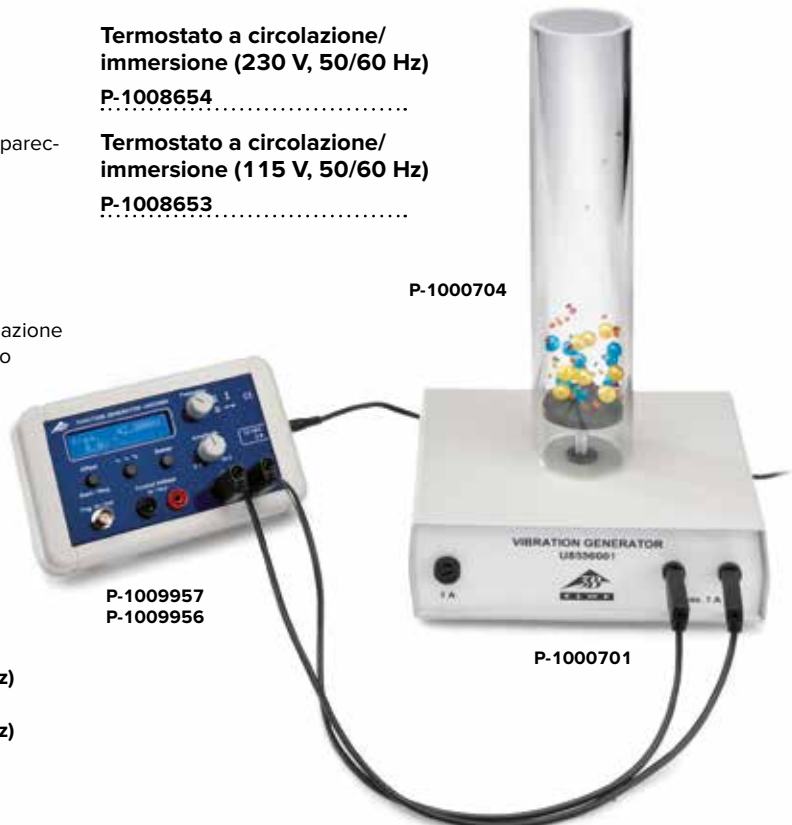
Costanza della temperatura:	±0,05 °C
Potenza calorifica:	1,5 kW
Pressione pompa:	max. 0,2 bar
Mandata:	max. 15 l/min
Volume del bagno:	max. 5,5 l
Superficie/profondità del bagno:	ca. 145x161x150 mm ³

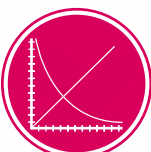
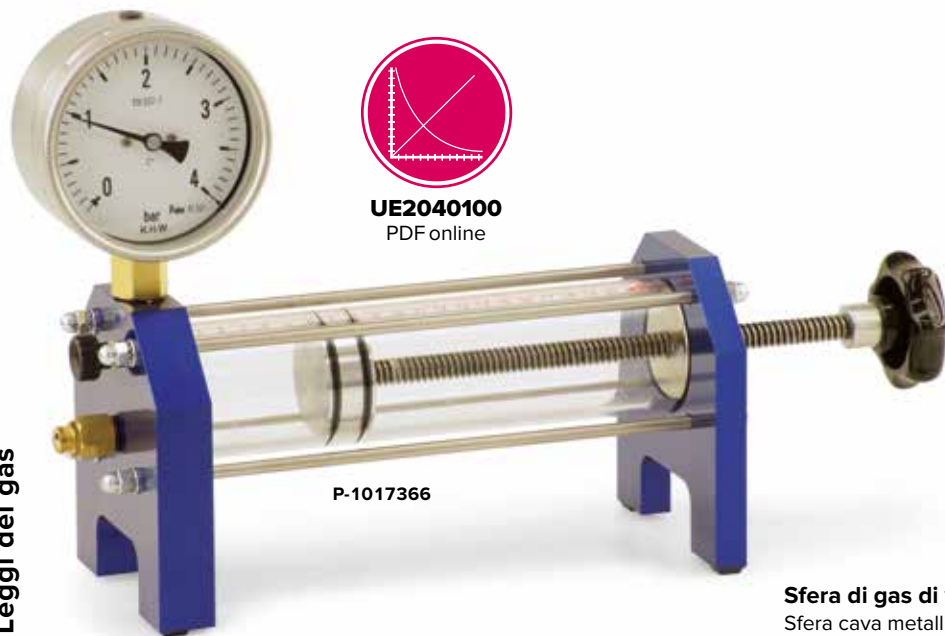
Termostato a circolazione/immersione (230 V, 50/60 Hz)

P-1008654

Termostato a circolazione/immersione (115 V, 50/60 Hz)

P-1008653





UE2040100
PDF online

P-1017366

Apparecchio di Boyle-Mariotte

Apparecchio per determinare in via sperimentale il rapporto tra il volume e la pressione del gas a temperatura costante (legge di Boyle-Mariotte). Cilindro di lavoro in vetro acrilico con pistone mobile, scala e manometro, nonché valvola di ventilazione e di sfianto. Lo spostamento del pistone avviene tramite un'asta filettata che viene ruotata con una manopola di rotazione. In questo modo si crea sovrappressione o depressione. Per motivi di sicurezza, il cilindro di lavoro è circondato da un cilindro di protezione in vetro acrilico.

- Lunghezza: 300 mm
- Diametro interno: 40 mm
- Pistone: 30 mm x 40 mm Ø
- Guarnizione pistone: 2 o-ring
- Diametro manometro: 100 mm
- Pressione consentita: max. 4 bar

P-1003045

Accendino pneumatico

Apparecchio per la dimostrazione dell'accensione del carburante diesel. Una piccola pressione del pistone verso il basso riscalda l'aria compressa nel tubo trasparente in modo tale da bruciare chiaramente il pezzo di carta sul fondo del tubo o infiammare un tampone di ovatta imbevuto di etere.

- Lunghezza del tubo di compressione: ca. 150 mm

P-1003569

Tubicino di ricambio per accendino pneumatico

(senza foto)
Tubicino di ricambio di ricambio per l'accendino pneumatico (P-1003569).

P-1003570



P-1003569

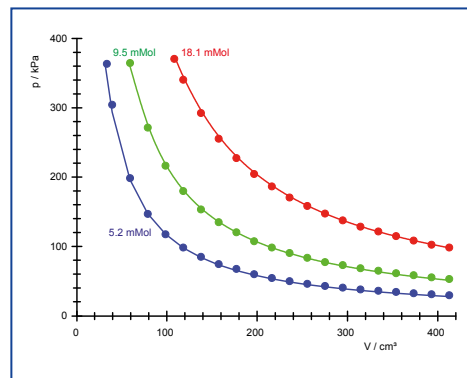


Diagramma pressione-volume

P-1012870

Sfera di gas di von Jolly

Sfera cava metallica delle dimensioni del palmo della mano con manometro incorporato per la chiara dimostrazione delle variazioni di pressione in un volume d'aria definito in riscaldamento e raffreddamento. Attraverso l'immersione della sfera in un bagno d'acqua temperato è possibile misurare la relazione tra pressione e temperatura dell'aria racchiusa e dimostrare il comportamento di un gas ideale.

- Sfera cava: 60 mm Ø
- Manometro: 840 – 1240 hPa

P-1012870



Tubo per oscillazioni

Per la determinazione dell'esponente adiabatico c_p/c_v dell'aria di Rüchardt utilizzando anche la bottiglia di Mariotte (P-1002894). Tubo di vetro di precisione con cilindro di alluminio calibrato. Se si colloca il tubo di vetro in verticale su una bottiglia di vetro con un volume pari a 10 l e si fa scorrere il cilindro di alluminio nel tubo di vetro, vengono prodotte oscillazioni armoniche sul cuscino d'aria creato dal volume d'aria definito. In base al periodo è possibile calcolare c_p/c_v .

- Dimensioni: 600 mm x 16 mm Ø interno
- Cilindro di alluminio: 15,2 g

P-1002895

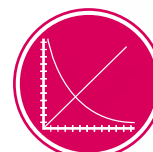
Dotazione supplementare necessaria:

- P-1002894 Bottiglia di Mariotte**
- P-1002811 Cronometro digitale**

In aggiunta si consiglia:

P-1012856 Pompa manuale per vuoto

P-1002895



UE2040200
PDF online

Bottiglia di Mariotte

Bottiglia in vetro Duran con foro di uscita in basso. Compresi rubinetto in vetro e due tappi di gomma perforati.

- Volume: 10 l

P-1002894

In aggiunta si consiglia:

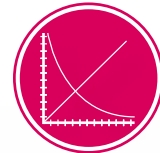
P-1002895 Tubo per oscillazioni

P-1002894



Argomenti degli esperimenti:

- Registrazione e analisi del diagramma pV
- Funzionamento del motore Stirling come pompa di calore o macchina frigorifera
- Funzionamento del motore Stirling come motore termico



UE2060250
PDF online

Cicli

Vantaggi

- Lunga durata ed elevata precisione grazie alla lavorazione di materiali di alta qualità
- La struttura chiara e trasparente permette di osservare al meglio il funzionamento
- Con gruppo generatore integrato

Motore Stirling G

Motore Stirling, trasparente per l'analisi quantitativa del ciclo di Stirling come motore termico, pompa di calore o macchina frigorifera. Il cilindro e il pistone di compressione sono realizzati in vetro resistente alle alte temperature; il cilindro di lavoro, il volano e le protezioni del cambio sono invece in vetro acrilico. In questo modo è possibile osservare molto bene i singoli movimenti in qualsiasi momento. Gli alberi a gomiti hanno cuscinetti a sfera e sono realizzati in acciaio temprato. Le bielle sono di plastica resistente all'usura. Compreso bruciatore ad alcol con stoppino regolabile per l'alimentazione di calore. Nel vetro del cilindro di compressione sono incassate delle prese di misura della temperatura davanti e dietro il pistone di compressione, per poter misurare le differenze di temperatura durante il funzionamento come pompa di calore o macchina frigorifera. Il volano di grandi dimensioni realizzato in vetro acrilico ha delle marcature impresse per misurare con un fotocellula i giri per unità di tempo. Per registrare i diagrammi pV, è possibile misurare la pressione nel cilindro di lavoro tramite l'apertura di attacco del tubo e calcolare il volume fissando il filo fornito a corredo sul pistone di lavoro per misurare la corsa. L'unità motore-generatore incorporata, dotata di puleggia a due stadi consentente di trasformare l'energia meccanica generata in energia elettrica. Con possibilità di commutazione per l'azionamento di una lampada incorporata o di carichi esterni, oppure per alimentare energia elettrica per il funzionamento in qualità di pompa di calore o macchina frigorifera, in base al senso di rotazione del motore Stirling.

Potenza del motore Stirling: 1,5 W

Regime minimo: 1000 giri/min

Volano: 140 mm Ø

Pistone di lavoro: 25 mm Ø

Corsa del pistone di lavoro: 24 mm

Volume del gas: 32 cm³ – 44 cm³

Unità motore-generatore: max. 12 V CC

Puleggia: a due stadi (30 mm Ø, 19 mm Ø)

Dimensioni: 300x220x160 mm³

Massa: 1,6 kg

P-1002594

In aggiunta si consiglia:

P-1000548 Sensore di pressione relativa ±1000 hPa

P-1000568 Rilevatore di corsa

P-1008500 Portasensori per motore Stirling G

P-1000544 3B NETlab™

P-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)



P-1002594

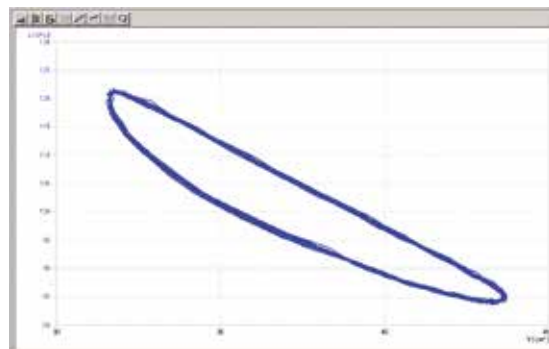


Diagramma pressione-volume del motore Stirling G

Portasensori per motore Stirling G

Supporto per il montaggio del sensore di pressione relativa (P-1000548) e del rilevatore di corsa (P-1000568) sul motore Stirling G (P-1002594).

P-1008500

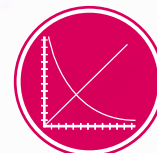


Struttura per la registrazione del diagramma pressione-volume

Calore e termodinamica

Argomenti degli esperimenti:

- Funzionamento del motore Stirling come motore termico
- Determinazione del regime minimo a seconda della potenza calorifica
- Registrazione e analisi del diagramma pV



UE2060100
PDF online

P-1000817

Con
movimento
del pistone
discontinuo

Vantaggi

- Il movimento rallentato permette di osservare al meglio l'alternanza tra pistone di compressione e pistone di lavoro
- Il movimento discontinuo del pistone consente di ottenere un diagramma p-V pressoché ideale.
- Possibilità di riscaldamento anche tramite assorbimento della radiazione termica

Motore Stirling D

Modello funzionale di un motore Stirling secondo un'idea del Professor Wilcke ottimizzato per la didattica per dimostrare la trasformazione dell'energia termica in energia meccanica e il funzionamento di un motore termico nonché per lo studio dei cicli di Stirling. Una rotazione lenta consente in particolar modo di osservare bene l'alternanza tra pistone di compressione e pistone di lavoro. Il pistone di compressione si sposta in modo discontinuo con un tempo di sosta durante il riscaldamento e durante il raffreddamento del mezzo di lavoro aria. In tal modo il ciclo di Stirling ideale viene seguito meglio di quanto sarebbe il caso con un movimento del pistone continuo. Per l'alimentazione di calore si può utilizzare a scelta un piastra di riscaldamento, un lumino o la radiazione termica del sole o di una lampada focalizzata. In questo caso la direzione di rotazione dipende dalla direzione, dall'alto o dal basso, di provenienza dell'alimentazione termica. Per registrare i diagrammi pV, è possibile misurare la pressione nel cilindro di lavoro tramite un'apertura di attacco del tubo e calcolare il volume fissando un filo sul pistone di lavoro per misurare la corsa.

Tensione di

riscaldamento:	8 – 12 V, 1,5 A
Volume del gas:	330 cm ³ – 345 cm ³
Asta centrifuga:	400 mm
Dimensioni senza asta centrifuga:	260x185x330 mm ³
Massa:	2,2 kg

P-1000817

In aggiunta si consiglia:

P-1000547 Sensore di pressione relativa ± 100 hPa

P-1000568 Rilevatore di corsa

P-1008516 Kit aggiuntivo motore Stirling D

P-1000544 3B NETlab™

P-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

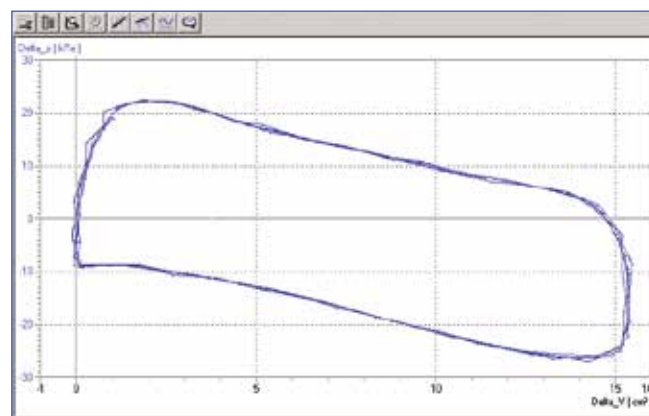


Diagramma pressione-volume del motore Stirling D

Kit aggiuntivo motore Stirling D

Kit per l'installazione del rilevatore di corsa (P-1000568) e del sensore di pressione relativa (P-1000547) sul motore Stirling D (P-1000817). Il kit comprende:

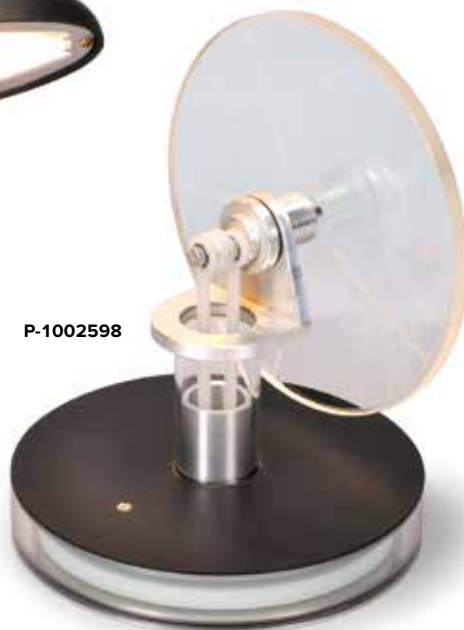
- 1 piastra di supporto per il montaggio del rilevatore di corsa
- 1 vite a testa zigrinata per il fissaggio della piastra di supporto sul montante dello stativo
- 1 asta con piede magnetico per il rilevatore di corsa
- 1 tubo di silicone per il raccordo del sensore di pressione relativa ± 100 hPa
- 1 set di fili con ventosa
- 2 pesi con gancio da 20 g ciascuno

P-1008516





P-1002598



Cicli

Vantaggi

- Funziona già a una differenza di temperatura di 5°C tra piastra di base e piastra superiore
- Alimentazione termica dal basso (ad es. calore della mano) o dall'alto (ad es. raggi solari)
- I componenti trasparenti consentono di osservare al meglio il funzionamento
- Disponibile anche come kit di montaggio

Motore Stirling a bassa temperatura

Motore Stirling trasparente con struttura compatta per la dimostrazione del funzionamento e della struttura di principio di un motore Stirling. Una differenza di temperatura di appena 5°C circa fra la piastra di base e la piastra superiore è sufficiente per mettere in moto il motore. Per ottenere questo risultato è sufficiente il calore della mano o quello sottratto in corrispondenza di una piastra refrigerante dal frigorifero. Grazie al rivestimento nero opaco della piastra superiore, l'apparecchio può essere utilizzato come motore solare. In questo caso la direzione di rotazione dipende dalla direzione, dall'alto o dal basso, di provenienza dell'alimentazione termica. Il cilindro di lavoro è realizzato in vetro di precisione, il cilindro di compressione e il volano in vetro acrilico; ciò consente di osservare bene i movimenti del pistone di lavoro e di compressione e dell'azionamento a manovella. Albero a gomiti e biella con cuscinetti a sfera di precisione miniaturizzati.

Velocità: 80 giri/min con $\Delta T = 10^\circ C$
 Volano: 110 mm \varnothing
 Dimensioni: 138 mm x 110 mm \varnothing

P-1002598

Motore Stirling a bassa temperatura, kit di montaggio

P-1002599

Motore Stirling S

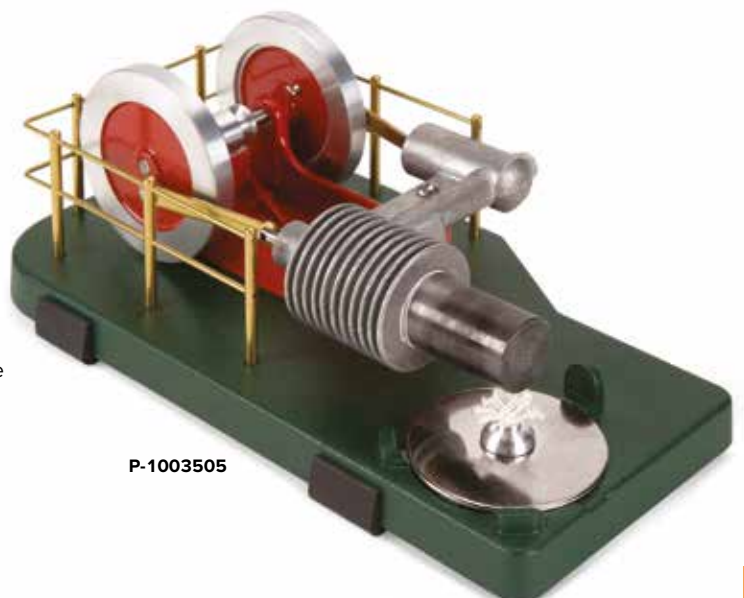
Questo accessibile motore Stirling viene fornito con bruciatore ad alcol integrato. Con telaio e volani rossi montati su una base verde, il motore interamente in metallo è silenzioso e funziona con velocità superiori a 1000 giri al minuto. Il motore illustra il processo di Stirling e la funzione di motori termici. Esso viene fornito completamente montato e pronto per il funzionamento, corredato del manuale "Motori a ciclo Stirling" (in lingua inglese), che spiega i principi di funzionamento.

Velocità: 1000 giri/min
 Base: 180x110 mm²
 Massa: 1,15 kg

P-1003505



P-1002599



P-1003505

Calore e termodinamica

Vantaggi

- **Modello dimostrativo con struttura chiara e compatta**
- **La disposizione dei componenti corrisponde alla sequenza del ciclo termodinamico**
- **Vetri spia per l'osservazione del cambiamento di stato del refrigerante**

Pompa di calore D

Modello dimostrativo per rappresentare il funzionamento di un frigorifero o di una pompa di calore elettrica a compressione. Costituita da compressore con motore di azionamento, evaporatore, valvola di espansione e condensatore. Utilizzabile come pompa di calore aria-acqua o acqua-acqua. Compreso misurato di energia per la determinazione della durata operativa, della tensione di rete dell'assorbimento di potenza attuale e del lavoro elettrico e due termometri per la determinazione delle temperature nei due serbatoi. Questi componenti sono collegati mediante un sistema di tubi di rame a un sistema chiuso montato su una pedana e grazie alla disposizione ben strutturata possono essere portati direttamente in collegamento con la sequenza di variazioni di stato nel ciclo della pompa di calore. L'evaporatore e il condensatore sono tubi di rame a spirale immersi in due secchi riempiti d'acqua, che fungono da serbatoi di calore per la determinazione del calore assorbito o rilasciato. Due grandi manometri indicano i rapporti di pressione del refrigerante nei due scambiatori di calore. Attraverso due vetri spia si può osservare lo stato di aggregazione del refrigerante dietro l'evaporatore e dietro il condensatore. Un interruttore di protezione da sovrappressione scollega del motore del compressore dalla rete in caso di una sovrappressione di 15 bar.

Potenza del compressore: 120 W
 Refrigerante: R 134A, senza CFC
 Serbatoi temperatura: ogni 2000 ml
 Manometro: 160 mm Ø
 Dimensioni: 560x300x610 mm³
 Massa: 21 kg

Pompa di calore D (230 V, 50 Hz)

P-1000820

Pompa di calore D (115 V, 60 Hz)

P-1000819

Argomenti degli esperimenti:

- **Determinazione del regime minimo a seconda della differenza di temperatura**
- **Analisi del ciclo in un diagramma di Mollier**

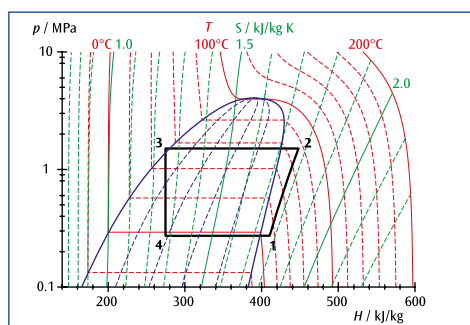
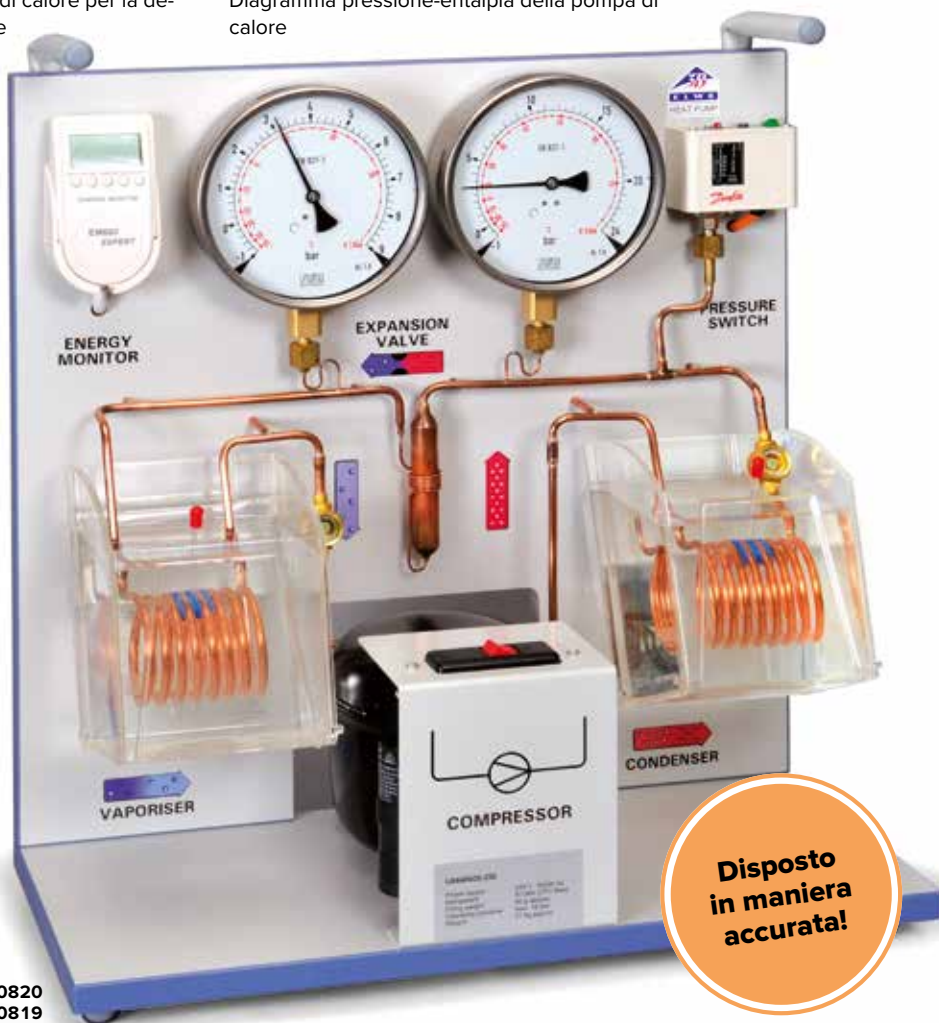


Diagramma pressione-entalpia della pompa di calore



UE2060300
PDF online

P-1000820
P-1000819

**Disposto
in maniera
accurata!**

Sensore di temperatura Pt100 a morsetto

Sensore di temperatura per la misurazione della temperatura sui tubi in rame della pompa di calore (P-1000820 o P-1000819). Stelo in acciaio inossidabile. Punta con morsetto in rame di forma adeguata. Utilizzabile insieme a 3B NET/og™ (P-1000540 o P-1000539) per la misurazione manuale o per il rilevamento dei valori misurati mediante collegamento al computer. Compreso cavo di collegamento con connettore da 8-Pin miniDIN.

Range di misura: -50 - 150°C
 Risoluzione: 0,1° C
 Precisione: 0,1% valore misurato più 0,25°C
 Cavo del sensore: 1 m, siliconato
 Tipo sensore: Pt100

P-1009922



P-1009922



P-1002597



Vantaggi

- La struttura chiara e trasparente permette di osservare al meglio i movimenti
- Lunga durata grazie alla lavorazione di materiali di alta qualità

Macchina a vapore G

Macchina a vapore trasparente per dimostrare il funzionamento di una macchina a vapore a barra oscillante, in cui il cilindro si muove attorno ad un asse centrale e l'apertura di entrata e uscita dei canali del vapore si apre o si chiude con il movimento. Piastra base e volano sono in vetro acrilico, caldaia e cilindro di lavoro sono in vetro di quarzo resistente alle alte temperature, per cui è possibile osservare molto bene tutti i movimenti. Con albero a gomito con cuscinetti a sfera in ottone e valvola di sicurezza incorporata nella caldaia per evitare sovrappressioni. Compreso bruciatore ad alcol con stoppino regolabile per l'alimentazione di calore.

Velocità:	800 giri/min
Potenza mecc.:	1 W
Volume della caldaia:	50 ml
Durata a seconda del riempimento:	20 – 25 min
Pressione di esercizio max.:	0,5 bar
Dimensioni:	260x170x110 mm ³

P-1002597

Macchina a vapore B

Modello di una macchina a vapore per la dimostrazione di un ciclo con trasformazione di fase degli strumenti di lavoro (acqua o vapore acqueo). Cilindro di misurazione doppio fisso con volani utilizzabili in entrambe le direzioni di rotazione con disco di trazione, regolatore centrifugo e oliatore getto di vapore. Caldaia di misurazione lucidata a specchio e nichelata con indicatore livello acqua, valvola di sicurezza a molla e tubo vapore. La caldaia di misurazione poggia su un corpo caldaia color rame con motivo a mattone e uno sfiato. Il riscaldamento avviene con combustibili asciutti. Raccogliatore acqua di condensa sotto lo sfiato, attraverso cui passa il fumo in modo realistico.

Base:	260x200 mm ²
Altezza:	240 mm
Volano:	70 mm Ø
Caldaia:	115 x45 mm Ø
Volume caldaia:	155 ml
Capacità riempimento:	ca. 120 ml
Peso:	1,3 kg

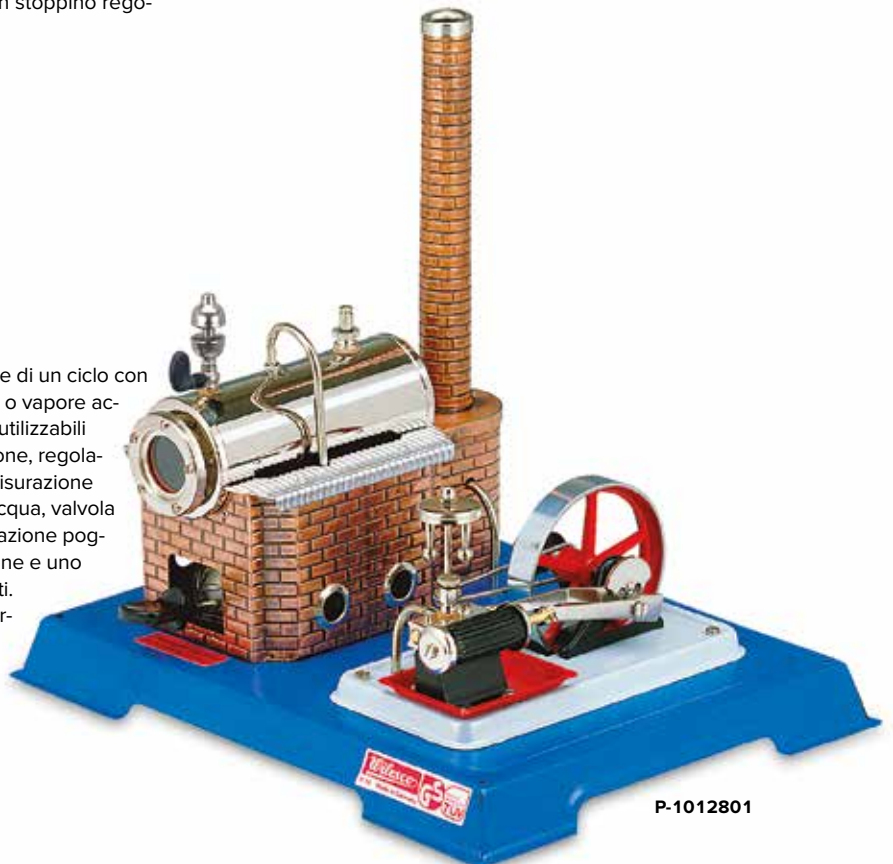
P-1012801

Combustibili asciutti per macchina a vapore B (senza foto)
20 tavolette di materiale combustibile Eshit per il riscaldamento della macchina a vapore B (P-1012801).

P-1012886

Olio per macchina a vapore (senza foto)
Olio per lubrificazione di pistoni, cilindri e tutti gli altri supporti restanti della macchina a vapore B (P-1012801).

P-1012887



P-1012801

Argomenti degli esperimenti:

- Leggi sulla riflessione
- Leggi sulla rifrazione
- Riflessione totale
- Angolo di deflessione minima nel prisma
- Determinazione della distanza focale di specchi e lenti
- Leggi sulle lenti ed errori d'immagine
- Ombra



P-1003321

Proiettore a raggio multiplo, magnetico

Sorgente luminosa per esperimenti dimostrativi sull'ottica geometrica su una lavagna bianca da parete (P-1002591 o P-1002592). In custodia metallica, su pellicola magnetica. Gli esperimenti su riflessione, rifrazione e leggi sulle lenti possono essere eseguiti con cinque raggi luminosi stretti fuoriuscenti dal lato destro, che possono essere orientati su percorsi paralleli, divergenti o convergenti con l'ausilio di specchi regolabili o possono essere oscurati singolarmente. Gli esperimenti sulla proiezione d'ombra possono essere eseguiti in modo estremamente chiaro con due fasci di luce divergenti fuoriuscenti dal lato "sinistro", che vengono orientati per mezzo di specchietti regolabili o oscurati singolarmente.

Lampadina: 12 V, 55 W
 Cavo di collegamento: 1,5 m lungo con connettore da due 4 mm
 Dimensioni: ca. 150x200x50 mm³
 Massa: ca. 0,9 kg

P-1003321

Dotazione supplementare necessaria:

P-100593 Trasformatore 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1006780 Trasformatore 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Vantaggi

- Ideale per esperimenti dimostrativi
- Possibilità di eseguire esperimenti senza oscurare la stanza
- Strutture sperimentali e annotazioni scritte a mano consentono di ottenere una rappresentazione complessiva

Ottica sulla lavagna bianca da parete

Kit di componenti ottici da utilizzare in associazione a un proiettore a raggio singolo (P-1000682) o a un proiettore a raggio multiplo (P-1003321) su una lavagna bianca da parete (P-1002591 o P-1002592). Tutti i componenti sono rivestiti con pellicola magnetica oppure dotati di supporto magnetico e possono essere agevolmente applicati e orientati sulla lavagna bianca da parete. Questa dotazione consente di eseguire in modo ottimale numerosi esperimenti dimostrativi sull'ottica geometrica senza necessità di oscurare la stanza; gli esperimenti possono essere integrati con scritte a mano per una raffigurazione complessiva estremamente chiara.

P-1000604

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002591 Lavagne bianche da parete 600x900 mm²

oppure

P-1002592 Lavagne bianche da parete 900x1200 mm²

P-1000682 Proiettori a raggio singolo

P-1003323 Supporto magnetico per proiettore a raggio singolo

oppure

P-1003321 Proiettore a raggio multiplo, magnetico



P-1000604

La fornitura comprende:

Cat. n°	Descrizione	Dimensioni	Materiale
Specchio:			
P-1002984	Specchio piano	200x35x35 mm ³	Plastica
P-1002985	Specchio, convesso - concavo, f = ±100 mm	200x35x35 mm ³	Plastica
Corpo trasparente:			
P-1002986	Lente pianoconcava, f = -400 mm	200x40x35 mm ³	Vetro acrilico
P-1002987	Lente pianoconcava, f = +400 mm	200x40x35 mm ³	Vetro acrilico
P-1002988	Lastra pianparallela	200x100x35 mm ³	Vetro acrilico
P-1002989	Corpo semicircolare, f = +200 mm	∅ 200x35 mm ²	Vetro acrilico
P-1002990	Prisma rettangolare	200x200x35 mm ³	Vetro acrilico
Corpi d'ombra:			
	Parallelepipedo	100x20x35 mm ³	Plastica
P-1002992	Cilindro	∅ 5x35 mm ²	Plastica
	Cilindro	∅ 60x35 mm ²	Plastica

Lavagne bianche da parete

Lavagna metallica con superficie smaltata per esperimenti a scopo dimostrativo con componenti magnetici, ad es. di meccanica o ottica. Lavagna di acciaio, resistente ai graffi e agli acidi, scrivibile con inchiostri ad acqua. Montaggio a parete.

Cat. n°	Descrizione	Dimensioni
P-1002591	Lavagna bianca da parete	600x900 mm ²
P-1002592	Lavagna bianca da parete	900x1200 mm ²



Proiettore a raggio singolo

Sorgente luminosa per esperimenti dimostrativi sull'ottica geometrica su una lavagna bianca da parete (P-1002591 o P-1002592). Con fessure regolabili per generare un raggio di luce stretto o un fascio di luce divergente.

Lampadina: 12 V, 35 W
 Cavo di collegamento: 1,5 m lungo con connettore da due 4 mm
 Dimensioni: ca. 120 mm x 70 mm Ø
 Massa: ca. 0,25 kg

P-1000682

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003323 Supporto magnetico per proiettore a raggio singolo

P-1000593 Trasformatore 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)
oppure

P-1006780 Trasformatore 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Lampadina di ricambio, 12 V, 35 W (senza foto)

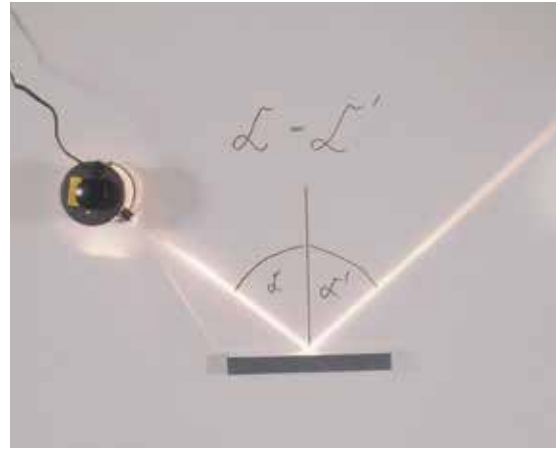
Lampadina di ricambio per proiettore a raggio singolo (P-1000682).

P-1003324

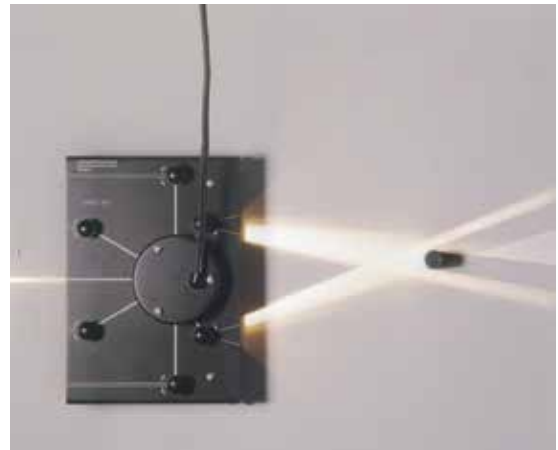
Supporto magnetico per proiettore a raggio singolo

Supporto magnetico per il montaggio del proiettore a raggio singolo (P-1000682) su una lavagna bianca da parete (P-1002591 o P-1002592).

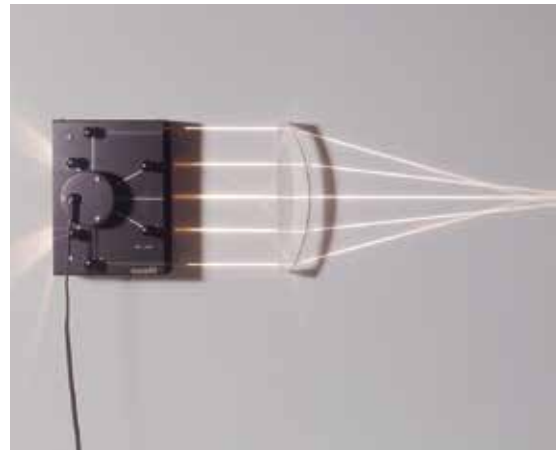
P-1003323



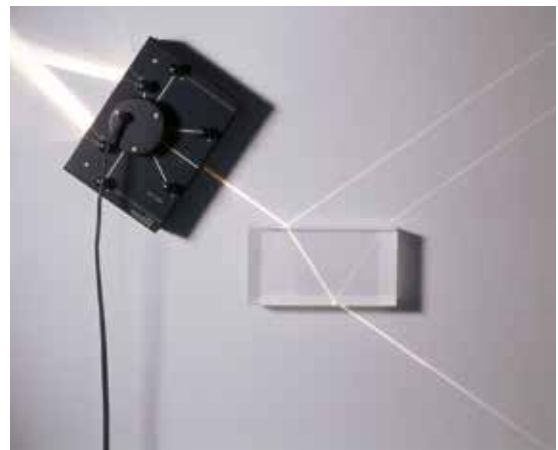
Riflessione



Proiezione di ombra



Errore lente



Diffrazione

Laser ray box

Laser a diodi con max. cinque raggi paralleli da utilizzare sulla lavagna della laser ray box (P-1003056). In custodia metallica rivestita con pellicola magnetica. È possibile selezionare elettronicamente tramite l'interruttore il numero dei raggi luminosi emessi. L'alimentazione di corrente avviene attraverso un alimentatore a innesto o, in alternativa, a batterie con spegnimento automatico dopo 60 minuti.

Laser a diodi: 5 fasci, ognuno max. 1 mW, classe di protezione laser II

Lunghezza onda: 635 nm

Distanza fasci laser: 18 mm

Alimentatore ad innesto: Primario 100 – 240 V CA
Secondario 3 V CC, 300 mA

Scomparto batteria: per batterie AA da 2x 1,5 V (batterie non fornite in dotazione)

Dimensioni: 110x60x20 mm³

Laser ray box (230 V, 50/60 Hz)

P-1003052

Laser ray box (115 V, 50/60 Hz)

P-1003051

Lavagna della laser ray box

Lavagna per l'esecuzione degli esperimenti con la laser ray box (P-1003052) Con supporto rimuovibile per l'inclinazione della lavagna.

Dimensioni: 600x450 mm²

P-1003056



Kit "Ottica con laser ray box"

Kit di componenti ottici da utilizzare in associazione alla laser ray box (P-1003052) sulla lavagna della laser ray box (P-1003056). Questo kit consente di realizzare in modo ottimale molteplici esperimenti sull'ottica geometrica. I componenti sono rivestiti con pellicola magnetica e possono essere agevolmente applicati e orientati sulla lavagna. Sei modelli di lavoro con posizioni predefinite agevolano la strutturazione dell'esperimento. I percorsi dei raggi possono essere osservati da grande distanza senza oscuramento della stanza.

Lunghezza di base: 100 mm cad. (nella maggior parte dei casi)

Spessore: 15 mm cad.

La fornitura comprende:

1 lente biconcava	1 piastra pianoparallela (60x100 mm ²)
4 lenti biconvesse	1 prisma
1 paio di lenti pianoconcave	1 fibra ottica (20x200 mm ²)
1 corpo semicircolare (45 mm)	6 modelli di lavoro (410x290 mm ²)
1 corpo semicircolare (75 mm)	1 istruzioni per l'esperimento
1 specchio piano	
1 specchio concavo	
1 specchio convesso	

P-1003049

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003052 Laser ray box (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003051 Laser ray box (115 V, 50/60 Hz)

P-1003056 Lavagna della laser ray box

Argomenti degli esperimenti:

- Leggi sulla rifrazione
- Leggi sulla riflessione
- Riflessione totale
- Determinazione della distanza focale su specchi e lenti curvi
- Leggi sulle lenti
- Correzione dell'aberrazione sferica
- Miopia e ipermetropia dell'occhio umano e relativa correzione
- Percorso dei raggi luminosi all'interno di fotocamera, microscopio e cannocchiale

Kit aggiuntivo al kit "Ottica con laser ray box"

Kit aggiuntivo al kit dimostrativo dell'ottica laser ray box composto da 13 componenti ottici per altri esperimenti relativi all'ottica geometrica: ad es. esperimenti con lenti ad aria, che mostrano perché gli elementi ottici causano una rifrazione negativa e/o positiva. Tutti i componenti sono rivestiti con una pellicola magnetica.

Lunghezza di base: 100 mm cad. (nella maggior parte dei casi)

Spessore: 15 mm cad.

La fornitura comprende:

1 lente ad aria biconcava	2 prismi rettangolari
1 lente ad aria biconvessa	1 piastra pianoparallela (quadrata)
1 lente biconcava	2 piastra pianoparallele (rettangolari)
1 lente biconvessa	2 specchi piani
1 prisma ad aria	
1 prisma equilatero	

P-1003050



Argomenti degli esperimenti:

- Fuoco su una lente collettiva
- Distanza focale
- Lente divergente
- Prisma
- Lastra pianparallela



P-1003187

Lampada ottica a 5 raggi

Sorgente luminosa chiara con cinque aperture parallele di uscita della luce per esperimenti di ottica geometrica sul tavolo di lavoro. In custodia metallica con ventilatore di aerazione integrato. Specchio di riflessione regolabile per l'impostazione della lunghezza del raggio. Grazie al rivestimento con pellicola magnetica è utilizzabile anche sulla lavagna bianca da parete.

Lampada alogena: 12 V, 50 W
 Attacco: mediante jack di sicurezza da 4 mm
 Larghezza fenditura: 2 mm
 Distanza tra le fenditure: 18 mm
 Dimensioni custodia: ca. 210x118x85 mm³

P-1003187

Set di componenti ottici

Set per l'introduzione dell'ottica geometrica negli esperimenti scolastici unitamente alla lampada ottica a cinque raggi (P-1003187). Componenti ottici in vetro acrilico. Altezza: 15 mm cad.

La fornitura comprende:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1 lente pianoconvessa | 1 prisma irregolare |
| 2 lenti biconvesse | 1 piastra pianparallela |
| 1 lente biconcava | 1 corpo semicircolare |
| 1 prisma equilatero | 1 lente cilindrica |
| 1 prisma rettangolare | |

P-1002993



P-1002993

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000593 Trasformatore 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz) oppure
P-1006780 Trasformatore 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

P-1002993 Set di componenti ottici

Argomenti degli esperimenti:

- Riflessione e rifrazione della luce su corpi semicircolari e prismi
- Legge di Snell
- Angolo critico



P-1003058
P-1003057



Disco ottico con diodo laser

Kit semplice e completo per l'introduzione dei principi della rifrazione e della riflessione della luce nella sperimentazione dimostrativa o scolastica. Il laser a fissaggio magnetico si può facilmente collegare e allineare all'estremità della base di metallo. Il disco ottico rotante presenta una scala angolare con divisioni da 1°, nonché linee che indicano dove posizionare gli elementi. Il set comprende un disco semi-circolare e un prisma equilatero come elementi ottici nonché un alimentatore a spina e una scatola batterie vuota. Batterie non fornite in dotazione.

Diodo laser: 1 fascio, classe II
 Potenza in uscita: <1 mW
 Lunghezza d'onda: 635 nm
 Tensione operativa: 3 V CC
 Scatola batterie: per 2 batterie da 1,5 V (AA, LR6, MN1500, Mignon)

Scatola raggi laser: 80x25x21 mm³
 Base di metallo: 320x40x35 mm³
 Disco ottico: 250 mm Ø
 Elemento semicircolare: 90 mm Ø
 Prisma: 100 mm equilaterale

Disco ottico con diodo laser (230 V, 50/60 Hz)

P-1003058

Disco ottico con diodo laser (115 V, 50/60 Hz)

P-1003057

In aggiunta si consiglia:

P-1003191 Cella semicircolare

P-1003191



Cella semicircolare

Cella graduata con divisione in scala da 1 mm, realizzata in vetro acrilico.

Dimensioni: 200 mm Ø
 Altezza: 20 mm

P-1003191

L'apprezzato sistema ottico di Kröncke garantisce un'elevata robustezza e un'affidabilità decennale nonché la precisione necessaria per le esercitazioni scolastiche e le applicazioni pratiche nell'ambito di numerosi esperimenti sull'ottica geometrica ed ondulatoria.

Tutti i componenti ottici sono montati su schermi senza asta e, per ottenere una regolazione di precisione, possono essere fatti scorrere agevolmente nel cavaliere ottico anche in direzione ortogonale al percorso ottico dei raggi. I cavalieri ottici possono essere spostati liberamente sul profilo a U del banco ottico e fissati con uno sforzo di serraggio minimo.

Banco ottico K

Banco ottico in profilato di alluminio anodizzato nero con scala millimetrica stampata.

Sezione: ca. 70x30 mm³

Cat. n°	Lunghezza	Peso
P-1009699	2000 mm	2,4 kg
P-1009696	1000 mm	1,2 kg
P-1009926	500 mm	0,6 kg

Vantaggi

- Costruzione robusta
- Tempi di preparazione ridotti
- Numerosi accessori



P-1009696

Lampada ottica K

Lampada alogena in custodia cilindrica su schermo 100x100 mm² per l'alloggiamento nel cavaliere ottico K (P-100086). Allineamento orizzontale o verticale della spirale.

Lampada

alogeno: 12 V, 20 W

Raccordi: Jack di sicurezza da 4 mm

Dimensioni: ca. 60x100x100 mm³

Peso: ca. 130 g

P-1000863

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000866 Trasformatore 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000865 Trasformatore 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)



P-1000863

Lampada alogena 12 V, 20 W (senza foto)

Lampadina sostitutiva speciale per la lampada ottica K (P-1000863).

P-1003533

Vite micrometrica K

Vite micrometrica con punta sottile per la misurazione di frange di diffrazione ed interferenza.

Supporto compatibile con cavaliere ottico K (P-1000862).

Dimensioni: ca. 80x30x60 mm³

Peso: ca. 120 g

P-1000887

Specchio K

Specchio piano semplice di vetro.

Dimensioni: 100x 100 mm²

Peso: ca. 70 g

P-1003532

Cavaliere ottico K

Cavaliere ottico per i banchi ottici K (P-1009699, P-1009696 e P-1009926). Con due punti di serraggio per gli schermi del sistema ottico Kröncke o piastre con spessore fino a 2 mm.

Dimensioni: ca. 40x50x35 mm³

Peso: ca. 70 g

P-1000862

Piano per prisma K

Piano per prisma con staffa per l'alloggiamento di prismi. Supporto compatibile con cavaliere ottico K (P-1000862).

P-1000876



P-1000876

Specchio concavo K

Specchio concavo su schermo 100x100 mm².

Distanza

focale: 180 mm

Diametro

specchio: 32 mm

Dimensioni: 100x100 mm²

P-1009925

Diaframma a iride K

Diaframma a iride ad apertura continua su schermo 100x100 mm².

Apertura: 2 – 18 mm

Dimensioni: 100x100 mm²

P-1000850



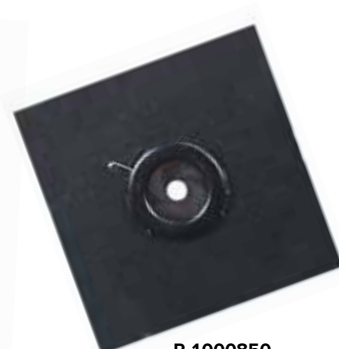
P-1000887



P-1003532



P-1009925



P-1000850

Lenti ottiche K

Lenti in vetro ottico di alta qualità. A prova d'urto e di rottura, inserite in uno schermo 100x100 mm². Con indicazione della distanza focale. Dimensioni: 100x100 mm²
 Diametro lenti: 32 mm



P-1000869 – P-1009863

Cat. n°	Descrizione
P-1000869	Lente convergente K, f = 50 mm
P-1010300	Lente convergente K, f = 100 mm
P-1000871	Lente convergente K, f = 150 mm
P-1009861	Lente convergente K, f = 200 mm
P-1009866	Lente convergente K, f = 300 mm
P-1009863	Lente convergente K, f = 500 mm
P-1009864	Lente divergente K, f = -100 mm
P-1009865	Lente divergente K, f = -500 mm



P-1009864 – P-1009865



P-1003571



P-1009927

Specchio di Fresnel K

Specchio di Fresnel con supporto da utilizzare sul banco ottico K (P-1009699, P-1009696 o P-1009926). Due specchi superficiali inclinati l'uno verso l'altro sono incollati su una piastra comune in metallo. Una vite a testa zigrinata situata sulla parte posteriore consente di modificare l'angolo tra gli specchi. L'osservazione dell'interferenza in seguito alla riflessione sui due specchi consente di dimostrare la natura ondulatoria della luce. Supporto compatibile con cavaliere ottico K (P-1000862).

Dimensioni: 135x100x40 mm³
 Peso: ca. 123 g

P-1009927

Supporto di fissaggio K

Robusto supporto di fissaggio per diaframmi, filtri, oggetti di diffrazione e altri oggetti in telaio per diapositive (vedere pagine 161 e seguenti). Su schermo 100x100 mm²

Zona di fissaggio: 0,2 – 4 mm
 Dimensioni: 100x100 mm²
 Diametro dell'apertura circolare: 38 mm Ø

P-1008518

Fenditura impostabile K

Fenditura impostabile in continuo su schermo 100x100 mm². Ampiezza della fenditura impostabile con vite micrometrica. Larghezza fenditura: 0 – 3 mm
 Altezza fenditura: 25 mm
 Dimensioni: 100x100 mm²
 Peso: ca. 240 g

P-1008519

Custodia

In legno di faggio trattato con vapore, laccato chiaro, con 20 scomparti per lenti ed elementi ottici larghi 100 mm. Dimensioni: 400x130x90 mm³
 Peso: ca. 1000 g

P-1003571

Schermi di proiezione K

(senza foto)
 Schermi di proiezione in plastica montabili su cavaliere ottico K (P-1000862). Dimensioni: 200x150 mm²

Schermo di proiezione K, trasparente

P-1000878

Schermo di proiezione K, bianco

P-1000879

Supporto K per diodo laser

Supporto per laser a diodi (P-1003201 oppure P-1003202). Su schermo 100 x 100 mm²

P-1000868

Coppia di filtri di polarizzazione K

Due filtri di polarizzazione su schermo 100x100 mm² per la produzione e l'analisi della luce polarizzata. In supporto girevole con indicatore e scala angolare.

Scala: 0 – 180°
 Divisione scala: 5°
 Dimensioni: 100x100 mm²
 Diametro filtro: 32 mm

P-1009929



P-1008518

P-1008519

P-1009929

P-1000868

Il conveniente sistema ottico NEVA offre affidabilità, economicità e semplicità di utilizzo nella preparazione di esperimenti fondamentali dell'ottica geometrica.

Tutti i componenti ottici sono montati su schermi con piede magnetico e possono essere sistemati su uno stabile banco ottico senza problemi o spostati nel percorso dei raggi luminosi.



P-4003987

Banco ottico N

Guida metallica con scala millimetrica e bordi guida per il montaggio di componenti ottici con piede magnetico.

Dimensioni: 400x75x10 mm³

Peso: ca. 230 g

P-4003987

Lampada ottica N

Diodo luminoso bianco ad alta potenza in alloggiamento in plastica con piede magnetico. Incluso alimentatore a spina 5 V CC, 1000 mA.

Dimensioni: 90x70x70 mm³

Peso: ca. 200 g

Lampada ottica N (230 V, 50/60 Hz)

P-1009946

Lampada ottica N (115 V, 50/60 Hz)

P-1009945



P-1009946

Lenti ottiche N

Lenti in vetro ottico di alta qualità. A prova d'urto e di rottura, inserite in uno schermo con piede magnetico.

Dimensioni: 70x70 mm²

Diametro lenti: 36 mm

Cat. n°	Descrizione
P-1000843	Lente convergente N, f = +50 mm
P-1000842	Lente convergente N, f = +100 mm
P-1000841	Lente convergente N, f = +300 mm
P-1000844	Lente divergente N, f = -100 mm



P-1000841 - P-1000844



P-1006791

Lampada ottica a luce parallela N

Sorgenti luminose parallele e divergenti basate su un diodo luminoso ad alta potenza. In alloggiamento in plastica con piede magnetico. Uscita per luce parallela con supporto per diaframma e uscita per luce divergente. Incluso alimentatore a spina 5 V CC, 1000 mA.

Dimensioni: 90x70x70 mm³

Peso: ca. 400 g

Lampada ottica a luce parallela N (230 V, 50/60 Hz)

P-1006791

Lampada ottica a luce parallela N (115 V, 50/60 Hz)

P-1006790

Schermo di proiezione N

Profilo metallico angolare verniciato in bianco per utilizzo come schermo di proiezione verticale o orizzontale sopra o dietro al banco ottico N (P-4003987).

Superficie dello schermo: 120x170 mm²

P-1012891

Portaoggetti N

Portaoggetti con piede magnetico per il montaggio di diaframmi ottici nel telaio per diapositive (50x50 mm²), ad es. diaframma a fenditura singola N (P-4004002) o diaframma a tre o cinque fenditure N (P-4004057).

P-1000845



P-1012891



P-1000845

Diaframma a fenditura singola N

Diaframma a fenditura singola per utilizzo nel portaoggetti N o nel supporto del diaframma della lampada ottica a luce parallela N in esperimenti di ottica con un fascio unico convogliato in modo nitido.

Dimensioni: 50x50 mm²

P-4004002

Diaframma a tre o cinque fenditure N

Diaframma a tre o cinque fenditure per utilizzo nel portaoggetti N (P-1000845) o nel supporto del diaframma della lampada ottica a luce parallela N (P-1006791 o P-1006790) in esperimenti di ottica con più fasci convogliati in modo nitido.

Dimensioni: 50x50 mm²

P-4004057



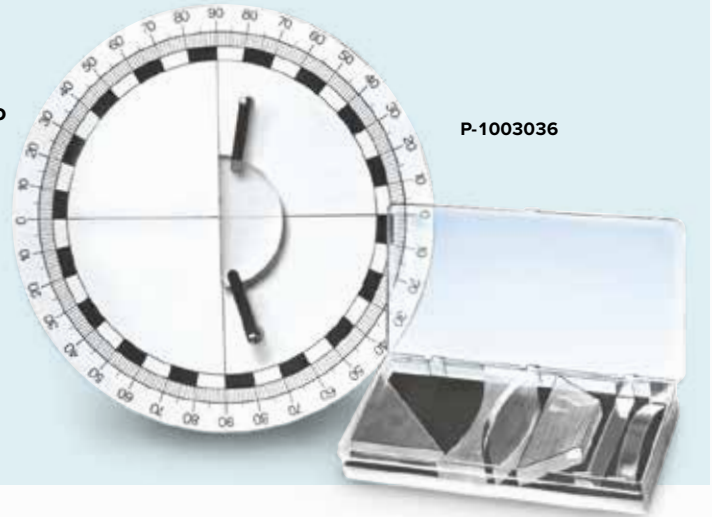
P-4004002



P-4004057

Argomenti degli esperimenti:

- Dimostrazione di diversi fasci di raggi
- Riflessione di un fascio luminoso su uno specchio piano
- Riflessione di un fascio di raggi su uno specchio piano
- Riflessione di un fascio di raggi su uno specchio concavo e/o convesso
- Legge di rifrazione di Snellius
- Rifrazione su una piastra pianparallela
- Rifrazione su un prisma
- Prisma di inversione
- Lenti concave e convesse



P-1003036

Disco ottico con accessori

Kit per l'introduzione dei principi dell'ottica geometrica. Piastra di base con scala angolare con divisione da 1°, scala a blocchi e due fori per morsetti di supporto per l'inserimento dei componenti ottici (lenti, prismi, specchi). Utilizzabile sia orizzontalmente che verticalmente, mediante un supporto regolabile ed un'asta. Venduto con custodia.

Set composto da:

- 1 disco ottico con asta di supporto e 2 fermi, 240 mm di \varnothing
- 1 lente biconcava, 90 mm di lunghezza
- 1 lente biconvessa, 90 mm di lunghezza
- 1 corpo semicircolare, 90 mm di lunghezza
- 1 corpo trapezoidale da 45° e 60°
- 1 prisma rettangolare, lunghezza del lato 50 mm
- 1 specchio combinato piano, convesso, concavo

P-1003036

Cavaliere ottico U

Cavaliere ottico per il banco ottico U (P-1003039 e P-1003040) per l'alloggiamento di elementi ottici su asta. Un supporto scorrevole garantisce uno spostamento agevole sul banco ottico. Larghezza di serraggio per aste: 10 mm

Cat. n°	Altezza colonna
P-1003041	75 mm
P-1003042	30 mm

Banco ottico U

Banco ottico in profilato di alluminio massiccio, anodizzato color naturale, robusto e resistente alla torsione, con scala continua in mm. Per l'esecuzione di esperimenti con elementi ottici su asta. Sezione: ca. 100x40 mm³

Cat. n°	Lunghezza	Lunghezza della scala	Peso
P-1003039	1200 mm	1000 mm	ca. 3,0 kg
P-1003040	600 mm	500 mm	ca. 1,5 kg

In aggiunta si consiglia:

- P-1003039 Banco ottico U, 120 cm
- P-1003041 Cavalieri ottici U, 75 mm (3x)
- P-1003042 Cavalieri ottici U, 30 mm
- P-1003038 Lampada sperimentale, alogena
- P-1000855 Portaoggetti su asta
- P-1003024 Lente convergente, $f = +150$ mm
- P-1000607 Set di fenditure e diaframmi
- P-1000593 Trasformatore 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1006780 Trasformatore 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Coppia di supporti per rotaia

Due supporti in alluminio anodizzato colore naturale per sostenere il banco ottico U (P-1003039 e P-1003040).

Dimensioni: 220x20x15 mm³

P-1003044

P-1003044



P-1003041, P-1003042



P-1003043

Dispositivo di unione rotaie con scala

Raccordo per il collegamento orientabile di due banchi ottici U (P-1003039 e P-1003040). Guide profilate. Angolo di rotazione 90° verso entrambi i lati. Alluminio anodizzato colore naturale. Con alloggiamento per elementi ottici su asta nell'asse di rotazione.

Larghezza di serraggio per aste: 10 mm

Divisione scala: 5°

Dimensioni: 180x82x100 mm³

P-1003043



P-1003039

P-1003040

P-1002629

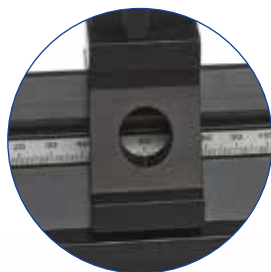
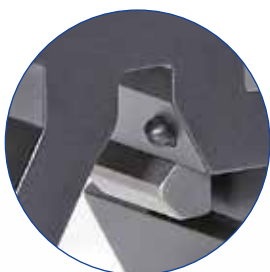


- Vantaggi**
- Lunga durata
 - Profilo triangolare stabile
 - Precisione millimetrica

Banco ottico di precisione D

Banco ottico di precisione con profilo triangolare per esperimenti nell'ambito della ricerca e della dimostrazione che richiedono il massimo livello di precisione. In alluminio anodizzato nero. Antiribaltamento, antiscivolamento, resistente alla flessione e alla torsione, con scala continua con divisione in cm/mm. Sui lati anteriori sono presenti dei fori per fissare gli elementi di raccordo per altre guide o giunti articolati (P-1002632).

Sezione: ca. 90x60 mm³



P-1012400

P-1002635

P-1002637



P-1002644



P-1012467

Cat. n°	Lunghezza	Peso
P-1002630	500 mm	ca. 1,75 kg
P-1002628	1000 mm	ca. 3,5 kg
P-1002629	2000 mm	ca. 7 kg



P-1002628

Cavaliere ottico D

Cavaliere ottico per il banco ottico di precisione D (P-1002628, P-1002629 e P-1002630) per l'alloggiamento di elementi ottici su asta. Per esperimenti nell'ambito della ricerca e della dimostrazione che richiedono il massimo livello di precisione. Grazie a un foro e una tacca a linea retta nel centro della base la posizione del centro del cursore può essere letta direttamente sul banco ottico. I cursori vengono fissati prima sul banco ottico mediante nippli in plastica montati sul banco ottico, fintantoché la vite di serraggio non è ancora serrata. Il fissaggio definitivo avviene con cura nei confronti del materiale mediante un pezzo di pressione di acciaio inossidabile e non mediante una punta di una vite. Le aste degli elementi di montaggio ottici vengono anch'esse serrate con cura nei confronti del materiale mediante una squadra di acciaio inossidabile.

Larghezza di serraggio per aste: 10 – 14 mm

Cat. n°	Altezza colonna	Larghezza piede
P-1012400	60 mm	50 mm
P-1002635	90 mm	50 mm
P-1002637	120 mm	50 mm
P-1002639	60 mm	36 mm
P-1012401	90 mm	36 mm
P-1012402	120 mm	36 mm

Cavaliere di spostamento D

Cavaliere ottico con alloggiamento a scorrimento ortogonale rispetto all'asse ottico per elementi ottici su asta. Cavaliere di spostamento regolabile mediante vite micrometrica.

Range di spostamento: ±50 mm
 Altezza colonna: 90 mm
 Larghezza piede: 50 mm
 Larghezza di serraggio per aste: 10 – 14 mm

P-1002644.....

Cavaliere di oscillazione D

Cavaliere per fare oscillare gli elementi ottici al di fuori dell'asse ottico.
 Altezza colonna: 90 mm
 Larghezza piede: 50 mm
 Larghezza di serraggio per aste: 10 – 14 mm
 Range di oscillazione: 90°

P-1012467.....

Ottica sul banco ottico D

Luce e ottica

Supporti per banco ottico D

Un supporto rotaia e un supporto a punto unico con viti di registro per la regolazione del banco ottico. In alluminio anodizzato nero. Lunghezza di pied: 270 mm

P-1012399

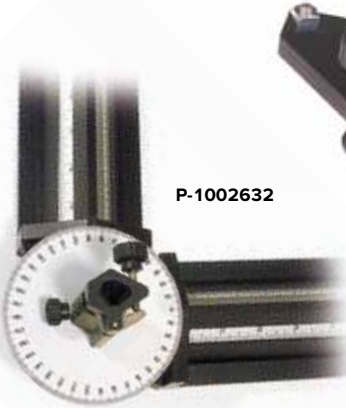


Giunto articolato per banco ottico D

Giunto articolato per esperimenti con deflessione della luce per i quali si richiede la massima precisione. In alluminio anodizzato nero con scala angolare regolabile $\pm 180^\circ$ in divisione da 1° . Nell'asse rotante si trova una colonna per il montaggio di elementi ottici su asta.

Angolo di rotazione: $\pm 90^\circ$
 Altezza colonna: 60 mm
 Larghezza di serraggio per aste: 10 – 14 mm

P-1002632



Piede ottico D

Piede ottico come base per il nucleo a U (P-1000979) con bobine e espansioni polari negli esperimenti sull'effetto Faraday sul banco ottico di precisione D (P-1002628).

Dimensioni: ca. 148x85x60 mm³

P-1009733



Braccio D

Braccio da fissare in un cavaliere ottico D, per posizionare elementi ottici al di fuori dell'asse ottico.

Braccio: 100 mm
 Larghezza di serraggio per aste: 10 – 14 mm

P-1002646



Lampada ottica con lampadina alogena

Sorgente di luce particolarmente chiara per esperimenti sul banco ottico e per proiezioni. Custodia metallica con condensatore, meccanismo di regolazione con possibilità di spostamento per la registrazione assiale della lampada, asta di supporto svitabile così come ventilatore di aerazione integrato.

Lampada alogena: 12 V, 50 W
 Attacco: mediante jack di sicurezza da 4 mm
 Distanza focale del condensatore: 75 mm
 Diametro del condensatore: 45 mm
 Asta: 120x10 mm \varnothing
 Dimensioni: ca. 190x125x110 mm³

P-1003188

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000593 Trasformatore 12 V, 60 W (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1006780 Trasformatore 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Lampada sperimentale con lampada alogena

Sorgente luminosa con piccola estensione per esperimenti ottici. Custodia metallica verniciata di nero su asta, con dispositivo di supporto per l'uso verticale o orizzontale. Comprende lampadina alogena 12 V, 50 W.

Attacco: tramite jack di sicurezza da 4 mm
 Apertura uscita luce: 40 mm \varnothing
 Diametro d'asta: 10 mm
 Dimensioni: ca. 80x80x105 mm³

P-1003038

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000593 Trasformatore 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1006780 Trasformatore 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)



Lampadina alogena di ricambio, 12 V, 50 W

(senza foto)
 Lampadina alogena di ricambio per P-1003038 e P-1003188.

P-1002837



P-1003201

Diodo laser, rosso

Sorgente luminosa rossa con raggio a divergenza ridotta, con corpo in alluminio compatto e resistente. È basato su un modulo laser industriale di classe II da 650 nm con obiettivo di collimazione in vetro. La dotazione comprende un'asta in acciaio inossidabile da 10 cm e un convertitore 100-230 V CA/CC.

Classe di protezione laser: II
 Potenza in uscita: 0,9 – 1mW con 20° C
 Lunghezza d'onda: 650 nm ±5 nm
 Dimensioni spot a una distanza di 5 m: < 8 mm Ø
 Divergenza: < 1 mrad
 Tensione operativa: 6 – 12 V CC

P-1003201

Obiettivo acromatico 10x/0,25

Obiettivo per microscopio per l'ampliamento del raggio da utilizzare in associazione al laser elio-neon P-1003165.

P-1005408

Obiettivo per divergenza del fascio

Obiettivo per microscopio 4x montato su un adattatore per la divergenza del fascio in combinazione con un diodo laser rosso (P-1003201) o un modulo laser verde (P-1003202).

P-1000675



P-1000675

Ampliamento del raggio laser mediante un obiettivo per microscopio

Laser elio-neon

Sorgente luminosa coerente monocromatica per esperimenti ottici, ad es. di diffrazione e interferenza o per la ricostruzione di ologrammi. Custodia in metallo anodizzato con interruttore a chiave, filtro grigio per l'indebolimento della potenza del raggio, 2 asti di supporto ed alimentatore ad innesto. Per ampliare il raggio è possibile avvitare obiettivi per microscopio (ad es. P-1005408) sull'apertura di emissione delle radiazioni.

Classe di protezione laser: II
 Potenza di uscita: <0,2 mW (con filtro grigio)
 <1 mW (senza filtro grigio)
 Lunghezza d'onda: 633 nm
 Diametro raggio: 0,48 mm
 Divergenza del raggio: 1,7 mrad
 Modalità: TEM₀₀
 Polarizzazione: casuale
 Durata: > 12000 ore
 Alimentatore ad innesto: 12 V CC, 0,7 A
 Dimensioni: ca. 230x55x90 mm³
 Massa: ca. 0,8 kg

La fornitura comprende:

- 1 Laser elio-neon
- 2 chiavi
- 1 asta di supporto lunga
- 1 asta di supporto corta, esagonale
- 1 Trasformatore 12 V

P-1003165



P-1003202

Modulo laser, verde

Laser verde ad alte prestazioni (doppio laser Nd:Yag) con lunghezza d'onda 532 nm. La luce verde emessa in classe di protezione II è ideale per dimostrazioni ottiche, in quanto è al massimo della sensibilità dell'occhio umano. Risulta altrettanto ben visibile come una luce laser rossa ad una potenza di 5 mW. Corpo in alluminio compatto e resistente. La dotazione comprende un'asta in acciaio inossidabile da 10 cm e un alimentatore a spina.

Classe di protezione laser: II
 Potenza in uscita: 0,4 – 1 mW con 20° C
 Lunghezza d'onda: 532 nm ±0,1 nm
 Lunghezza di coerenza: >0,5 m
 Dimensioni spot a una distanza di 5 m: < 9 mm Ø
 Divergenza: < 2 mrad
 Tensione operativa: 3 V CC

P-1003202

Portalampada E14 su asta

Portalampada E14 su asta con cavo di allacciamento alla rete e spina Euro conforme a CEE 7/16.

Asta: 113 mm x 10 mm Ø
 Peso: ca. 135 g

P-1000853

Portalampada E27 su asta

Portalampada E27 su asta con cavo di allacciamento alla rete e spina Schuko conforme a CEE 7/4.

Asta: 113 mm x 10 mm Ø
 Peso: ca. 240 g

P-1000854



P-1000853

P-1000854



P-1003165

Nota:

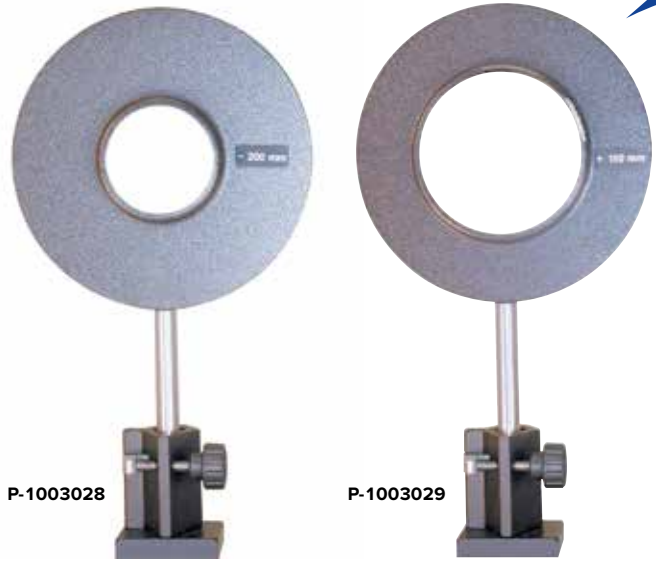
Tutti gli elementi di montaggio su asta descritti nelle pagine seguenti vengono forniti senza cavaliere ottico.

Lenti su asta

Lenti in supporto di metallo nero su asta. Con anello di protezione per la protezione della lente.

Supporto: 130 mm Ø

Asta: 10 mm Ø



Cat. n°	Descrizione	Distanza focale	Diametro del diaframma
P-1003022	Lente convergente su asta	+50 mm	50 mm
P-1003023	Lente convergente su asta	+100 mm	50 mm
P-1003024	Lente convergente su asta	+150 mm	50 mm
P-1003025	Lente convergente su asta	+200 mm	50 mm
P-1003026	Lente convergente su asta	+300 mm	50 mm
P-1003029	Lente convergente su asta	+150 mm	75 mm
P-1003027	Lente divergente su asta	-100 mm	50 mm
P-1003028	Lente divergente su asta	-200 mm	50 mm

Specchio su asta

Specchio in telaio metallico nero su asta. Con anello di protezione dello specchio.

Supporto: 130 mm Ø

Diaframma: 50 mm Ø

Asta: 10 mm Ø

Cat. n°	Descrizione	Distanza focale
P-1003031	Specchio concavo su asta	+75 mm
P-1003032	Specchio convesso su asta	-75 mm
P-1003033	Specchio piano su asta	-


Lente con distanza focale variabile

Lente di silicone trasparente con relativo supporto su impugnatura. Il raggio di curvatura della lente morbida di silicone può essere impostato tramite la pressione dell'acqua nella lente con la siringa di plastica, ad es. per dimostrare la capacità di accomodazione dell'occhio. La dotazione di base comprende la siringa di plastica e il tubo di collegamento.

Supporto: 130 mm Ø

Diaframma: 65 mm Ø

Asta: 10 mm Ø

P-1003030.....



P-1000857



P-1003016



P-1003203



P-1008668



P-1000856



P-1000855

Supporto componenti su asta

Supporto su asta per il montaggio di componenti ottici circolari, bloccati per mezzo di un anello metallico.

Apertura:	36 mm Ø
Componenti:	max. 7 mm x 42 mm Ø
Altezza dell'asse ottico:	150 mm
Supporto:	100 mm Ø
Asta:	10 mm Ø

P-1003203

Portaoggetti su asta

Portaoggetti in supporto di metallo nero su asta. Con telaio di inserimento girevole per diaframmi, filtri, oggetti di diffrazione e altri oggetti in telaio per diapositive (vedere pagine 161 e seguenti). Inclusi diaframmi per la copertura parziale degli oggetti utilizzati.

Supporto:	130 mm Ø
Telaio di inserimento:	50x50 mm ²
Asta:	10 mm Ø

P-1000855

Portaoggetti girevole su asta

Portaoggetti in supporto di metallo nero su asta. Con telaio di inserimento girevole per diaframmi, filtri, oggetti di diffrazione e altri oggetti in telaio per diapositive (vedere pagine 161 e seguenti) e scala angolare.

Supporto:	130 mm
Telaio di inserimento:	50x50 mm ²
Scala angolare:	±90°
Divisione:	5°
Asta:	10 mm

P-1003016

Fenditura regolabile su asta

Fenditura ad apertura simmetrica in supporto nero su asta. Con vite micrometrica.

Supporto:	130 mm Ø
Larghezza fenditura:	0 – 3 mm
Altezza fenditura:	25 mm
Asta:	10 mm Ø

P-1000856

Filtro di polarizzazione su asta

Filtro di precisione in vetro per polarizzazione, in supporto girevole su asta dotato di cuscinetti. Con scala angolare a passi da 1°.

Apertura:	38 mm Ø
Estinzione:	>99,9 % con $\lambda = 450 - 750$ nm
Altezza dell'asse ottico:	150 mm
Supporto:	100 mm Ø
Asta:	10 mm Ø

P-1008668

Apparecchio per riflessione totale su asta

Asta di plexiglass piegata in supporto di metallo nero con asta. La luce parallela incidente viene convogliata fino all'estremità curva per effetto della riflessione totale

Supporto di metallico:	130 mm Ø
Asta:	10 mm Ø

P-1000857



P-1003164



P-1003017



P-1000608



P-1012863

Supporto su asta per lenti non applicate a montatura

Supporto con morsetto per il bloccaggio di lenti non applicate a montatura. In supporto metallico nero su asta.

Supporto: 130 mm Ø
Apertura: 40 mm Ø
Asta: 10 mm Ø

P-1003164

Schermo di proiezione

Schermo traslucido su asta per tutti gli scopi di proiezione sul banco ottico.

Dimensioni: 250x250 mm²
Asta: 10 mm Ø

P-1000608

Diaframma ad iride su asta

Diaframma ad iride in telaio metallico nero su asta. Apertura a regolazione continua.

Supporto: 130 mm Ø
Diametro del diaframma: 3 – 29 mm
Asta: 10 mm

P-1003017

Supporto su asta per prisma a visione diretta

Supporto con alloggiamento girevole per prisma a visione diretta (P-1002862). In supporto metallico nero su asta.

Supporto: 130 mm Ø
Asta: 10 mm

P-1012863

Piano per prisma su asta

Piano rotondo per prisma con fissaggio regolabile in altezza ad es. per prismi. Su asta per alloggiamento in un cavaliere ottico.

Piano: 60 mm
Asta: 10 mm

P-1003019

Base per lenti

Base di legno con dieci fori per gli strumenti con impugnatura da 10 mm.

P-1003034

P-1003019



P-1003034





UE4030350
PDF online



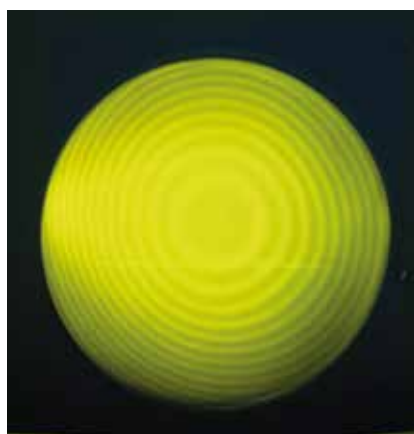
P-1008669

Vetri per anelli di Newton

Disposizione ottica per la dimostrazione e l'analisi degli anelli di interferenza di Newton. Disposizione di lastra di vetro piana e curva con supporto su asta. Con tre viti di registro per il centraggio del sistema interferenziale.

Altezza ottica del fascio: 150 mm
Diametro utilizzabile: 38 mm
Spessore della lastra di vetro: 3 mm
Raggio di curvatura: 50 m
Diametro del supporto: 100 mm
Diametro asta: 10 mm

P-1008669



Anelli di Newton con luce gialla

Specchio di Fresnel su asta

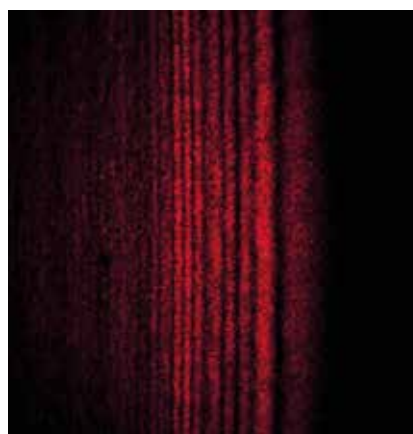
Specchio di Fresnel per la dimostrazione della natura ondulatoria della luce attraverso l'osservazione dell'interferenza in seguito alla riflessione su due specchi così come per la determinazione quantitativa della lunghezza d'onda. Due specchi superficiali inclinati l'uno verso l'altro in vetro acrilico nero su supporto in alluminio anodizzato nero con protezione degli specchi montata saldamente su supporto stativo in acciaio legato. Angolo di inclinazione regolabile mediante regolazione micrometrica sul lato posteriore.

Superficie complessiva degli specchi: 30x95 mm²
Range di regolazione: -0,3° - +0,7°
Asta: 10 mm Ø

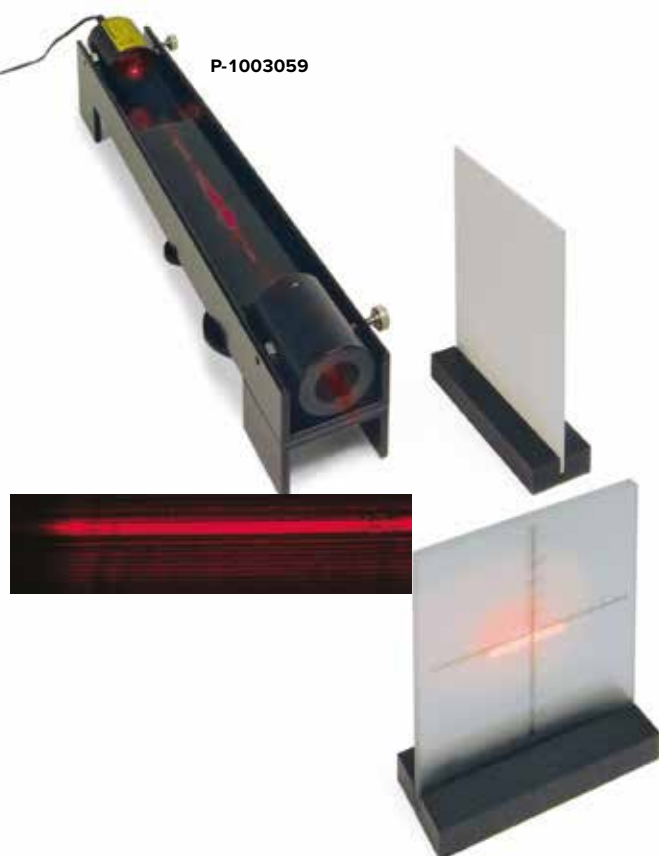
P-1002649



P-1002649



Modello di interferenza sullo schermo di osservazione



P-1003059

Set da esperimenti "specchio di Fresnel"

Set completo per dimostrare la natura ondulatoria della luce tramite osservazione dell'interferenza della luce laser. Ciò avviene per effetto della riflessione di un laser su due specchi di vetro neri, a superficie piana, sfalsati di un piccolo angolo. Il laser, gli specchi e il proiettore ottico vengono montati su una base di metallo. Uno specchio è fisso, l'altro regolabile, per consentire di modificare l'angolo di inclinazione. La dotazione comprende anche uno schermo di proiezione, uno schermo in vetro di fondo con reticoli graduati e una scatola batterie.

Diodo laser: classe II
Potenza in uscita: <1 mW
Lunghezza d'onda: 635 nm
Tensione operativa: 3 V CC
Scatola batterie: per 2 batterie da 1,5 V (AA, LR6, MN1500, Mignon) (batterie non incluse)

Base di metallo: 400x75x85 mm³
Schermi: 150x90x30 mm³

P-1003059

In aggiunta si consiglia:

P-1008659 Alimentatore a spina 3 V CC

Alimentatore a spina 3 V CC (senza foto)

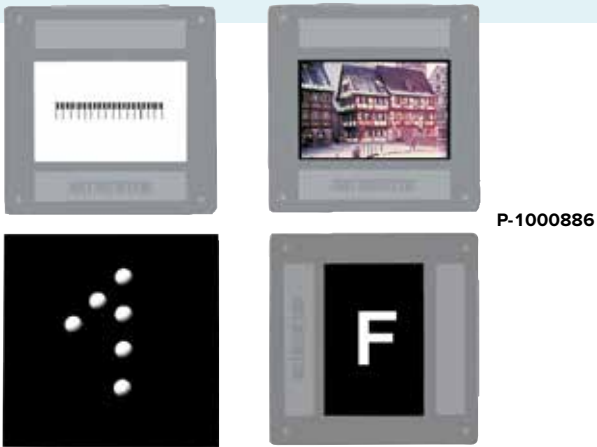
Alimentatore a spina per fornire energia elettrica al set da esperimenti "specchio di Fresnel" (P-1003059).

Tensione di rete: 100 - 240 V, 50/60 Hz

P-1008659

Oggetti geometrici

Da sistemare sul portaoggetti su asta (P-1000855), sul portaoggett1 rotante su asta (P-1003016) o sul supporto di fissaggio K (P-1008518).



P-1000886

Set di 4 oggetti per immagine

Set di quattro oggetti per immagine in telai per diapositive.
Dimensioni: 50x50 mm²

La fornitura comprende:

- 1 scala, 15 mm con divisione scala 0,1 mm
- 1 foto
- 1 diaframma F
- 1 arrotondato

P-1000886

Set di 5 diaframmi di apertura

Cinque diaframmi di apertura di diametri diversi in telai per diapositive.

Diametro apertura: 1/ 3/ 6/ 10/ 15 mm
Dimensioni: 50x50 mm²

P-1000848



P-1000607

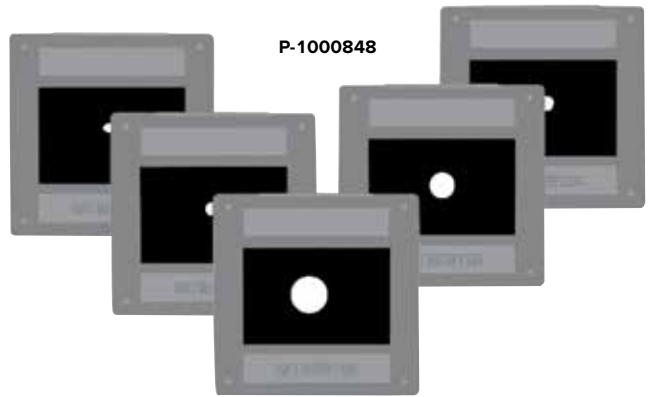
Set di 5 diaframmi di fenditura e di apertura

Cinque diaframmi di fenditura e di apertura in telai per diapositive.
Dimensioni: 50x50 mm²

La fornitura comprende:

- 1 fenditura, larghezza fenditura 1 mm
- 1 fenditura tripla, larghezza fenditura 1 mm distanza fenditure 5 mm
- 1 fenditura quintupla, larghezza fenditura 1 mm, distanza fenditure 5 mm
- 1 diaframma con apertura, 8 mm Ø
- 1 diaframma F

P-1000607



P-1000848

Oggetti geometrici

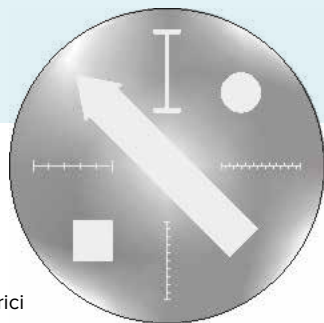
Montabili su supporto componenti (P-1003203).

Oggetti geometrici su supporto in vetro

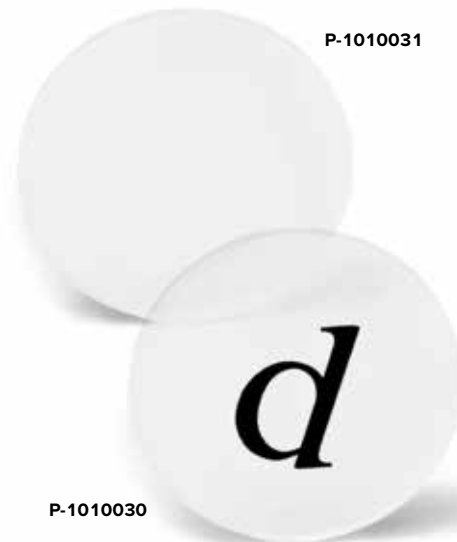
Supporto in vetro di alta qualità con rivestimento in cromo, con quattro scale e tre oggetti geometrici per esperimenti quantitativi di ottica geometrica. Il supporto in vetro è insensibile all'invecchiamento e poco soggetto allo sporco.

- Diametro: 40 mm
- Spessore: 1,5 mm
- Lunghezza della scala: 10 mm
- Graduazione: 10 mm, 2 mm, 1 mm, 0,5 mm
- Oggetti geometrici: Freccia lunga 30 mm
- Quadrato con lato da 5 mm
- Disco 5 mm Ø

P-1014622



P-1014622



P-1010031

P-1010030

Dischi opachi

Dischi in vetro con superficie opacizzata. Adatti per uso in esperimenti di ottica come oggetti trasparenti opachi.

- Diametro: 40 mm
- Spessore: 2 mm

Disco opaco con "d"

P-1010030

Disco opaco

P-1010031

Oggetti di diffrazione

Da sistemare sul portaoggetti su asta (P-1000855), sul portaoggetti rotante su asta (P-1003016) o sul supporto di fissaggio K (P-1008518).

Reticolo di trasmissione

Reticolo di trasmissione per analisi spettroscopiche e per esperimenti sulla diffrazione e sull'interferenza. Indicato per risolvere righe Na-D. Montato su supporto di vetro.

Dimensioni: 38x50 mm²

Cat. n°	Descrizione	Numero di righe
P-1003080	Reticolo di trasmissione	300 righe/mm
P-1003079	Reticolo di trasmissione	600 righe/mm



P-1000846

Set di 5 fenditure singole

Cinque fenditure singole di diverse larghezze in telai per diapositive.

Larghezza fenditura: 0,1/ 0,2/ 0,4/ 0,8/ 1,6 mm

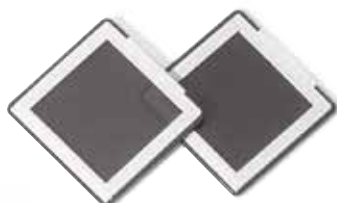
Dimensioni: 50x50 mm²
P-1000846

Filtro di polarizzazione

Set di due filtri di polarizzazione in telaio per diapositive.

Dimensioni: 50x50 mm²

P-1003328



P-1003328



P-1003177

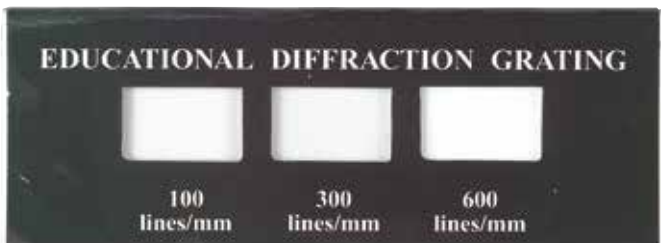
Ologramma

Ologramma di trasmissione in telaio per diapositive.

Dimensioni: 50x50 mm²

P-1003177

P-1003082



Diaframma con fenditura singola e ponte

Oggetto di diffrazione fotoprodotto in telaio per diapositive.

Larghezza fenditura

e ponte: 0,5 mm ciascuno

Dimensioni: 50x50 mm²

P-1000602



P-1000602

Diaframma con 3 fenditure singole e 1 doppia fenditura

Oggetto di diffrazione fotoprodotto in telaio per diapositive.

Larghezza

fenditura singola: 0,075 / 0,15 / 0,4 mm

Larghezza

doppia fenditura: 0,1

Distanza tra fenditure

doppia fenditura: 0,5 mm

Dimensioni: 50x50 mm²

P-1000885



P-1000885

Copia di un reticolo di Rowland

Copia di un reticolo di Rowland su pellicola al collodio tra due piastre in vetro su telaio metallico per la proiezione di spettri di diffrazione, per la misurazione delle lunghezze d'onda e per l'osservazione degli spettri con le lampade spettrali.

Numero di righe: 600/mm

Dimensioni: 50x50 mm²

P-1002917



P-1002917

Reticolo di riflessione

Reticolo di riflessione montato su supporto di vetro concavo, circolare per rappresentare gli spettri visibili e gli spettri UV di 1° e 2° ordine e, se inclinato, fino al 5° ordine.

Raggio di curvatura: 500 mm

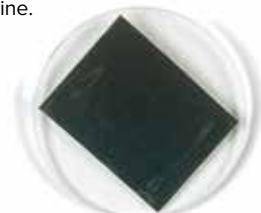
Numero di righe: 530 righe/mm

Dimensioni del

reticolo: 40x30 mm²

Supporto di vetro: 50 mm Ø

P-1003083



P-1003083

Reticolo dimostrativo

Tre reticoli di diffrazione su un telaio per illustrare il rapporto esistente tra passo del reticolo e larghezza angolare.

Numero di righe: 100, 300 e 600 righe/mm.

Dimensioni: 90x30 mm²

P-1003082

P-1000891



P-1000889



P-1000603



Diaframmi con fori circolari e dischi circolari

Oggetti di diffrazione fotoprodotti in telai per diapositive.
Dimensioni: 50x50 mm²

Cat. n°	Descrizione	Diametro
P-1000603	Diaframma con 3 coppie di fori e dischi	1,0/ 1,5/ 2,0 mm
P-1000889	Diaframma con 9 dischi	0,1 – 1,8 mm
P-1000891	Diaframma con 9 aperture circolari	0,1 – 1,8 mm

P-1000596



P-1000597



P-1000598



Diaframmi con fenditure doppie e multiple

Oggetti di diffrazione fotoprodotti in telai per diapositive.
Dimensioni: 50x50 mm²

Cat. n°	Descrizione	Distanza tra le fenditure	Larghezza fenditure	Numero di fenditure
P-1000596	Diaframma con 3 doppie fenditure di larghezza diversa	0,3 mm	0,10/ 0,15/ 0,20 mm	2
P-1000597	Diaframma con 4 doppie fenditure a distanze diverse	0,25 / 0,50/ 0,75/ 1,00 mm	0,15 mm	2
P-1000598	Diaframma con 4 fenditure multiple e reticolo	0,25 mm	0,15 mm	2/ 3/ 4/ 5/ 40

P-1000599



P-1000600



P-1000601



Diaframmi con reticoli

Oggetti di diffrazione fotoprodotti in telai per diapositive.
Dimensioni: 50x50 mm²

Cat. n°	Descrizione	Costante reticolare	Larghezza fenditure	Numero di righe
P-1000599	Diaframma con 3 reticoli incisi	0,5 / 0,25 / 0,125 mm	0,25 / 0,125 / 0,063 mm	2 / 4 / 8 righe/mm
P-1000600	Reticolo inciso	0,125 mm	0,063 mm	8 righe/mm
P-1000601	Diaframma con 2 reticoli a croce	0,25 mm	0,125 mm	4 righe/mm

Reticolo

Reticolo a righe in telaio per diapositive. Per esperimenti scolastici e dimostrazioni sperimentali.
Dimensioni: 50x50 mm²



P-1003178



P-1003179



P-1003180



P-1003181

Cat. n°	Descrizione	Numero di righe
P-1003178	Reticolo	140 righe/mm
P-1003179	Reticolo	530 righe/mm
P-1003180	Reticolo	600 righe/mm
P-1003181	Reticolo	1000 righe/mm

Set di 4 reticoli

Quattro reticoli lineari montati su telaio per diapositive con piastre di protezione di vetro. Per esperimenti scolastici e dimostrazioni sperimentali.

Numero di righe: 80, 100, 300 e 600 righe/mm
Dimensioni: 50x50 mm²

P-1003081



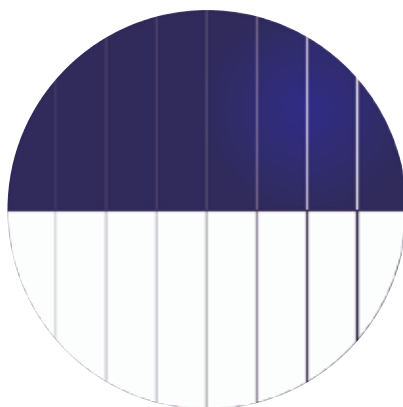
P-1003081

Oggetti di diffrazione su supporto in vetro

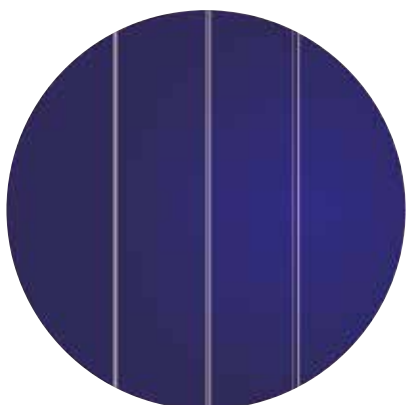
Montabili su supporto componenti (P-1003203). Lastre in vetro con rivestimento in cromo con applicazione tramite tecnica microlitografica di oggetti di diffrazione ad alta precisione e regolarità. I supporti in vetro sono insensibili all'invecchiamento e poco soggetti allo sporco.



P-1008664



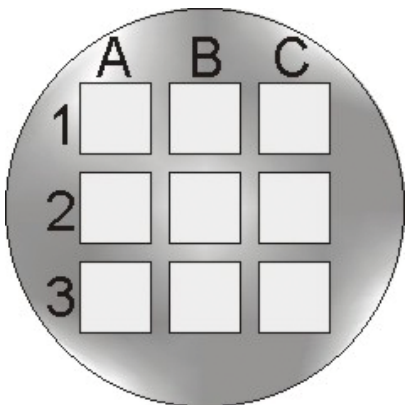
P-1008665



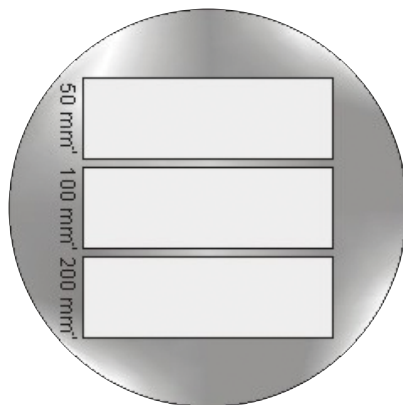
P-1003204



P-1008666



P-1014620



P-1014621

Microstrutture su supporto in vetro

Supporto in vetro con nove diverse microstrutture costituite da dischi, rettangoli e quadrati per esperimenti quantitativi sulla diffrazione.

Diametro: 40 mm
 Spessore: 1,5 mm
 Diametro dischi: 30 μm, 50 μm, 100 μm
 Rettangoli: 10x50 μm, 20x100 μm, 30x150 μm
 Quadrati: 40x40 μm, 70x70 μm, 120 x 120 μm

P-1014620

Reticoli di diffrazione su supporto in vetro

Supporto in vetro con tre reticoli di diffrazione con diverso numero di tratti per esperimenti quantitativi sulla diffrazione.

Diametro: 40 mm
 Spessore: 1,5 mm
 Superficie reticolo: 25x7,5 mm
 Numero di tratti: 50, 100, 200 / mm
 Distanza reticolo: 20, 10, 5 μm
 Deviazioni: <1 μm

P-1014621

Fori di diffrazione su supporto in vetro

Supporto in vetro con dodici diversi fori e coppie di fori di diffrazione per esperimenti quantitativi sulla diffrazione.

Diametro: 40 mm
 Deviazioni: <1 μm
 Fori semplici:
 Diametro: 20, 30, 50, 100, 200 e 500 μm

Fori doppi:
 Distanza: 100, 200 e 400 μm
 Diametro: 50 μm

Rettangoli:
 Dimensioni: 70x70 μm², 200x200 μm² e 70x200 μm²

P-1008664

Fenditure e ponti su supporto in vetro

Supporto in vetro con sette coppie di fenditure e ponti di diverse larghezze per esperimenti quantitativi sulla diffrazione.

Diametro: 40 mm
 Deviazioni: <1 μm
 Larghezza fenditure: 30, 40, 60, 80, 100, 150 e 200 μm

Larghezza ponti: 30, 40, 60, 80, 100, 150 e 200 μm

P-1008666

Doppia fenditura su supporto in vetro

Supporto in vetro con tre fenditure doppie di diverse larghezze per esperimenti quantitativi sulla diffrazione.

Diametro: 40 mm
 Deviazioni: <1 μm
 Larghezza fenditura: 70 μm
 Distanza tra le fenditure: 200, 300 e 500 μm

P-1003204

Fenditura multipla su supporto in vetro

Supporto in vetro con quattro fenditure multiple con numero diverso di fenditure per esperimenti quantitativi sulla diffrazione.

Diametro: 40 mm
 Deviazioni: <1 μm
 Larghezza fenditura: 40 μm
 Distanza tra le fenditure: 100 μm
 Numero di fenditure: 3, 4, 6 e 14

P-1008666

Filtri colore

Da sistemare sul portaoggetti su asta (P-1000855), sul portaoggetti rotante su asta (P-1003016) o sul supporto di fissaggio K (P- 1008518).



P-1003185

P-1003186

Filtri

Set di 3 filtri colore, colori primari

Set di 3 filtri colore, colori primari, in telaio per diapositive.

Colori: rosso, verde, blu
Dimensioni: 50x50 mm²

P-1003185

Set di 3 filtri colore, colori secondari

Set di 3 filtri colore, colori secondari, in telaio per diapositive.

Colori: ciano, giallo, magenta
Dimensioni: 50x50 mm²

P-1003186

Set di 7 filtri colore

Set di 7 filtri colorati per esperimenti di sintesi dei colori additiva e sottrattiva. Pellicole di plastica in telaio per diapositive montate tra piastre di vetro.

Colori primari: rosso, blu, verde
Colori secondari: ciano, magenta, giallo e viola
Dimensioni: 50x50 mm²

P-1003084



P-1003084

Filtri interferenziali

Montabili su supporto componenti (P-1003203).



P-1008672

Filtro interferenziale

Filtro ottico a banda stretta per filtrare la luce di una lunghezza d'onda da uno spettro di più onde o per generare una sorgente luminosa quasi cromatica da uno spettro continuo.

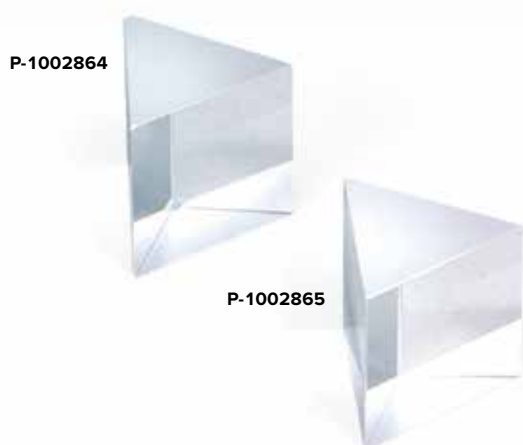
Diametro: 40 mm
Spessore: 3 mm
Precisione: 3 nm
Larghezza di banda (FWHM): 10 nm
Trasmissione: > 60 %
Trasmissione parassitaria: < 1 %

Cat. n°	Lunghezza d'onda	Linea spettrale filtrata
P-1008671	436 nm	Linea blu del mercurio
P-1008670	546 nm	Linea verde del mercurio
P-1008672	578 nm	Doppio giallo del sodio

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003203 Supporto componenti

Luce e ottica



Prismi 60°

Prismi equilateri da utilizzare sul piano per prisma su asta (P-1003019) o sul piano per prisma K (P-1000876).

	P-1002858	P-1002859
Materiale	Vetro crown	Vetro crown
Indice di rifrazione	1,515	1,515
Lunghezza del lato	27 mm	45 mm
Altezza	50 mm	50 mm

	P-1002864	P-1002865
Materiale	Vetro crown	Vetro flint
Indice di rifrazione	1,515	1,608
Dispersione media	0,008	0,017
Lunghezza del lato	30 mm	30 mm
Altezza	30 mm	30 mm

Prismi 90°

Prismi rettangolari da utilizzare sul piano per prisma su asta (P-1003019) o sul piano per prisma K (P-1000876).

	P-1002860	P-1002861
Materiale	Vetro crown	Vetro crown
Indice di rifrazione	1,515	1,515
Lunghezza del lato	30 mm	45 mm
Altezza	50 mm	50 mm

Set di 3 prismi

Set di prismi per illustrare la struttura di un prisma acromatico e di un prisma a visione diretta. Composto da un prisma in vetro flint sottile, da un prisma in vetro crown sottile e da uno in vetro crown spesso con identica lunghezza del lato. I due prismi sottili deflettono i fasci luminosi allo stesso angolo, ma presentano una dispersione diversa. Sistemandoli uno di fronte all'altro sul percorso dei raggi luminosi si crea un prisma a visione diretta nel quale la luce viene scomposta nel proprio spettro senza deviazione. Il prisma in vetro crown spesso presenta la stessa dispersione del prisma in vetro flint, ma deflette il raggio a distanza doppia. In questo modo è possibile creare un prisma acromatico nel quale la luce viene deflessa senza scomposizione spettrale.

P-1002863

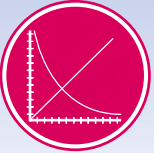
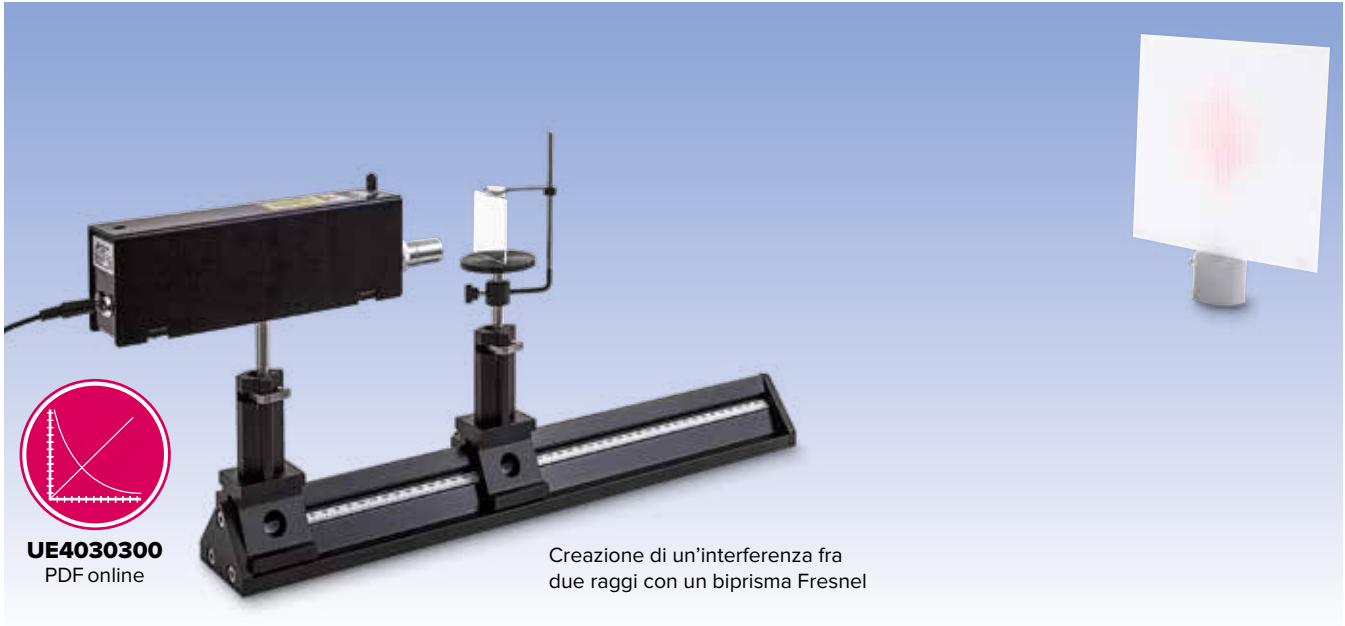
Materiale	Vetro flint	Vetro crown	Vetro crown
Indice di rifrazione	1,608	1,515	1,515
Dispersione media	0,017	0,008	0,008
Base	15 mm	30 mm	18 mm
Lunghezza del lato	40 mm	40 mm	40 mm
Altezza	40 mm	40 mm	40 mm

Prisma cavo equilatero

Prisma cavo equilatero in vetro ottico per l'analisi della rifrazione e della dispersione dei liquidi. Con tappo in teflon sull'apertura di riempimento.

Lunghezza del lato: 60 mm interni
Altezza: 60 mm interni
Volume: 89 ml

P-1014618



UE4030300
PDF online

Creazione di un'interferenza fra due raggi con un biprisma Fresnel

Biprisma di Fresnel

Biprisma di Fresnel per osservare l'interferenza mediante generazione di due sorgenti luminose virtuali attraverso rifrazione della luce di una sorgente coerente.

Dimensioni: 50x50x2 mm³

Angolo del prisma: ca. 179°

Indice di rifrazione: 1,5231

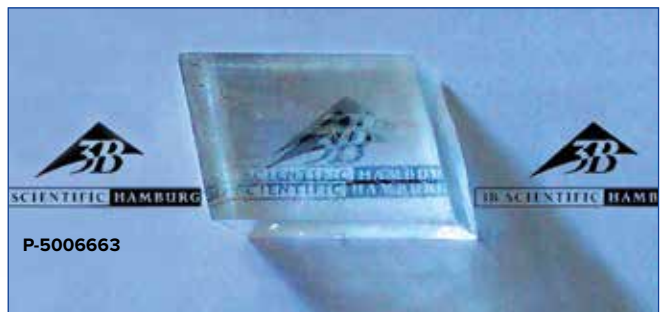
P-1008652



P-1008652

Dotazione dell'apparecchio per biprisma di Fresnel:

- P-1008652** Biprisma di Fresnel
- P-1003019** Piano per prisma su asta
- P-1003165** Laser elio-neon
- P-1005408** Obiettivo acromatico 10x/ 0,25
- P-1003025** Lente convergente su asta $f = 200$ mm
- P-1002635** Cavaliere ottico D, 90/50
- P-1002630** Banco ottico di precisione D,500 mm
- P-1000608** Schermo di proiezione
- P-1002834** Piede a barilotto, 1000 g
- P-1002603** Metro a nastro tascabile, 2 m



P-5006663

Cristallo di calcite

Cristallo di calcite per la rappresentazione della birifrangenza con i cristalli.

P-5006663



P-1000895

Occhiali di inversione

Occhiali con due prismi di inversione completamente girevoli in montatura per occhiali schermata. I prismi di inversione provocano un'inversione laterale del percorso dei raggi. Il mondo è capovolto, e persino le azioni apparentemente più semplici della vita (afferrare oggetti, disegnare, orientarsi nello spazio) svelano problemi inaspettati con gli occhiali di inversione.

P-1000895

Prisma a visione diretta di Amici

Prisma composto per la scomposizione spettrale di un fascio luminoso senza deflessione. Composto da due prismi in vetro crown e un prisma in vetro flint alternati con superfici esterne annerite.

Angolo di dispersione: 4,2°

Dimensioni: ca. 105x20x20 mm³

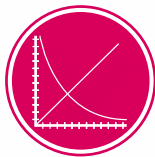
P-1002862

In aggiunta si consiglia:

- P-1012863** Supporto su asta per prisma a visione diretta

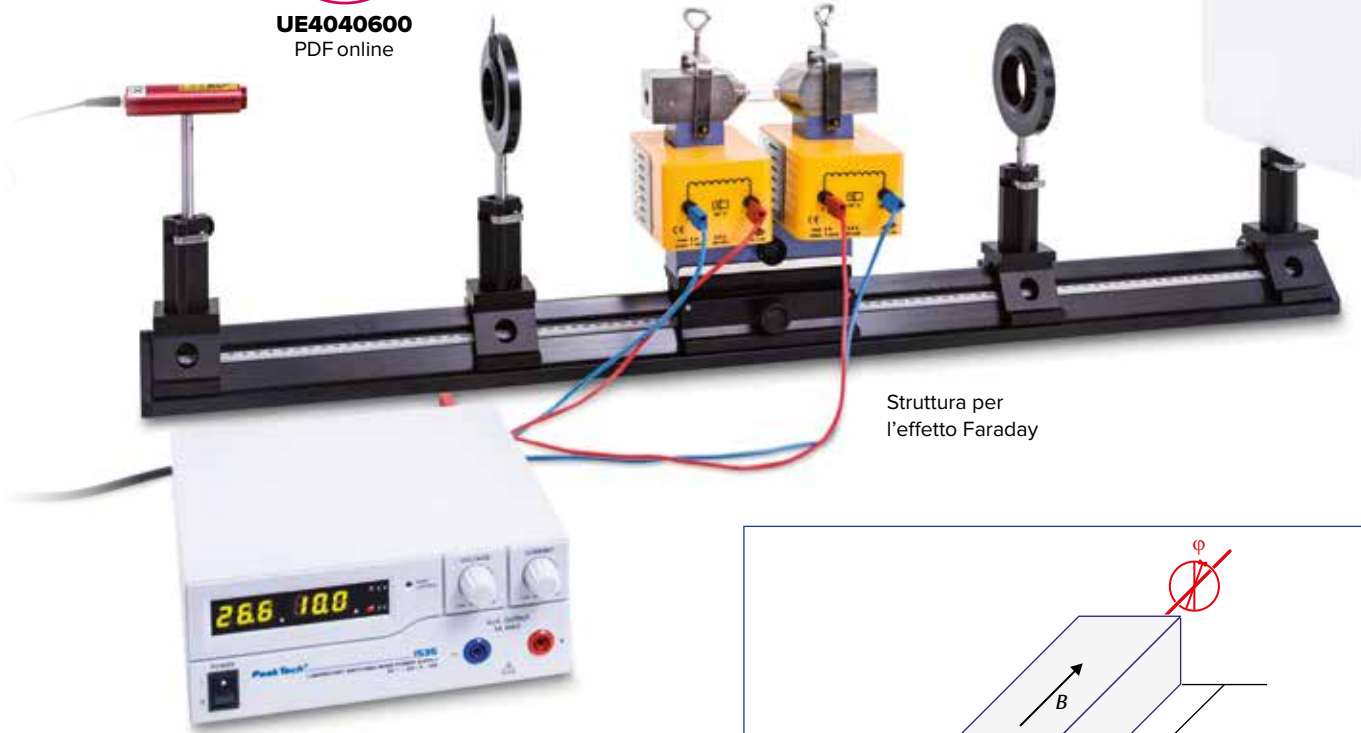


P-1002862



UE4040600
PDF online

Effetto Faraday



Struttura per l'effetto Faraday

Accessori per effetto Faraday

Set di tre accessori per supporto del parallelepipedo in vetro flint (P-1012860) e del nucleo a U (P-1000979) negli esperimenti sull'effetto Faraday.

P-1012861



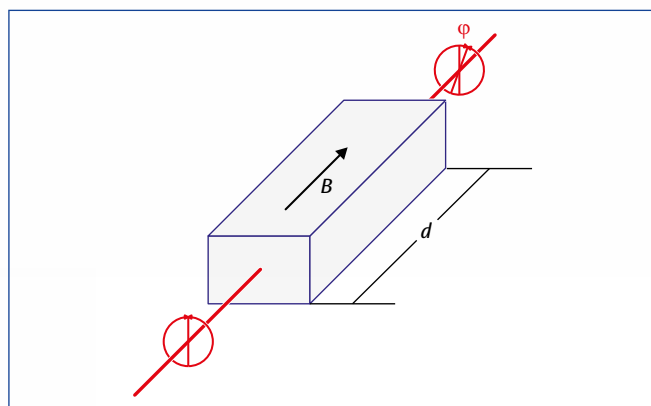
P-1012861

Dotazione dell'apparecchio per effetto Faraday:

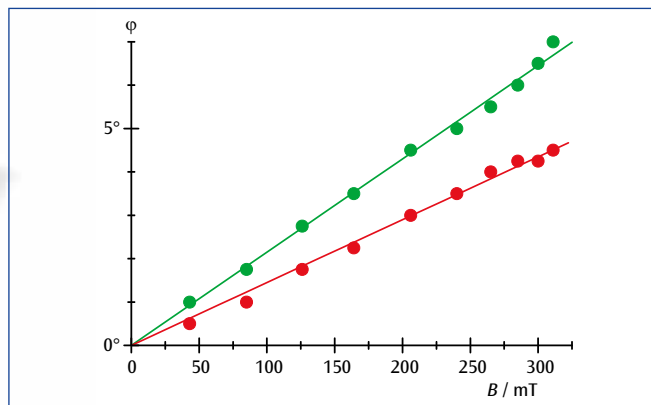
- P-1002628** Banco ottico di precisione D
- P-1009733** Piede ottico D
- P-1012860** Parallelepipedo in vetro flint per effetto Faraday
- P-1012861** Accessori per effetto Faraday
- P-1000979** Nucleo a U
- P-1000978** Coppia di espansioni polari
- P-1000977** Coppia di staffe di bloccaggio
- P-1012859** Bobina D 900 spire (2x)
- P-1012857** Alimentatore CC 1 – 32 V, 0 – 20 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

- P-1012858** Alimentatore CC 1 – 32 V, 0 – 20 A (115 V, 50/60 Hz)
- P-1002843** Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm
- P-1008668** Filtro di polarizzazione su asta (2x)
- P-1002635** Cavaliere ottico D, 90/50 (3x)
- Sorgente luminosa con filtro colorato o laser



Rappresentazione schematica della spiegazione dell'effetto Faraday



Angolo di rotazione ϕ come funzione del campo magnetico B per luce laser rossa e verde

Parallelepipedo in vetro flint per effetto Faraday

Parallelepipedo in vetro flint per dimostrare l'attività ottica in un campo magnetico (effetto Faraday).

Dimensioni: 20x10x10 mm³

P-1012860



P-1012860

Luce e ottica

Argomenti degli esperimenti:

- Diffrazione e interferenza su una piastra in vetro, un diaframma con apertura, un diaframma quadrato, un reticolo a righe, un reticolo a croce
- Interferometro di Michelson
- Analisi della luce a polarizzazione lineare
- Assorbimento di luce
- Ricostruzione di un ologramma



P-1003053

Kit "Optica ondulatoria con laser"

Kit per rappresentare i fenomeni fondamentali dell'ottica ondulatoria nell'ambito di corsi di training. Come sorgente luminosa si utilizza un laser a diodi parzialmente polarizzati con supporto registrabile. L'alimentazione avviene mediante un alimentatore ad innesto (fornito in dotazione) oppure in alternativa mediante batterie. I componenti sono magnetici e possono essere raggruppati sulla lavagna metallica fornita in dotazione orizzontalmente o verticalmente rispetto ai diversi allestimenti sperimentali. Tutti i componenti sono racchiusi in una valigetta rivestita di espanso con forma particolare.

Laser a diodi: max: 1 mW, classe di protezione laser II

Lunghezza onda: 635 nm

Alimentatore ad innesto: Primario 100 V CA – 240 V CA

Secondario 3 V CC 300 mA

Scomparto batteria: per batterie AA da 2x 1,5 V (batterie non fornite in dotazione)

La fornitura comprende:

- 1 laser a diodi con supporto registrabile
- 1 alimentatore ad innesto
- 1 scomparto batteria (senza batterie)
- 2 specchi con supporto registrabile
- 1 specchio semiargentato
- 1 schermo, bianco
- 1 schermo, vetro smerigliato
- 1 lente convessa
- 1 filtro di polarizzazione
- 1 supporto per lente e filtro
- 3 filtri colore in telaio per diapositive (rosso, verde, blu)
- 2 diaframmi con apertura in telaio per diapositive
- 2 diaframmi quadrati in telaio per diapositive
- 3 reticoli a righe in telaio per diapositive
- 1 reticolo a croce in telaio per diapositive
- 1 piastra in vetro in telaio per diapositive
- 1 supporto per diapositive
- 1 ologramma
- 1 lavagna metallica (60x45 cm²) con supporto estraibile
- 4 piedini di gomma per lavagna metallica
- 1 valigetta
- 1 istruzioni

P-1003053



Disco a colori di Newton, con meccanismo manuale

Disco a colori di Newton per rappresentare la sintesi cromatica additiva. Su stabile base, con meccanismo manuale.

Diametro del disco: 178 mm

Dimensioni: 143x90x282 mm³

P-1010194



P-1010175



P-1010194

Disco a colori di Newton, con motore

Disco a colori di Newton per rappresentare la sintesi cromatica additiva. Su stabile scatola, funzionamento con motore.

Diametro del disco: 90 mm

Motore: da 4 a 6 V CC

Collegamento: jack di sicurezza da 4 mm

Dimensioni: 135x85x130 mm³

P-1010175

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002849 Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, lunghezza 75 cm

P-1003560 Alimentatore CC 1,5–15 V, 1,5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003559 Alimentatore CC 1,5–15 V, 1,5 A (115 V, 50/60 Hz)



P-1002983

P-1002705



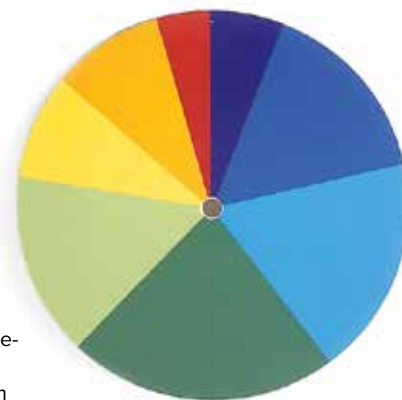
P-1002705

Disco a colori di Newton

Disco circolare di plastica con segmenti nei colori rosso, arancione, giallo, verde chiaro, verde scuro, azzurro, blu scuro e viola per rappresentare la sintesi dei colori additiva. Ruotando velocemente il disco, i colori si mescolano ottenendo il bianco.

Diametro: 170 mm

P-1002983



P-1002983

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002705 Motore con regolazione della trasmissione

Motore con regolazione della trasmissione

Motore per la rotazione a velocità regolabile del disco a colori (P-1002983). Con supporto per disco e morsetto per il fissaggio ad un'asta di sostegno. Compreso alimentatore ad innesto.

Range di regolazione: 0 – 25 U/s

Senso di rotazione: reversibile

Dimensioni: ca. 110x70x45 mm³

Massa: ca. 0,2 kg

P-1002705

In aggiunta si consiglia:

P-1002835 Base di supporto, 3 gambe, 150 mm

P-1002934 Asta di supporto, 470 mm

Argomenti degli esperimenti:

- Sintesi dei colori additiva
- Sintesi dei colori sottrattiva

Kit per la sintesi dei colori

Kit per la dimostrazione della sintesi dei colori su proiettore a luce diurna: La concezione di questo kit consente di creare una struttura di prova in brevissimo tempo e garantisce un funzionamento sicuro, senza problemi. La disposizione estremamente chiara facilita la comprensione degli esperimenti, in quanto i risultati possono essere "visti" direttamente. La piastra di proiezione con tre supporti per lenti e specchi viene collocata sulla superficie di proiezione del proiettore. In funzione della distanza del proiettore, sullo schermo di proiezione



P-1003189

P-1012821

appaiono tre cerchi di diametro compreso tra 30 e 80 cm, che possono essere proiettati separatamente oppure parzialmente sovrapposti ruotando i supporti e gli specchi. La regolazione è molto semplice da eseguire e da verificare. I filtri colorati particolarmente grandi possono essere inseriti nei supporti per lenti ma anche essere montati direttamente sulla superficie di proiezione del proiettore a luce diurna.

La fornitura comprende:

- 1 piastra di proiezione con tre supporti per lenti e specchi
- 3 filtri colorati rosso, verde e blu (120x50 mm²)
- 3 filtri colorati ciano, giallo e magenta (120x50 mm²)

P-1003189

Dotazione supplementare necessaria:

Proiettore a luce diurna

Argomenti degli esperimenti:

- I tre colori primari
- Realizzazione di colori secondari attraverso sintesi additiva dei colori
- Quantità di colori primari in un colore secondario
- Tonalità di colore di un monitor
- Principio della visione dei colori (triangolo dei colori)



Strumento per studente "Sintesi additiva dei colori"

Console manuale per l'analisi della sintesi additiva dei colori primari rosso, verde e blu (RGB) in qualsiasi tonalità di colore. Con tre posizioni per la regolazione continua dell'intensità dei colori primari e un vetro smerigliato attraverso cui si osserva la luce LED costituita da diverse componenti. Incluso alimentatore a spina 12 V/500 mA e istruzioni con triangolo dei colori.

Dimensioni: 192x65x120 mm³

P-1012821

! Vantaggi

- **Plug & Play:** nessuna installazione software o driver necessaria
- **Misurazione e valutazione in tempo reale**
- **Software pratico e intuitivo con guida integrata ed eccellenti funzioni di valutazione.**
- **Spettri di elevata qualità e stabilità di segnale**
- **Rumorosità ridotta**
- **Alta risoluzione**
- **Ideale per la misurazione di differenze di intensità minime con un'ottima precisione**
- **Misurazione del secondo ordine di diffrazione senza saturazione del primo**

Sensore CCD HD

Sensore ottico per l'analisi della distribuzione dell'intensità. Particolarmente adatto per l'analisi della diffrazione della luce su fenditure singole e multiple o reticoli. Un software di misurazione e valutazione di facile utilizzo consente la simultanea registrazione e analisi in tempo reale. Il software integrato per Windows 2000/ XP/ Vista/ 7 / 8 a 32 e 64 bit si avvia non appena il sensore viene collegato al computer per mezzo del cavo USB. La dotazione di serie comprende filtro di attenuazione, asta di supporto e alimentatore a spina.

Software:

Possibilità di rilevamento dati in due modalità:
 intensità in funzione della posizione, ad es. per diffrazione e interferenza. intensità in una sezione in funzione del tempo.
 Per la valutazione sono disponibili le modalità indicatore, calcolo del modello, foglio elettronico e report.

Sensore: Toshiba 3648 Pixel SWB
 Risoluzione: 16 bit
 Tempo d'integrazione: da 0,1 ms a 6,5 s
 Portafiltra: Clix (anello magnetico)
 Superficie sensibile
 del sensore: 8 µm x 30 mm
 Interfaccia: USB 2.0

P-1018820

Argomento degli esperimenti:

- Misurazione e calcolo del modello relativi alla diffrazione su fenditura singola, fenditure multiple e reticoli
- Interferenza
- Fluttuazioni di intensità

In aggiunta si consiglia:

- P-1003201** Diodo laser, rosso
- P-1003203** Supporto componenti
- P-1008664** Fori di diffrazione su supporto in vetro
- P-1008665** Fenditure e ponti su supporto in vetro
- P-1003204** Doppia fenditura su supporto in vetro
- P-1008666** Fenditura multipla su supporto in vetro
- P-1002628** Banco ottico di precisione D
- P-1002635** Cavaliere ottico D 90/50 (3x)



Argomento degli esperimenti:

- Effetto Pockels (effetto elettro-ottico lineare)
- Cristalli fotorifrattivi privi di centro di inversione
- Comparsa e mutazione del fenomeno della doppia rifrazione in campi elettrici esterni
- Tensione di semionda
- Modulazione dell'indice di rifrazione

Vantaggio

- Con regolatore d'angolo preciso, scorrevole e senza scatti



P-1013393

► nuovo

Cella di Pockels su asta

Cella di Pockels trasversale per la dimostrazione dell'effetto elettro-ottico lineare e la misurazione della tensione di semionda su un cristallo di niobato di litio. Con regolatore d'angolo preciso, scorrevole e senza scatti per la dimostrazione della doppia rifrazione in combinazione con un filtro di polarizzazione come analizzatore.

Dimensioni: 156x26x218 mm³

Peso: 206 g

Cristallo: niobato di litio (LiNbO₃), 20x2x2 mm³

Collegamenti: jack di sicurezza da 4 mm

P-1013393

In aggiunta si consiglia:

P-1002628 Banco ottico di precisione D P-1000 mm

P-1002635 Cavaliere ottico D, 90/50 (3 x)

P-1012401 Cavaliere ottico D, 90/36 (2x)

P-1008668 Filtro di polarizzazione su asta

P-1000608 Schermo di proiezione

P-1003165 He-Ne Laser

P-1005408 Obiettivo acromatico 10x/ 0,25

P-1003022 Lente convergente su asta f = 50 mm

P-1013412 Alimentatore ad alta tensione E 5 kV

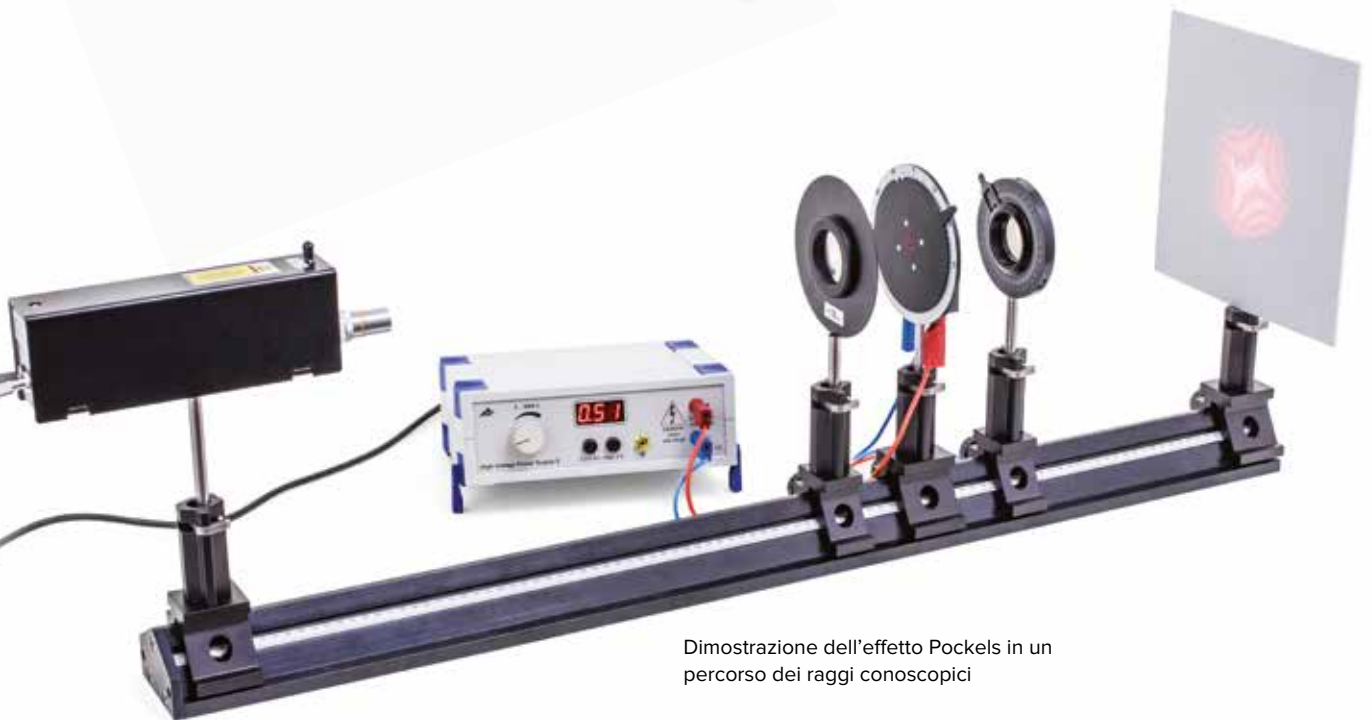
(230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1017725 Alimentatore ad alta tensione E 5 kV

(115 V, 50/60 Hz)

P-1002849 Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm



Dimostrazione dell'effetto Pockels in un percorso dei raggi conoscopici



P-1002906

Apparecchio di polarizzazione per dimostrazioni

Apparecchio dimostrativo da utilizzare su un proiettore a luce diurna per la dimostrazione dell'attività ottica, la determinazione degli angoli di rotazione specifici e la determinazione della concentrazione con un angolo di rotazione specifico noto. In una piastra di base di plastica nera sono inseriti un filtro giallo (per una maggiore precisione di misura) e un polarizzatore. Una cuvetta con una soluzione della sostanza da analizzare con tacca da 50 mm e 100 mm viene collocata nel supporto. L'analizzatore è montato su un supporto con manopola e indicatore. Ruotando l'analizzatore, è possibile leggere l'angolo di rotazione su una scala angolare trasparente.

Cuvetta: tacche a 50 mm e 100 mm
 Scala angolare: $-40^{\circ} - +40^{\circ}$
 Divisione scala: 1°
 Dimensioni: ca. 370x330x190 mm³

P-1002906

Dotazione supplementare necessaria:
Proiettore a luce diurna

Polariscopio dimostrativo

Apparecchio dimostrativo da utilizzare su un su un proiettore a luce diurna per la rappresentazione fotoelastica della ripartizione della tensione in all'interno di provini sottoposti a trazione e compressione. Il polarizzatore è collocato nella piastra di base del telaio e l'analizzatore nella piastra superiore orientabile lateralmente. Tramite l'attuatore a mandrino è possibile esercitare un carico di tensione o compressione sul provino.

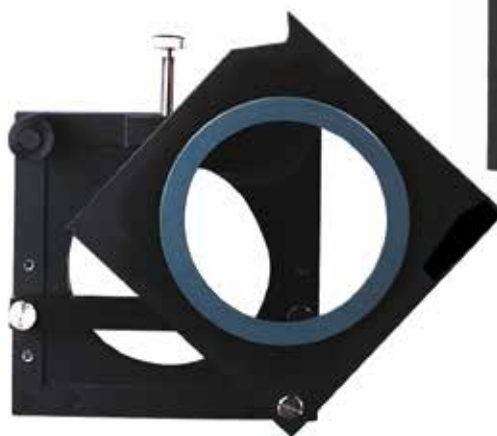
Corpi campione: in resina epossidica
 Dimensioni: ca. 150x150x45 mm³
 Peso totale: ca. 820 g

La fornitura comprende:

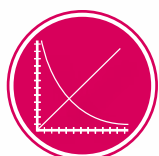
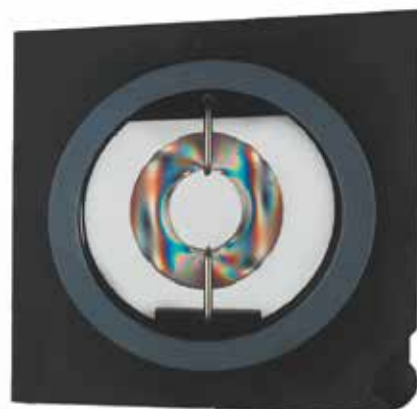
- 1 apparecchio di base
- 2 graffette metalliche per carico di trazione, provini in resina epossidica
- 1 anello, 60 mm Ø
- 1 asta, 60x10x10 mm³
- 2 aste, 20x10x8 mm³
- 3 triangoli come appoggio

P-1000851

Dotazione supplementare necessaria:
Proiettore a luce diurna



P-1000851



UE4040300
 PDF online



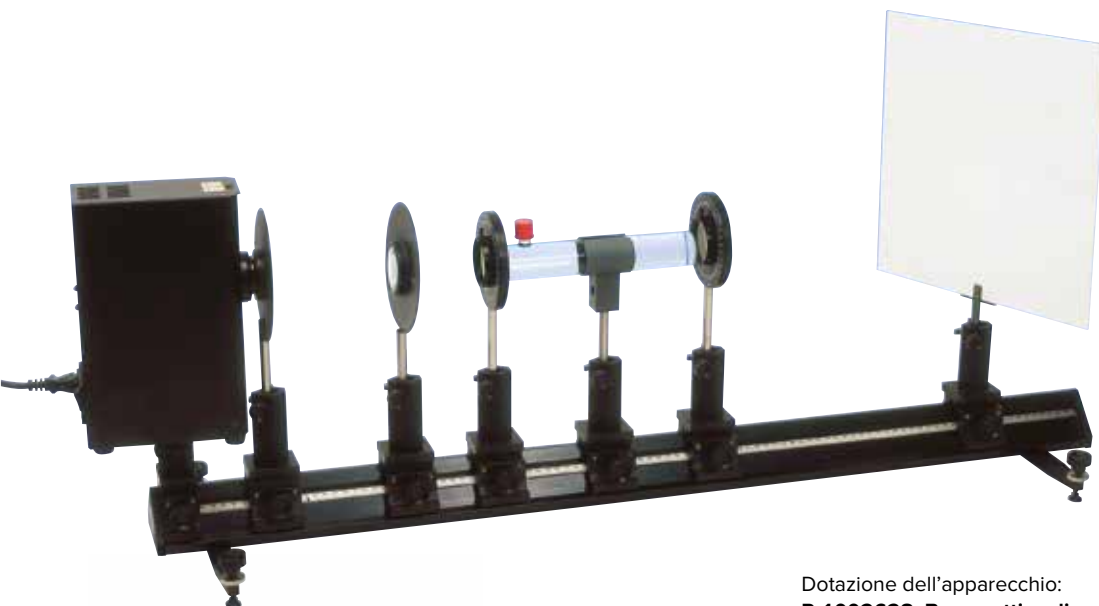
P-1001057

Polarimetro con 4 LED

Polarimetro con dispositivo di illuminazione dotato di 4 LED monocromatici per la determinazione dell'angolo e della direzione di rotazione della luce polarizzata attraverso una sostanza otticamente attiva in funzione della lunghezza d'onda, della densità del campione e della sua concentrazione. La luce emessa dai LED accesi viene polarizzata linearmente e inviata attraverso il cilindro applicato, riempito con la sostanza otticamente attiva. Grazie all'analizzatore contenuto nel coperchio, si determina la direzione di polarizzazione ruotata e la si legge sulla scala angolare del coperchio.

Lunghezze d'onda: 468 nm (blu), 525 nm (verde),
 580 nm (giallo), 630 nm (rosso)
 Dimensioni: ca. 110x190x320 mm³
 Peso: ca. 1 kg

P-1001057



Determinazione dell'angolo di rotazione di sostanze otticamente attive

Dotazione dell'apparecchio:

- P-1002628 Banco ottico di precisione D, 1000 mm
- P-1012400 Cavaliere ottico D, 60/50 (2x)
- P-1002635 Cavaliere ottico D, 90/50 (5x)
- P-1002721 Supporto per cuvette su asta
- P-1002884 Cuvetta circolare, 200 mm
- P-1002885 Cuvetta circolare, 100 mm
- P-1003017 Diaframma ad iride su asta
- P-1003022 Lente convergente su asta, $f = 50$ mm
- P-1000608 Schermo di proiezione
- P-1008668 Filtro di polarizzazione su asta (2x)
- P-1003159 Lampada spettrale Na a bassa pressione (230 V, 50/60 Hz)



P-1002721



P-1002884

P-1002885

Supporto per cuvette su asta

Supporto in plastica per cuvette circolari (P-1002884) e (P-1002885).

Supporto: 36 mm \varnothing
Asta: 90 mm x 10 mm \varnothing

P-1002721

Polarimetro

Polarimetro con lampada ai vapori di sodio come sorgente luminosa per misurare l'angolo di rotazione e il senso di rotazione del piano di polarizzazione della luce polarizzata, tramite sostanze otticamente attive, e per determinare la concentrazione dei liquidi. Supporto metallico robusto con albero leggermente inclinato per tubi di lunghezza fino a 220 mm. Con protezione orientabile, analizzatore e polarizzatore. Come sorgente luminosa si utilizza una lampada a vapori di sodio con portafiltro. Compresi tubi del polarimetro da 100 mm, 200mm e lampada a vapori di sodio di ricambio.

Range di misura: 2 cerchi graduati (0 – 180°)
Tubi di vetro: 100 mm e 200 mm, 15 mm \varnothing
Divisione scala: 1°

Leggibilità: 0,05° (con nonio)

Dimensioni: 200x360x450 mm³

Massa: ca. 10 kg

Sorgente luminosa: Lampada ai vapori di sodio (589 nm)

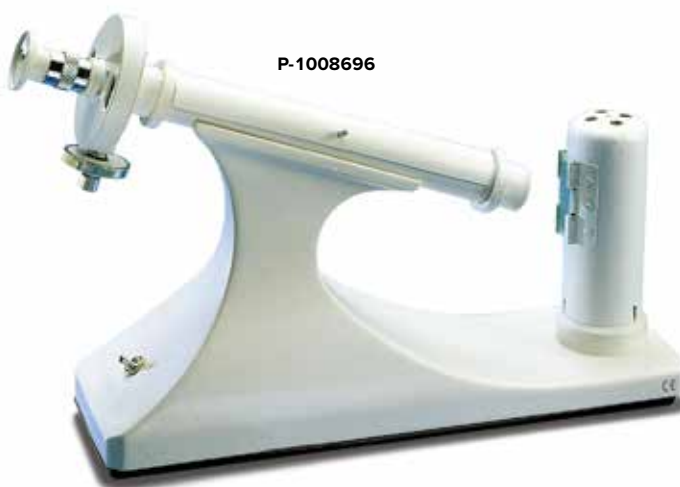
Tensione di alimentazione: 115 V – 230 V, 50/60 Hz

P-1008696

Lampada a vapori di sodio di ricambio (sin foto)

Lampada di ricambio per polarimetro (P-1008696).

P-1012885



P-1008696

Tubo polarimetro 100 mm

(senza foto)

Tubo di vetro di ricambio per polarimetro (P-1008696).

Lunghezza: 100 mm, 15 mm \varnothing

P-1012883

Tubo polarimetro 200 mm

(senza foto)

Tubo di vetro di ricambio per polarimetro (P-1008696).

Lunghezza: 200 mm, 15 mm \varnothing

P-1012884

Bobina di reattanza per lampade spettrali

Apparecchio per lampade spettrali (P-1003537 – P-1003546) completo di alloggiamento per lampade su asta di supporto. Sul retro della stabile custodia metallica può essere fissato e collegato un secondo alloggiamento per lampade su asta di supporto. Grazie al commutatore sul lato anteriore è possibile accendere a scelta la lampada spettroale destra o sinistra.

Corrente max. di uscita: 1 A

Custodia lampada: 180 mm x 50 mm Ø

Asta di supporto: 300 mm x 10 mm Ø

Porta lampada: Pico 9

Dimensioni: ca. 255x175x135 mm³

Peso: ca. 5,3 kg

La fornitura comprende:

1 apparecchio

1 alloggiamento per lampade su asta di supporto con cavo di collegamento a 7 poli.

Bobina di reattanza per lampade spettrali (230 V, 50/60 Hz)

P-1003196

Bobina di reattanza per lampade spettrali (115 V, 50/60 Hz)

P-1003195

In aggiunta si consiglia:

P-1003197 Portalamпада con cavo su asta di supporto

Portalamпада con cavo su asta di supporto (senza foto)

Alloggiamento per lampada supplementare con cavo di collegamento per il collegamento alla bobina per lampade spettrali (P-1003196 o P-1003195).

P-1003197

Alimentatore tubi spettrali

Apparecchio per l'uso stabile dei tubi spettrali (P-1003402 – P-1003417). La limitazione di corrente integrata garantisce una lunga durata dei tubi spettrali. I contatti a molla su supporti completamente isolati ed una griglia protettiva assicurano un sostegno affidabile e un uso sicuro.

Tensione: 5000 V

Corrente massima: 10 mA

Dimensioni: ca. 370x120x90 mm³

Alimentatore tubi spettrali (230 V, 50/60 Hz)

P-1000684

Alimentatore tubi spettrali (115 V, 50/60 Hz)

P-1000683

Tubi spettrali

Tubi spettrali a elevata luminanza per l'emissione dello spettro lineare o a bande di un gas o del vapore di mercurio. Tubi spettrali parzialmente svuotati e riempiti con gas o vapore di mercurio in forma capillare con elettrodi metallici a cui si applica il campo elettrico necessario all'apporto di energia.

Lunghezza dei capillari: 100 mm

Lunghezza totale: ca. 260 mm

Lampade spettrali

Lampade a scarica di gas per emettere spettri lineari di gas nobili e vapori metallici con elevata luminanza e purezza spettrale.

Base: Pico 9

Corrente di esercizio: max: 1 A

Peso: ca. 350 g

Le lampade spettrali devono essere azionate solo con la bobina di reattanza per lampade spettrali (P-1003196 o P-1003195) collegata a monte.

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003196 Bobina di reattanza per lampade spettrali (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003195 Bobina di reattanza per lampade spettrali (115 V, 50/60 Hz)



P-1003537/
P-1003546

Cat. n°	Riempimento
P-1003537	Cd
P-1003539	He
P-1003541	Na
P-1003543	Ne
P-1003544	Tl
P-1003545	Hg 100
P-1003546	Hg/Cd



P-1003196
P-1003195



UE5020150
PDF online



P-1000684
P-1000683

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000684 Alimentatore tubi spettrali (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1000683 Alimentatore tubi spettrali (115 V, 50/60 Hz)

Cat. n°	Riempimento
P-1003402	Aria
P-1003403	Argon
P-1003404	Bromo
P-1003405	Anidride carbonica
P-1003406	Cloro
P-1003407	Deuterio
P-1003408	Elio
P-1003409	Idrogeno
P-1003410	Iodio
P-1003411	Cripto
P-1003412	Mercurio
P-1003413	Neon
P-1003414	Azoto
P-1003415	Ossigeno
P-1003416	Vapore acqueo
P-1003417	Xeno

Registrazione dello spettro a righe dell'idrogeno



P-1000684



UE5020100
PDF online

P-1018103

Lampada spettrale Hg ad alta pressione (230 V, 50/60 Hz)

Lampada a scarica di gas per l'osservazione delle linee spettrali Hg di elevata intensità ad alta pressione del vapore. Le linee nel range UV vengono sopresse mediante il corpo di vetro. Custodia metallica nera con alimentazione elettrica integrata. Apertura di uscita luce con filettatura fine per avvitare direttamente i filtri. Completa di asta di supporto con filettatura.

Luminanza: 1800 lm
 Corrente di funzionamento: 0,6 A
 Potenza: 50 W
 Base: E27
 Vita utile: ca. 24000 h
 Apertura uscita luce: 40 mm Ø
 Filettatura fine per filtri: M49
 Dimensioni: ca. 295x165x85 mm³
 Peso: ca. 1,5 kg

P-1003157

Lampada spettrale Hg a bassa pressione (230 V, 50/60 Hz)

Lampada a scarica di gas per l'osservazione delle linee spettrali Hg a bassa pressione del vapore e ottimale larghezza delle linee. Il corpo di vetro è in vetro al quarzo, in modo che anche le linee nel range degli ultravioletti possano essere rivelate. Per via della pressione interna ridotta la lampada spettrale garantisce un'ampiezza ottimale delle linee. Completa di asta di supporto con filettatura.

Corrente di funzionamento: 0,16 A
 Potenza: 6 W
 Base: G5
 Vita utile: ca. 3000 h
 Apertura uscita luce: 40 mm Ø
 Filettatura fine per filtri: M49
 Dimensioni: ca. 295x165x85 mm³
 Peso: ca. 1,5 kg

P-1003158

Lampada spettrale Na a bassa pressione (230 V, 50/60 Hz)

Lampada a scarica di gas per l'osservazione della linea Na e D e per l'analisi del doppietto. Custodia metallica nera su asta con alimentazione incorporata e apertura uscita luce con filettatura fine per avvitare i filtri direttamente. Completa di asta di supporto con filettatura.

Luminanza: 1800 lm
 Corrente di funzionamento: 0,35 A
 Potenza: 18 W
 Base: BY22d
 Vita utile: ca. 10000 h
 Apertura uscita luce: 40 mm Ø
 Filettatura fine per filtri: M49
 Dimensioni: ca. 295x165x85 mm³
 Peso: ca. 1,5 kg

P-1003159

Lampada sostitutiva (senza foto):

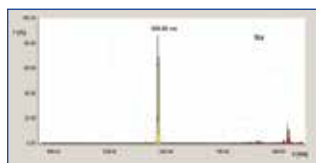
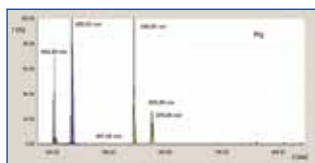
Cat. n°	Descrizione
P-1003161	Lampada ricambio Hg alta pressione per P-1003157
P-1003162	Lampada ricambio Hg bassa pressione per P-1003158
P-1003163	Lampada ricambio Na bassa pressione per P-1003159



P-1003158

P-1003157

P-1003159



Spettri lineari di mercurio (alta pressione) e sodio, registrato con lo spettrometro digitale

Lampada al mercurio ad alta pressione

Lampada al mercurio ad alta pressione con alloggiamento in vetro temprato oscurato e apertura tubiforme per l'emissione non attenuata di luce ultravioletta. La dotazione di serie comprende un portalampada E27 su asta e uno schermo trasparente per la protezione degli osservatori contro i raggi UV.

Range: UV-A, UV-B, UV-C
 Assorbimento di potenza: 125 W

P-1000852

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003196 Bobina di reattanza per lampade spettrali (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003195 Bobina di reattanza per lampade spettrali (115 V, 50/60 Hz)



P-1000852

P-1003196
P-1003195

Spettroscopio manuale

Spettroscopio manuale per l'osservazione degli spettri di assorbimento ed emissione, ad es. per la dimostrazione delle linee spettrali di Fraunhofer nella luce solare, per osservare gli spettri di assorbimento dei liquidi, gli spettri di emissione di tubi a gas ionizzato oppure per analisi chimiche con test alla fiamma.

Spettroscopio in contenitore di cartone

Spettroscopio manuale in contenitore di cartone piatto con scala delle lunghezze d'onda incorporata per determinare approssimativamente la lunghezza d'onda delle linee spettrali.

Dimensioni: ca. 180x115x25 mm³

P-1003183



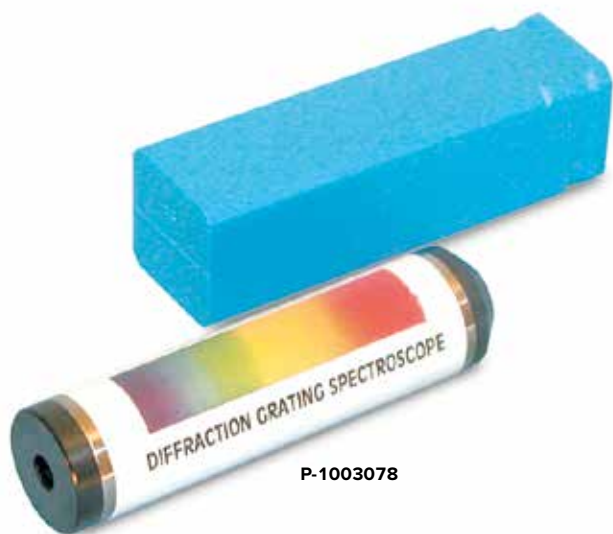
P-1003183

Spettroscopio in custodia metallica

Spettroscopio manuale in custodia metallica piatta con scala delle lunghezze d'onda incorporata per determinare approssimativamente le lunghezze d'onda delle linee spettrali. Con supporto installabile per il rilevamento di una prova in un flacone di plastica.

Dimensioni: ca. 180x115x25 mm³

P-1003184



P-1003078

Spettroscopio tascabile

Sistema ottico di qualità con spettro visibile centrato, lineare rispetto alla lunghezza d'onda. In custodia metallica. Con fenditura fissa e sistema di prismi con reticolo.

Larghezza fenditura: 0,2 mm

Numero di righe del reticolo: 600 righe/mm

Dimensioni: ca. 115 mm x 25 mm Ø

Massa: ca. 62 g

P-1003078



P-1003184

Spettroscopio manuale con prisma di Amici

Sistema ottico preciso con spettro centrato, visibile e lineare rispetto alla lunghezza d'onda. In custodia metallica. Con fenditura regolabile e prisma di Amici di alta qualità. Fornito in un astuccio per conservare l'apparecchio con cura e al riparo dalla polvere.

Dispersione angolare: 7° (C-F)

Dispersione lineare: 60 mm

Larghezza fenditura: 0 - 1 mm

Astuccio: ca. 150x70x30 mm³

Peso: ca. 150 g

P-1003531



P-1003531

Spettrometro-goniometro

Spettrometro di precisione con prisma girevole e tubo obiettivo orientabile per osservare e misurare gli spettri di emissione e assorbimento. Utilizzabile anche per la determinazione precisa di prismi. La dotazione di serie comprende un prisma con supporto e un supporto per reticolo di trasmissione.

Tubo obiettivo:	Fenditura di precisione simmetrica in acciaio temprato, larghezza fenditura, altezza fenditura e distanza regolabili, $f = 160$ mm, 18 mm \varnothing
Tubo oculare:	A regolazione continua e orientabile, Oculare a reticolo, $f = 160$ mm, 18 mm \varnothing
Prisma:	
Dispersione ($n_F - n_C$):	0,017
Lunghezza di base:	33 mm
Altezza:	22 mm
Scala angolare:	0° a 360°
Divisione scala:	0,5°
Precisione di lettura:	1' (nonio con lente)
Altezza:	ca. 250 mm
Peso:	ca. 8 kg

P-1002912



P-1002912

Spettrometro



P-1002911

Spettroscopio di Kirchhoff-Bunsen

Spettroscopio da tavolo per osservare e misurare gli spettri di emissione ed assorbimento. Con fenditura regolabile, condensatore, prisma di vetro flint e cannocchiale con oculare mobile. Tubo scala con gradazione di riferimento, visualizzata mediante riflessione sulla superficie del prisma nel piano immagine dello spettro. Cappuccio per prisma rimovibile compreso. Ideale per istituti scolastici ed universitari.

Tubo di osservazione:	mobile, con vite di fermo oculare mobile
Obiettivo:	$f = 160$ mm, 18 mm \varnothing
Tubo fenditura:	fisso, con fenditura simmetrica
Obiettivo:	$f = 160$ mm, 18 mm \varnothing
Tubo scala:	fisso, scala divisione 200
Oculare:	$f = 90$ mm, 18 mm \varnothing
Scala:	calibrabile in lunghezze d'onda
Prisma:	vetro flint (60°), Dispersione ($n_F - n_C$): 0,017
Lunghezza di base:	20 mm, altezza 30 mm
Massa:	ca. 4,8 kg

P-1002911

Spettrometro-goniometro S

Spettrometro con prisma/reticolo girevole e tubo obiettivo orientabile per osservare e misurare gli spettri di emissione e assorbimento. Utilizzabile anche per la determinazione precisa di prismi e reticoli. La dotazione di serie comprende prisma e reticolo di trasmissione, entrambi con supporto.

Tubo obiettivo:	Larghezza fenditura e distanza regolabili, $f = 175$ mm, 32 mm \varnothing
Tubo oculare:	A regolazione continua e orientabile, Oculare a reticolo, $f = 175$ mm, 32 mm \varnothing
Prisma:	
Dispersione ($n_F - n_C$):	0,017
Lunghezza di base:	40 mm
Altezza:	40 mm
Reticolo di trasmissione:	300 righe/mm
Scala angolare:	0° a 360°
Divisione scala:	0,5°
Precisione di lettura:	0,5' (nonio)
Altezza:	250 mm
Peso:	ca. 12 kg

P-1008673



P-1008673

Luce e ottica

Vantaggi

- **Plug & Play:** nessuna installazione software o driver necessaria
- **Visualizzazione immediata dello spettro al collegamento dello spettrometro**
- **Misurazione e valutazione in tempo reale**
- **Software pratico e intuitivo con guida integrata ed eccellenti funzioni di valutazione**
- **Memoria interna per i dati di misurazione**
- **Spettri di elevata qualità e stabilità di segnale**
- **Resistente alloggiamento metallico con fenditura d'ingresso fissa**
- **A coperchio aperto, è possibile osservare il percorso interno dei raggi e il principio di funzionamento**

Spettrometro digitale

Spettrometro digitale per l'analisi quantitativa di spettri di emissione e di assorbimento, per la registrazione di curve di trasmissione e per misurazioni in calorimetria e cinetica. La luce trasmessa attraverso una fibra ottica viene scomposta nel proprio spettro in un monocrromatore Czerny-Turner e proiettata su un rivelatore CCD. La fenditura d'ingresso è integrata in maniera fissa nell'alloggiamento. Un software di misurazione e valutazione di facile utilizzo consente la simultanea registrazione e analisi nell'intero spettro in tempo reale. Il software integrato per Windows 2000/ XP/ Vista/ 7 / 8 a 32 e 64 bit si avvia non appena lo spettrometro viene collegato al computer per mezzo del cavo USB. La dotazione di serie comprende un alimentatore a spina e un supporto per la fibra ottica.

Rivelatore CCD:	3600 pixel
Risoluzione:	16 bit
Tempo d'integrazione:	da 0,1 ms a 60 s
Fenditura d'ingresso:	40 μ m metallo
Interfaccia:	USB 2.0
Collegamenti:	SMA 905
Fibra ottica:	2 m
Tensione di alimentazione:	100 – 240 V
Dimensioni:	133x120x60 mm ³
Peso:	950 g

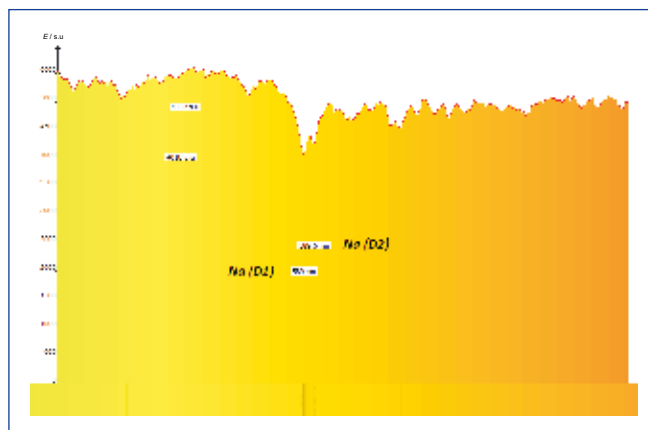
Spettrometro digitale HD

Reticolo:	1200 righe/mm
Range spettrale:	400 – 700 nm
Risoluzione spettrale:	0,5 nm (risoluzione del doppietto del sodio)
Precisione:	1 pixel / 0,08 nm

P-1018104

Argomento degli esperimenti:

- Spettri a righe, spettri continui
- Corpo nero, legge di Wien
- Spettro di emissione del sodio
- Spettri di saggi alla fiamma
- Spettri di trasmissione di corpi solidi o liquidi
- Cinetica
- Legge di Beer-Lambert



Linee di assorbimento del sodio nello spettro solare (risoluzione del doppietto del sodio), osservate con lo spettrometro digitale HD.

Spettrometro digitale LD

Reticolo:	600 righe/mm
Range spettrale:	350 – 900 nm
Risoluzione spettrale:	1 nm (risoluzione del doppietto del mercurio)
Precisione:	1 pixel / 0,15 nm

P-1018103

Spettrometro digitale LD con camera di assorbimento

(p. 181)

P-1019196

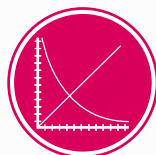
In aggiunta si consiglia:

P-1018106 Set 100 cuvette da 4 ml

Registrazione di spettri a righe



P-1018103



UE5020100
UE5020150
PDF online



Spettrometro digitale LD con camera di assorbimento

Modulo multifunzione per l'alloggiamento di cuvette da 4 ml (10x10x40 mm³) oppure oggetti in formato diapositiva (50x50 mm²) o moneta (40 mm Ø) per misurazioni di trasmissione e assorbimento. È possibile utilizzare e comparare contemporaneamente fino a due oggetti in formato diapositiva e un oggetto in formato moneta. Con fonte luminosa integrata per range spettrale 350 – 1000 nm. Alloggiamento metallico resistente agli agenti chimici. Collegamento allo spettrometro digitale LD diretto oppure mediante fibra ottica.

Sorgente luminosa: 350 – 1000 nm

Alimentazione: 12 V (mediante cavo adattatore dall'alimentatore a spina dello spettrometro digitale)

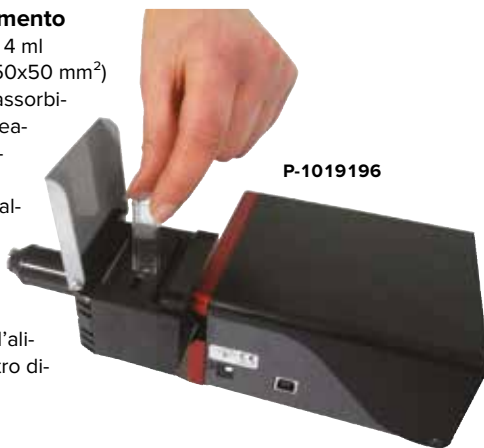
Dimensioni: 65x100x55 mm³

Peso: 250 g

P-1019196

In aggiunta si consiglia:

P-1018106 Set 100 cuvette da 4 ml



P-1019196

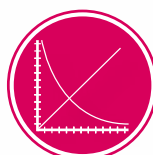
Set 100 cuvette da 4 ml

(senza foto)

Set di 100 cuvette monouso da utilizzarsi nella camera di assorbimento dello spettrometro digitale LD (P-1019196).

Dimensioni: 10x10x40 mm³

P-1018106



UE4020400

PDF online

Registrazione degli spettri di trasmissione di filtri colorati.



P-1019196

Spettrofotometro S

Un nuovo spettrofotometro ad alta risoluzione, facile da usare, ideale per scuole e università. Il modello spettrofotometro, dotato di una solida struttura, è concepito per esaminare la parte vicina e a infrarossi dello spettro da 360 nm a 800 nm; le sue coperture rimovibili consentono agli studenti di seguire da vicino il processo di analisi dello spettro. La configurazione è rapida e semplice. Il segnale ottico entra nel dispositivo tramite un cavo flessibile in fibra ottica. Il collegamento al PC avviene mediante l'interfaccia USB 2.0. Una fenditura di precisione e una griglia di trasmissione appositamente selezionate garantiscono alta risoluzione e risultati eccellenti. Il software di raccolta dati è intuitivo e visualizza i risultati in forma grafica e in tempo reale. Per un'interpretazione più agevole dello spettro, ciascuna gamma di lunghezza d'onda è contrassegnata con un colore corrispondente. Lo spettro può essere visualizzato sia in forma grafica che di testo, per consentire calcoli più avanzati. Le numerose barre di strumenti disponibili permettono di impostare i parametri dello spettrometro per soddisfare i requisiti specifici dei diversi esperimenti. Il modello spettrometro viene fornito pronto per l'uso, testato e calibrato.

Gamma dello spettro: 360 – 800 nm

Risoluzione: < 2,0 nm

Risoluzione pixel: < 0,5 nm

Sistema operativo: Win XP e Vista

Interfaccia: USB 2.0

Dimensioni: 60x60x120 mm³

Peso: 600 g

Fornitura:

Spettrofotometro S con cavo USB, cavo in fibra ottica e un CD contenente il software per esperimenti e un manuale di istruzioni. Laptop non incluso.

P-1003061



P-1003061

Argomenti degli esperimenti:

- Interferometro di Mach-Zehnder
- Variazione della polarizzazione su divisore di fascio e specchio superficiale
- Esperimento in analogia al cancellatore quantistico
- Determinazione dell'indice di rifrazione del vetro*
- Determinazione dell'indice di rifrazione dell'aria*
- Test di Twyman-Green per i componenti ottici (qualitativo)*

* Set aggiuntivo (P-1002652) necessario



P-1014617



UE4030520
PDF online

Interferometro di Mach-Zehnder

Kit completo con due divisori di fascio, due specchi superficiali, due schermi di osservazione e quattro filtri di polarizzazione. I pregiati componenti ottici su piastra di base pesante e resistente alla pressione garantiscono misurazioni precise e riproducibili. Dietro al primo divisore di fascio, i due fasci parziali raggiungono su percorsi separati il secondo divisore di fascio, dove vengono nuovamente sovrapposti. I fasci parziali possono pertanto essere polarizzati diversamente inserendo filtri di polarizzazione. I componenti ottici di grandi dimensioni permettono la rappresentazione di immagini di interferenza chiare e definite osservabili anche alla luce del sole, in quanto entrambi gli specchi di osservazione riflettenti hanno un'inclinazione regolabile. Le posizioni preimpostate dei componenti permettono una rapida trasformazione per l'esecuzione di diversi esperimenti, garantendo in tal modo un tempo di preparazione dell'esperimento estremamente ridotto. Il set include una scatola in plastica robusta per la conservazione dell'interferometro montato e regolato così come piastra di supporto per laser.

Separatore di raggi:

Diametro: 40 mm
Planarità: $\lambda/10$ (lato anteriore), $\lambda/4$ (lato posteriore)

Specchio di superficie:

Dimensioni: 40x40 mm²
Planarità: $<\lambda/2$

Filtro di polarizzazione:

Diametro: 30 mm
Range di regolazione: $\pm 105^\circ$
Materiale: vetro (2x), pellicola (2x)
Ripartizione angolare: $3^\circ, 15^\circ$

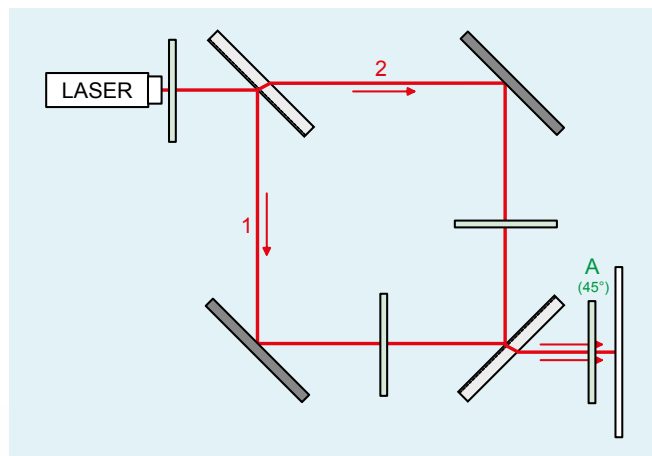
Piastra di base:

Peso: 5,5 kg
Dimensioni: 245x330x25 mm³

P-1014617

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003165 Laser elio-neon



Percorso dei fasci luminosi nell'interferometro di Mach-Zehnder (con polarizzatore A per la cancellazione dell'informazione sul percorso)



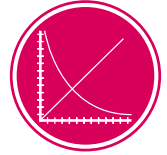
P-1017284

Lampada ottica con diaframma di apertura

Sorgente luminosa bianca di alta qualità con diaframma di apertura girevole a scatto e apposita base per l'uso con l'interferometro di Mach-Zehnder o di Michelson.

Sorgente luminosa: LED, superficie luminosa 2x2 mm²
Intensità luminosa: 289 lumen
Diaframmi di apertura: 0,5 / 0,7 / 1,0 / 1,4 / 2,0 / 2,8 / 4,0 / 5,7 / 8,0 / 16 mm

P-1017284



UE4030410
PDF online

Argomenti degli esperimenti:

- Interferometro di Michelson
- Interferometro di Fabry-Perot
- Determinazione dell'indice di rifrazione del vetro*
- Determinazione dell'indice di rifrazione dell'aria*
- Test di Twyman-Green per i componenti ottici (qualitativo)*

* Set aggiuntivo (P-1002652) necessario



P-1002651



Interferometro

Interferometro

Set completo con componenti ottici pregiati su piastra di base pesante e resistente alla pressione per misurazioni precise e riproducibili. I componenti ottici di grandi dimensioni permettono la rappresentazione di immagini di interferenza chiare e definite alla luce solare. Lo schermo di osservazione riflettente ha un'inclinazione regolabile. Le posizioni preimpostate dei componenti permettono una rapida trasformazione per l'esecuzione di diversi esperimenti, garantendo in tal modo un tempo di preparazione dell'esperimento estremamente ridotto. Il set include una scatola in plastica robusta per la conservazione dell'interferometro montato e regolato così come piastra di supporto per laser.

Separatore di raggi:

Diametro: 40 mm
Planarità: $\lambda/10$ (lato anteriore), $\lambda/4$ (lato posteriore)

Separatore di raggi:

Dimensioni: 40x40 mm²
Planarità: $<\lambda/2$

Set aggiuntivo per l'interferometro

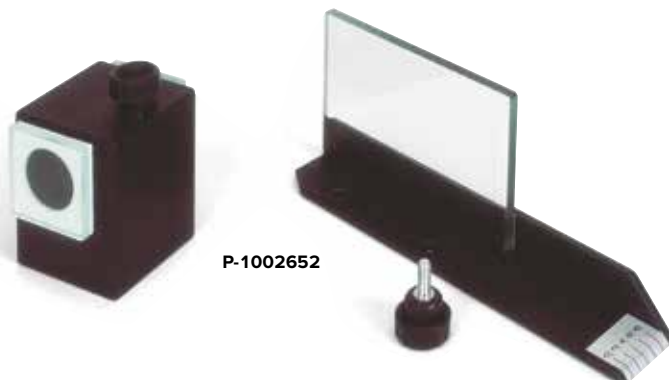
Set aggiuntivo per l'interferometro (P-1002651) composto da cella a vuoto per la determinazione dell'indice di rifrazione dell'aria e lastra di vetro su supporto girevole per la determinazione dell'indice di rifrazione del vetro per l'analisi qualitativa della qualità superficiale di componenti ottici (interferometro di Twyman-Green).

P-1002652

Dotazione supplementare necessaria:

P-1012856 Pompa manuale del vuoto

P-1002622 Tubo di silicone



P-1002652

Regolazione specchio:

Riduzione: approx. 1:1000 (calibrazione individuale specificata su base eccentrica)

Piastra di base:

Peso: 5,5 kg
Dimensioni: 245x330x25 mm³

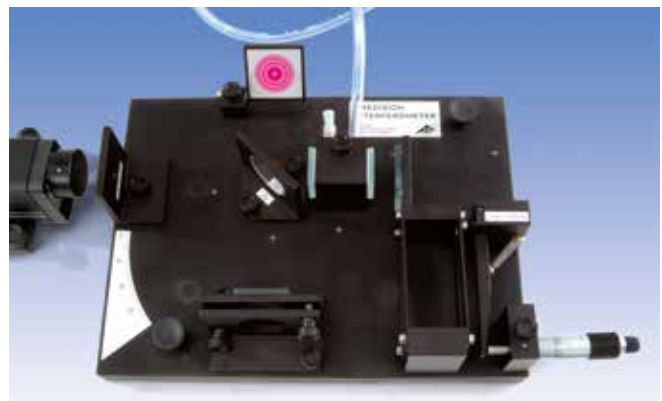
P-1002651

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003165 Laser elio-neon



Lastra di vetro sul percorso dei raggi dell'interferometro di Michelson



Cella a vuoto sul percorso dei raggi dell'interferometro di Michelson

Luce e ottica

Vantaggi

- Soluzione precisa, sicura e conveniente per il funzionamento dei laser in modalità continuous wave (cw) e ad impulsi.
- Preciso driver per laser cw ed impulsi regolati dalla corrente
- Due driver TEC (Thermo Electric Cooler) con regolatore PID
- Ingressi di modulazione digitali e analogici

- Circuiti d'allarme multipli
- Configurazione memorizzata (EEPROM)
- Dissipazione di potenza estremamente ridotta mediante regolazione attiva della polarizzazione nella modalità cw
- Comando digitale mediante interfaccia seriale isolata RS232



UE4070310
PDF online

Driver per diodi laser e controllore di temperatura

Apparecchio di alimentazione per il comando a corrente stabilizzata del diodo laser e unità di regolazione per la potenza ottica del raggio del diodo laser in modalità cw tramite ingresso fotodiode integrato. Nel funzionamento ad impulsi il diodo laser può essere azionato mediante l'oscillatore incorporato liberamente configurabile oppure esternamente mediante l'ingresso di modulazione. I regolatori di temperatura sono realizzati come regolatori PID e sono configurati conformemente agli standard per sensori NTC e Pt100. L'impiego di sensori di temperatura in silicio o di sensori di altro tipo è ugualmente possibile modificando la configurazione del software.

P-1008632

Laser:

Range corrente del laser:	0 – 2500 mA
Risoluzione corrente del laser:	1 mA
Precisione corrente del laser:	<1 mA
Rumorosità corrente del laser:	<60 μ s
Tempo di salita:	<10 μ s
Tempo di discesa:	<5 μ s
Range di tensione:	1,2 – 5 V
Limite corrente:	regolabile tra 0 – 2500 mA
Ingresso di modulazione esterno digitale:	TTL

Driver TEC:

Corrente refrigeratore a effetto Peltier:	max. -4 – +4 A
Corrente refrigerante a effetto Peltier (2 driver):	max. -2 – +2 A
Tensione refrigeratore a effetto Peltier:	max. 8 V
Limite di corrente refrigeratore a effetto Peltier:	regolabile tra 0 – 4 A
Limite di corrente refrigeratore a effetto Peltier (2 driver):	regolabile tra 0 – 2 A
Risoluzione corrente refrigeratore a effetto Peltier:	1 mA
Precisione di regolazione temperatura:	<10 mK

Norme di sicurezza:

Il sistema illustrato è un dispositivo laser di classe 4. Il raggio laser emesso non è visibile e per questo è assai pericoloso per occhi e pelle. Può dare origine a incendio o esplosione.

- Osservare le disposizioni di sicurezza per dispositivi laser di classe 4.
- Indossare occhiali di protezione laser.
- Anche con essi, non osservare direttamente il fascio laser.

Informazioni generali:

Protezione di sovratemperatura:	per driver e laser
Tensione di rete:	da 100 a 240 V CA
Dimensioni:	88x110x240 mm ³

Banco ottico KL

Guida profilata con piattaforma di equilibratura, 600 mm.

P-1008642

Modulo Nd:YAG

Modulo con cristallo Nd:YAG come materiale attivo del laser e superficie con rivestimento dielettrico per la riflessione della lunghezza d'onda laser (1064 nm) con simultanea trasmissione della lunghezza d'onda di pompaggio (808 nm). Su cavaliere per banco ottico KL.

P-1008635



P-1002866

Occhiali protettivi laser per Nd:YAG

Occhiali a maschera in poliammide per livelli di protezione medi, peso ridotto grazie alla struttura integrale, campo visivo ampliato grazie a lenti con filtro di grandi dimensioni. In custodia a sacchetto.

Colore filtro:	azzurro
Grado di trasmissione della luce:	$T_{D65} = 62\%$
Contrassegno a norma DIN EN 207/208:	750 – 1100 D L5 + IR L7 > 1100 – 1200 DIR L5

P-1002866

Scheda rilevatore a infrarossi (senza foto)

Scheda per la conversione della luce infrarossa in luce visibile. Posta direttamente nel fascio laser come sensore.

Dimensioni:	90x60 mm ²
-------------	-----------------------

P-1017879

Laser a diodi 1000 mW

Laser a diodi 1000 mW per il pompaggio ottico del laser Nd:YAG. Con elemento di raffreddamento a effetto Peltier integrato e termistore, lenti di collimazione e focalizzazione. Su cavaliere per banco ottico KL.

Lunghezza d'onda delle emissioni: 808 nm

P-1009497

Laser di regolazione

Diodo laser di regolazione, su cavaliere per banco ottico KL.

Lunghezza d'onda: 633 nm
Potenza: 1 mW

P-1008634

Modulo a duplicazione di frequenza

Modulo con cristallo KTP come elemento ottico non lineare per il raddoppio della frequenza, elemento di raffreddamento a effetto Peltier integrato e termistore. In supporto girevole su cavaliere per banco ottico KL.

P-1008636

Modulo Cr:YAG

Modulo con cristallo Cr:YAG per il circuito di potenza passivo. Su cavaliere per banco ottico KL.

P-1008637

Specchio laser

Specchio laser a curvatura sferica per lunghezza d'onda laser 1064 nm. Con supporto di regolazione, su cavaliere per banco ottico KL.

Raggio di curvatura: -200 mm
Coefficiente di riflessione: 97%

P-1008638

Specchio laser HT 532 nm (senza foto)

Specchio laser a curvatura sferica per il disaccoppiamento della radiazione laser a duplicazione di frequenza della lunghezza d'onda 532 nm. Con supporto di regolazione, su cavaliere per banco ottico KL.

Raggio di curvatura: -200 mm

P-1008639

Fotodiodo PIN DET 36 A/M

Fotodiodo PIN in alloggiamento con filettatura per l'inserimento di filtri. Su cavaliere per banco ottico KL.

Tempo di salita/discesa: <14 ns
Range di lunghezza d'onda: 350 – 1100 nm
Superficie del rivelatore: 13 mm²
Batteria: E23, 12 V

P-1008640

Fotodiodo PIN DET 10 A/M (senza foto)

Fotodiodo PIN in alloggiamento con filettatura per l'inserimento di filtri. Su cavaliere per banco ottico KL.

Tempo di salita/discesa: <1 ns
Range di lunghezza d'onda: 200 – 1100 nm
Superficie del rivelatore: 0,8 mm²
Batteria: E23, 12 V

P-1008641

Lente di collimazione f = +75 mm

Lente di collimazione f = +75 mm, rivestimento antiriflesso su ambo i lati. Su cavaliere per banco ottico KL.

P-1008646

Filtro RG850 (senza foto)

Filtro RG850 per la soppressione della radiazione di pompaggio. In supporto con filettatura.

P-1008648

Filtro BG40 (senza foto)

Filtro BG40 per la soppressione della lunghezza d'onda fondamentale. In supporto con filettatura.

P-1017874

Valigetta di trasporto KL (senza foto)

Valigetta di trasporto imbottita per tutti i componenti del laser a stato solido.

P-1008651



P-1009497



P-1008636



P-1008638



P-1008637



P-1008646



P-1008634



P-1008640

Esperimento “Adattamento del laser a diodi per il pompaggio ottico stabile”

- Misurazione della potenza di uscita del laser a diodi in relazione alla corrente applicata.
- Determinazione della dipendenza della lunghezza d'onda dalla temperatura.
- Determinazione della dipendenza della lunghezza d'onda dalla corrente di iniezione.
- Determinazione di una caratteristica corrente di iniezione – temperatura con lunghezza d'onda costante (assorbimento massimo).

Numero / Designazione	Cat. n°
1 Driver per diodi laser e controllore di temperatura	P-1008632
1 Laser a diodi 1000 mW	P-1009497
1 Modulo Nd:YAG	P-1008635
1 Laser di regolazione	P-1008634
1 Fotodiodo PIN DET 36 A/M	P-1008640
2 Lente di collimazione $f = +75$ mm	P-1008646
1 Filtro RG850	P-1008648
1 Banco ottico KL	P-1008642
1 Valigetta di trasporto KL	P-1008651
1 Occhiali protettivi laser per Nd:YAG	P-1002866
1 Scheda rilevatore a infrarossi	P-1017879

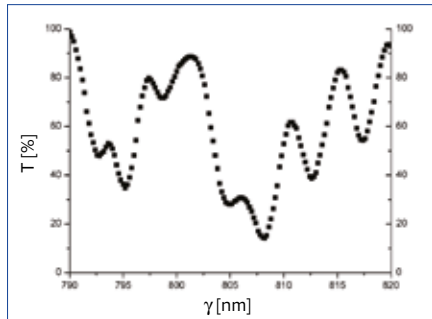
Esperimento “Configurazione e ottimizzazione di un laser Nd:YAG”

- Adattamento del laser a diodi per il pompaggio ottico stabile del laser Nd:YAG.
- Determinazione della vita media del livello laser superiore ${}^4F_{3/2}$ nel cristallo Nd:YAG
- Regolazione del risonatore e controllo delle modalità del risonatore
- Misurazione della potenza in uscita del laser Nd:YAG in funzione della potenza di pompaggio e determinazione della soglia laser.
- Controllo dello spiking con funzionamento ad impulsi del diodo laser.

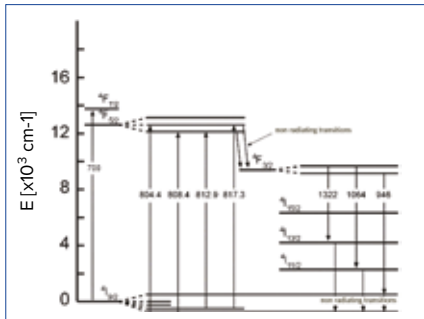


UE4070310
PDF online

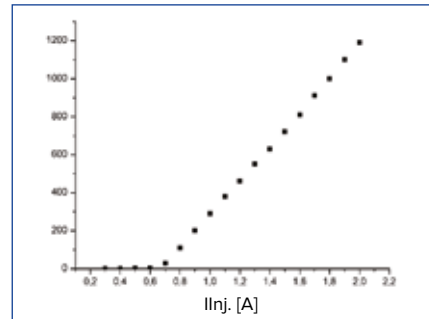
Numero / Designazione	Cat. n°
1 Driver per diodi laser e controllore di temperatura	P-1008632
1 Laser a diodi 1000 mW	P-1009497
1 Modulo Nd:YAG	P-1008635
1 Laser di regolazione	P-1008634
1 Specchio laser	P-1008638
1 Fotodiodo PIN DET 36 A/M	P-1008640
1 Filtro RG850	P-1008648
1 Banco ottico KL	P-1008642
1 Valigetta di trasporto KL	P-1008651
1 Occhiali protettivi laser per Nd:YAG	P-1002866
1 Scheda rilevatore a infrarossi	P-1017879
1 Multimetro digitale P3340	P-1002785
1 Oscilloscopio digitale 4x60 MHz	P-1008676
1 Cavo ad alta frequenza, connettore 4 mm / BNC	P-1002748
1 Cavo ad alta frequenza	P-1002746



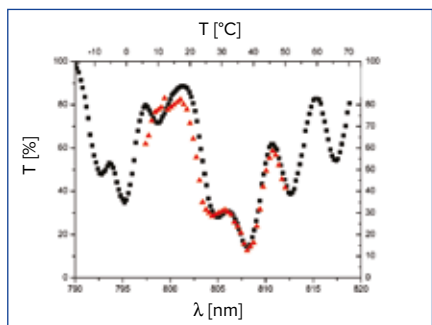
Spettro di trasmissione di un cristallo Nd:YAG come funzione della lunghezza d'onda, rilevato con uno spettrometro



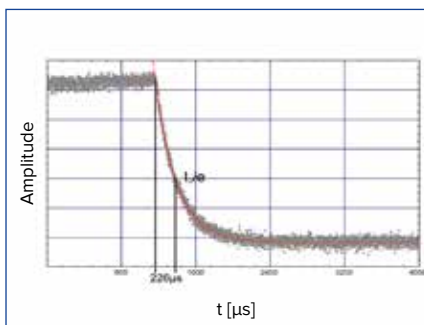
Schema dei livelli energetici del cristallo Nd:YAG, con le transizioni più importanti per il pompaggio ottico e il funzionamento del laser



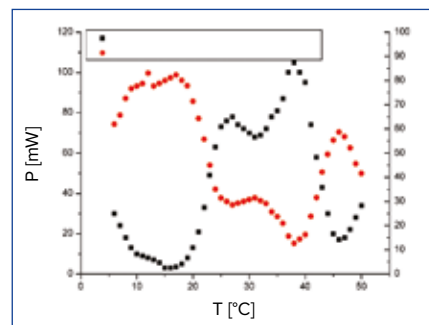
Potenza di emissione del laser a diodi a 20° C come funzione della corrente di iniezione



Confronto delle curve di trasmissione: quadrato – $T(\lambda)$ rilevato con uno spettrometro
triangolo – trasmissione come funzione della temperatura



Misurazione della vita media del livello ${}^4F_{3/2}$ del cristallo Nd:YAG.
Ai dati rilevati è stata adattata una funzione esponenziale



Trasmissione della luce del diodo attraverso il cristallo Nd:YAG come funzione della temperatura per diverse correnti di iniezione

Esperimento “Q-switching di un laser Nd:YAG”

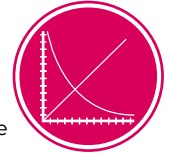
- Configurazione e ottimizzazione del circuito di potenza
- Registrazione degli impulsi e determinazione della durata degli impulsi.



UE4070320
PDF online

Esperimento “Duplicazione di frequenza in un laser Nd:YAG”

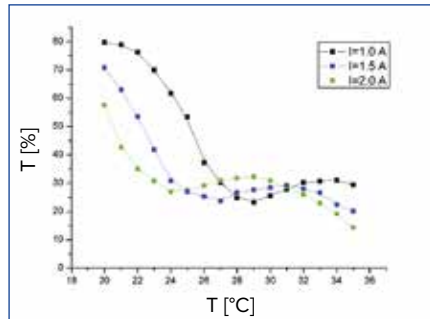
- Duplicazione della frequenza interna al risonatore con cristallo KTP
- Misurazione della potenza di uscita della radiazione a frequenza raddoppiata in funzione della potenza dell'onda fondamentale.
- Analisi della dipendenza dall'orientamento e dalla temperatura del cristallo.



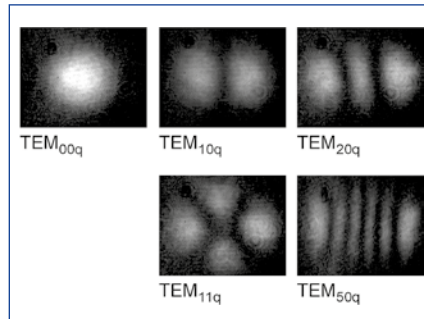
UE4070330
PDF online

Numero / Designazione	Cat. n°
1 Driver per diodi laser e controllore di temperatura	P-1008632
1 Laser a diodi 1000 mW	P-1009497
1 Modulo Nd:YAG	P-1008635
1 Laser di regolazione	P-1008634
1 Modulo Cr:YAG	P-1008637
1 Specchio laser	P-1008638
1 Fotodiodo PIN DET 10 A/M	P-1008641
1 Filtro RG850	P-1008648
1 Banco ottico KL	P-1008642
1 Valigetta di trasporto KL	P-1008651
1 Occhiali protettivi laser per Nd:YAG	P-1002866
1 Scheda rilevatore a infrarossi	P-1017879
1 Multimetro digitale P3340	P-1002785
1 Oscilloscopio digitale 4x60 MHz	P-1008676
1 Cavo ad alta frequenza, connettore 4 mm / BNC	P-1002748
1 Cavo ad alta frequenza	P-1002746

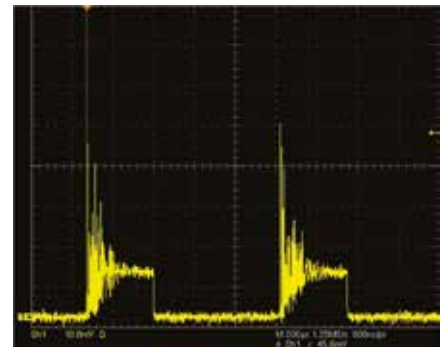
Numero / Designazione	Cat. n°
1 Driver per diodi laser e controllore di temperatura	P-1008632
1 Laser a diodi 1000 mW	P-1009497
1 Modulo Nd:YAG	P-1008635
1 Laser di regolazione	P-1008634
1 Modulo a duplicazione di frequenza	P-1008636
1 Specchio laser HT 532 nm	P-1008639
1 Fotodiodo PIN DET 36 A/M	P-1008640
1 Filtro BG40	P-1017874
1 Filtro RG850	P-1008648
1 Banco ottico KL	P-1008642
1 Valigetta di trasporto KL	P-1008651
1 Occhiali protettivi laser per Nd:YAG	P-1002866
1 Scheda rilevatore a infrarossi	P-1017879
1 Multimetro digitale P3340	P-1002785
1 Cavo ad alta frequenza, connettore 4 mm / BNC	P-1002748



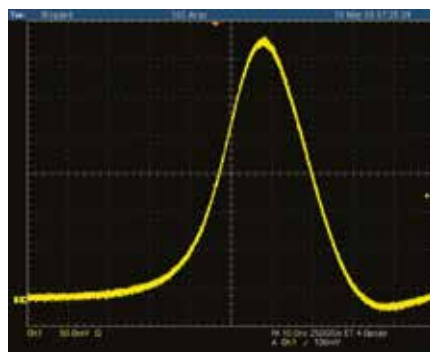
Confronto dell'andamento delle curve della trasmissione attraverso il cristallo Nd:YAG e della potenza di emissione del laser Nd:YAG in funzione della temperatura del diodo



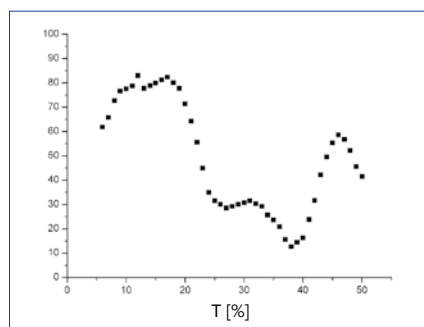
Modi trasversali



Rilevamento dell'oscilloscopio: spiking di un laser Nd:YAG



Rilevamento dell'oscilloscopio: andamento degli impulsi di un laser Nd:YAG a Q-switch passivo. La durata dell'impulso è di 25 ns



Trasmissione della luce a diodi attraverso il cristallo Nd:YAG come funzione della temperatura con una corrente di iniezione di 1,5 A

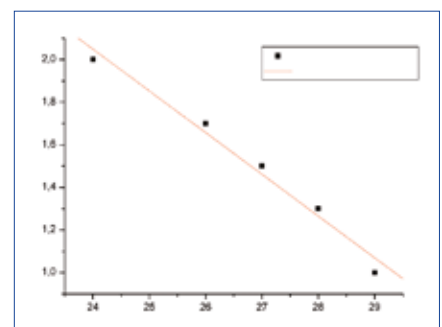
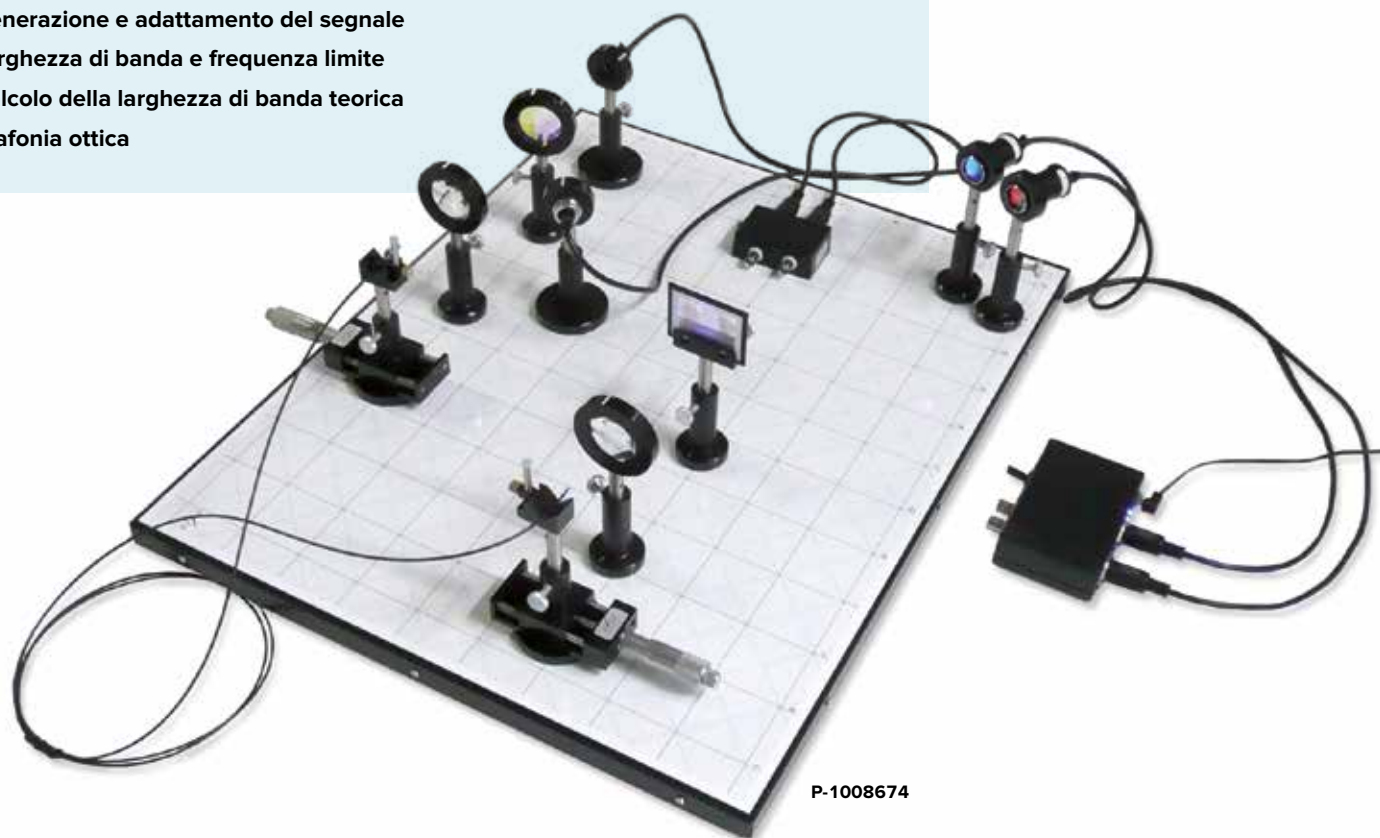


Diagramma corrente-temperatura con lunghezza d'onda costante

Argomenti degli esperimenti:

- Fibra di vetro e telecomunicazione ottica
- Angolo di apertura e ottimizzazione dell'accoppiamento nelle fibre ottiche
- Assorbimento, influsso della lunghezza di trasmissione
- Perdite di accoppiamento IN/OUT
- Diffrazione su un reticolo ottico e multiplexing ottico.
- Filtri dicroici e demultiplexing ottico
- Composizione spettrale di sorgenti luminose
- Scomposizione spettrale e ricomposizione
- Filtro colorato ed interferenziale
- Generazione e adattamento del segnale
- Larghezza di banda e frequenza limite
- Calcolo della larghezza di banda teorica
- Diafonia ottica



Kit "telecomunicazione ottica"

Sistema sperimentale completo per l'analisi quantitativa della trasmissione ottica di un segnale e del multiplexing e del demultiplexing ottici. Per il montaggio ottico bidimensionale ad alta precisione è disponibile un tavolo magnetico con superfici scrivibili e con griglia preriscaldata.

Tavolo ottico:

Superficie utile:	600x480 mm ²
Linee di griglia:	0°, 45°, 90°, 135°
Griglia, lineetta:	5 cm, 1 cm
Peso:	ca. 12 kg

La fornitura comprende:

- 1 Tavolo ottico, 600x480 mm², magnetico
- 8 Cavalieri ottici con piede magnetico
- 2 Cavalieri di spostamento, l = 25 mm, con piede magnetico
- 1 LED con lente collimatrice, con supporto su asta, rosso
- 1 LED con lente collimatrice, con supporto su asta, blu
- 1 Trasmettitore elettronico di segnale, alimentatore compreso
- 1 Ricevitore elettronico di segnale, alimentatore compreso
- 2 Fototransistori con supporto su asta
- 1 Fibra ottica con connettore SMA, 1 m
- 1 Reticolo di diffrazione, 600 linee/mm
- 1 Filtro dicroico con supporto su asta, blu
- 1 Filtro dicroico con supporto su asta, giallo

- 2 Lenti convergenti con supporto su asta, f = 50 mm, 40 mm Ø
- 1 Supporto di fissaggio per reticolo di diffrazione, su asta
- Supporto componenti e morsetto a molla

P-1008674

In aggiunta si consiglia:

P-1008675 Kit "spettrometria"

P-1008677 Generatore di funzione a due canali 20 MHz

P-1008676 Oscilloscopio digitale 4 x 60 MHz

P-1002746 Cavo ad alta frequenza (6x)

P-1002752 Raccordo a T, BNC (2x)

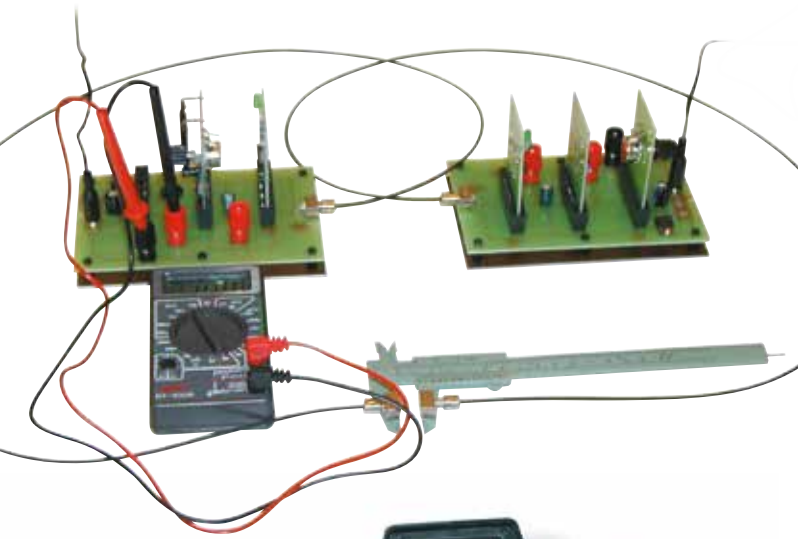
Kit "spettrometria" (senza foto)

Kit aggiuntivo al kit "telecomunicazione ottica" per la spettrometria dei segnali trasmessi e la misurazione delle perdite di assorbimento.

La fornitura comprende:

- 1 Spettrometro con connettore SMA
- 1 Sorgente luminosa di riferimento con connettore SMA
- 5 Fibre ottiche con connettore SMA, 2 m
- 1 Fibra ottica con connettore SMA, 10 m
- 5 Adattatori SMA/SMA

P-1008675



Argomenti degli esperimenti:

- Esperimento sui fotoconduttori di Tyndall
- Attenuazione nei fotoconduttori piegati
- Attenuazione nei liquidi
- Attenuazione nei passaggi ottici
- Struttura di una misurazione della forza
- Struttura di una fotocellula
- Struttura di un sensore di distanza
- Trasmissione di segnali audio
- Trasmissione dati tra due computer

Kit

Set per ottica dei fotoconduttori

Sistema sperimentale modulare completo per l'analisi dei fenomeni dei fotoconduttori e delle loro applicazioni. Composto da una scheda di base come modulo ricetrasmittente, unità ricetrasmittente analogica, unità ricetrasmittente digitale, amplificatore microfonic e generatore di bassa frequenza, amplificatore di bassa frequenza con altoparlante incorporato, interfaccia USB per ricetrasmittenti, multimetro digitale, fotoconduttori rivestiti e non rivestiti di diversa lunghezza e tutti i cavi di collegamento. Inclusi alimentatori universali ad innesto e valigetta.

Alimentatori ad innesto: primario 100 – 240 V CA
secondario 9 V CC

P-1003054

In aggiunta si consiglia:

P-1002727 Oscilloscopio analogico

P-1002748 Cavo ad alta frequenza, connettore BNC/4 mm



P-1003054

Set per comunicazione laser

Sistema sperimentale per la trasmissione di segnali audio e video con un fascio laser. Composto da alimentazione per il diodo laser con potenza di uscita regolabile così come ingresso audio e video per la modulazione del fascio laser, un'unità ricevente con amplificatore incorporato regolabile così come jack di raccordo (CINCH) per altoparlante e apparecchio TV, un microfono e un altoparlante. I segnali audio vengono modulati in frequenza e i segnali video vengono modulati in ampiezza. Per la trasmissione di segnali video può essere collegata qualsiasi videocamera PAL o NTSC (non fornita in dotazione, vedi pag. 292). Inclusi alimentatori universali ad innesto e valigetta.

Diodo laser: classe di protezione laser II
Lunghezza d'onda: 635 nm
Potenza laser: 0,2 – 1 mW a regolazione continua
Alimentatori ad innesto: primario 100 – 240 V CA 50/60 Hz,
secondario 12 V CC

P-1003055



P-1003055



Luce e ottica

Misuratore della velocità della luce

Kit per la determinazione della velocità della luce mediante misurazione elettronica della durata. Un trasmettitore per gli impulsi luminosi brevi dei LED, un fotricevitore e un generatore piezoelettrico tarato per gli impulsi rettangolari temporalmente esatti sono racchiusi in un alloggiamento compatto. L'impulso luminoso emesso viene respinto da un riflettore interno e da un riflettore a prisma triplo posto a grande distanza, quindi sovrapposto al segnale originario. Con un oscilloscopio a due canali, si misura la differenza di durata dei due segnali. Dalla differenza di durata rilevata e dalla distanza dal riflettore a prisma triplo è possibile calcolare la velocità della luce. Il posizionamento del riflettore a prisma triplo non richiede una particolare necessità di regolazione, bensì può avvenire tranquillamente "ad occhio".

La fornitura comprende:

- 1 apparecchio con trasmettitore, ricevitore e alimentazione elettrica integrata
- 1 Lente di Fresnel su asta
- 1 Riflettore a prisma triplo su asta
- 3 cavi ad alta frequenza, 1 m

Misuratore della velocità della luce (230 V, 50/60 Hz)

P-1000882

Misuratore della velocità della luce (115 V, 50/60 Hz)

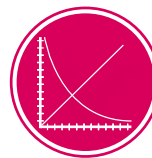
P-1000881

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1018583** Oscilloscopio digitale, 2 x 100 MHz
- Banco ottico**
- Cavalieri (2x)**
- Stativo**



P-1000882
P-1000881



UE4060100
PDF online

Specchio Funhouse

Lo specchio Funhouse è un foglio di poliestere di qualità elevata con una superficie metallica in argento depositata sotto vuoto. Lo specchio ha uno spessore di 0,8 mm; non si strappa, ma può essere tagliato con forbici normali. Mantenere al riparo dalla luce del sole, in quanto può attirare luce e calore e provocare un incendio. Viene fornito arrotolato in un tubo da 4 cm, con svolgitoro piatto. Si tratta di una soluzione ingegnosa per illustrare i concetti di specchi concavi e convessi e quelli di immagini reali e virtuali. Possibilità di numerose applicazioni; spazio all'immaginazione! Fissaggio a parete con nastro biadesivo.

Specchio Funhouse 135x210 cm²

P-1003338

Specchio Funhouse 60x130 cm²

P-1003339



P-1003338/P-1003339

Argomenti degli esperimenti:

- Adattamento (accomodazione) del cristallino
- Miopia
- Ipermetropia
- Presbiopia
- Correzione di difetti visivi tramite occhiali



P-1005047

Modello funzionale dell'occhio

Modello funzionale per la dimostrazione del funzionamento dell'occhio umano e della proiezione capovolta di un'immagine sulla retina. La curvatura della lente in silicone può essere modificata con la pressione dell'acqua per illustrare la capacità di accomodazione dell'occhio. Un supporto consente di posizionare delle lenti di vetro correttive davanti al cristallino. Consegna su base di legno, compreso oggetto per immagine, lente in vetro -0,5 D, lente in vetro +1,0 D e manuale d'istruzioni in inglese.

Dimensioni: ca. 320x180 mm²
 Peso: ca. 1,5 kg

P-1005047

Modello di occhio, 6 pezzi

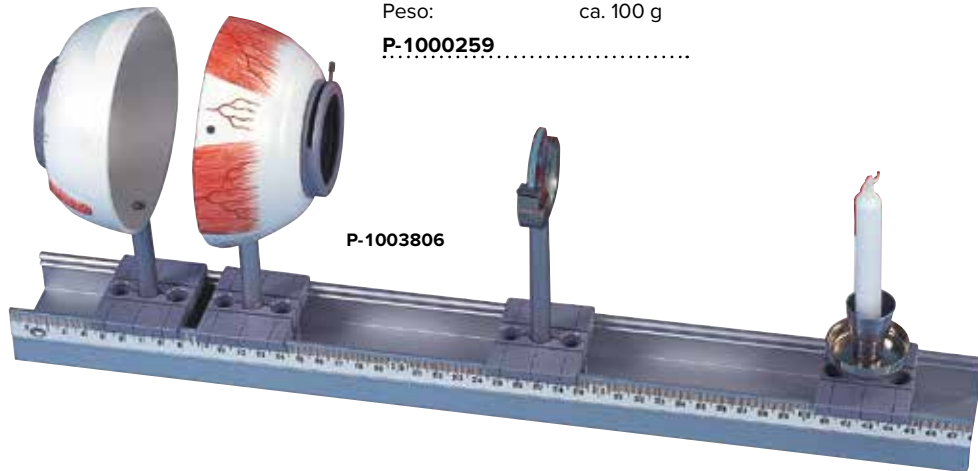
Modello di occhio umano con ingrandimento di tre volte. Smontabile in due metà della sclera con cornea e inserzioni dei muscoli oculari, due metà della coroide con retina e iride, cristallino e corpo vitreo. Il modello è dotato di base.

Dimensioni: ca. 90x90x150 mm³
 Peso: ca. 100 g

P-1000259



P-1000259



P-1003806

Modello fisico di occhio

Questo modello serve a dimostrare le funzioni ottiche dell'occhio, come p.es. la riproduzione di un oggetto sulla retina, l'accomodamento (modifica della curvatura del cristallino), miopia e presbiopia. Il modello è composto da:

- metà occhio con diaframma a iride mobile, portalente e 2 lenti convesse ($f = 65 \text{ mm}$ e 80 mm), su asta
- metà occhio con retina (schermo trasparente), su asta
- portalente con una lente concava e una lente convessa, su asta
- portacandela con 2 candele, su asta
- rotaia di alluminio, lunga 50 cm, con 4 elementi di scorrimento e bloccaggio
- istruzioni in tedesco
- valigetta per custodia.

P-1003806





P-1002964
P-1002963

Generatore di Van de Graaff

Generatore per generare tensioni continue elevate a bassa intensità di corrente per molti esperimenti relativi all'elettrostatica. Sfera conduttrice estraibile, motore di azionamento a velocità regolabile, compreso piccolo elettrodo di scarica su asta.

Tensione: fino a 100 kV circa
 Percorso di scarica: fino a 5 cm
 Sfera conduttrice: 190 mm Ø
 Sfera su asta: 460 mm, Ø 90 mm
 Dimensioni: ca. 240x190x620 mm³

Generatore di Van de Graaff (230 V, 50/60 Hz)

P-1002964

Generatore di Van de Graaff (115 V, 50/60 Hz)

P-1002963

Kit per elettrostatica

Questo kit consente di eseguire molti esperimenti storici relativi ai fenomeni elettrostatici. I pezzi sono provvisti di uno spinotto da 4 mm e possono quindi essere montati su un supporto isolato, con possibilità di essere sostituiti rapidamente. La dotazione di serie comprende delle catene di connessione per il collegamento alla fonte di carica, ma si possono utilizzare anche i cavi di collegamento con connettori da 4 mm. Come fonte di carica per gli esperimenti si consiglia la macchina di Wimshurst (P-1002967).

La fornitura comprende:

- 1 Base di supporto
- 1 Asta di supporto, isolata, con presa di fermo e di connessione
- 1 Sfera conduttrice 30 mm Ø, con spinotto
- 1 Apparecchiatura per sfera in movimento
- 1 Pendolino doppio in midollo di sambuco con supporto a gancio
- 10 Palline di midollo di sambuco (per scatola)
- 1 Custodia con elettrodo a sfera
- 1 Custodia con elettrodo a punta
- 1 Cuscinetto a rullini con pin connettore
- 1 Schermo in carta seta su asta
- 1 Lavagna luminosa
- 1 Carillon
- 1 Asta per attrito, plastica, con jack da 4 mm
- 2 Catene di collegamento
- 1 Istruzioni per l'esperimento

P-1000924

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002967 Macchina di Wimshurst



P-1002967

Macchina di Wimshurst

Struttura sperimentale storica per generare tensioni continue elevate, non pericolose, per molti esperimenti nell'ambito dell'elettrostatica. Azionamento a manovella e trasmissione a cinghia, distanza degli elettrodi regolabile, due condensatori ad alta tensione (bottiglie di Leida).

Diametro: 310 mm
 Lunghezza della scintilla: max. 120 mm
 Dimensioni: ca. 360x250x400 mm³
 Massa: ca. 3,4 kg

P-1002967

Nastro di gomma per generatore di Van de Graaff (senza foto)

Nastro di gomma sostitutivo per generatore di Van de Graaff con elettrodo di scarica (P-1002964 o P-1002963).

Lunghezza: 930 mm
 Larghezza: 50 mm

P-1002965



P-1000924



P-1003048

Elettroscopio

Strumento indicatore per la dimostrazione delle cariche e delle tensioni elettriche. Anello di schermatura con presa di terra da 4 mm. Adatto per proiezione in ombra. Compresa sfera e piastra condensatore su connettore da 4 mm e piastra condensatore su asta isolante. Diametro: 130 mm

P-1003048



P-1001027

Elettroscopio di Kolbe

Strumento indicatore ad alta sensibilità per la dimostrazione delle cariche e delle tensioni elettriche. Custodia metallica con presa di terra da 4 mm, lato anteriore e posteriore in vetro, indicatore con cuscinetti a perno, scala. Adatto per proiezione in ombra. Compresa piastra condensatore su connettore da 4 mm.

Range di misura: 0 – 6 kV
Dimensioni: ca. 170x110x190 mm³

P-1001027



P-1000923

Fonte di carica piezoelettrica

Pratico apparecchio per la generazione semplice di tensioni non pericolose per esperimenti elettrostatici. Principio di funzionamento di un accendigas piezoelettrico. Con manicotto di terra accorciato e connettore da 4 mm. Il colore può differire dalla figura.

Max. tensione: ±4,5 kV
Dimensioni: ca. 250x25x33 mm³
Peso: ca. 130 g

P-1000923



P-1009964

Elettroscopio S

Strumento indicatore economico per la dimostrazione di cariche elettriche e tensioni. Composto da base, telaio di montaggio, bacchetta di alluminio con supporto magnetico e unità elettroscopio.

Dimensioni: ca. 280x80x280 mm³
Peso: ca. 500 g

P-1009964



P-1009962

Indicatore di carica

Strumento di visualizzazione per la dimostrazione di cariche elettriche e della loro polarità mediante illuminazione di un LED blu o rosso. Incluse due batterie da 1,5 V (AA).

Dimensioni: ca. 62x67x20 mm³
Peso: ca. 85 g

P-1009962



P-1009963

Accumulatore di carica con piezo separatore di carica

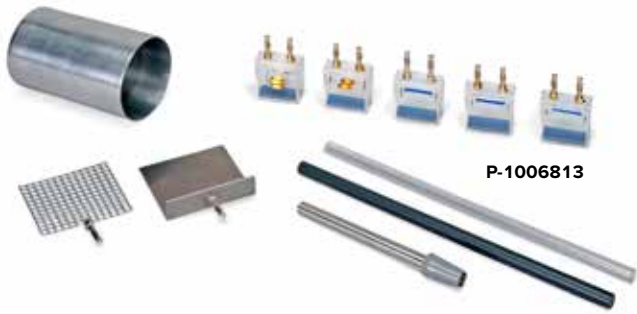
Accumulatore di cariche elettriche generate con piezo separatore di carica. Le cariche accumulate possono essere prelevate ad es. con una paletta di carica.

Capacità: 2x 1 nF
Dimensioni dell'accumulatore: ca. 62x67x50 mm³
Dimensioni del separatore di carica: ca. 230x35x40 mm³
Peso totale: ca. 85 g

P-1009963

In aggiunta si consiglia:

P-1002707 Paletta di carica, piccola



P-1006813

Accessorio per elettrometro

Set accessorio per l'esecuzione di esperimenti fondamentali nell'ambito di elettrostatica, elettrotecnica ed effetto fotoelettrico in collegamento con l'elettrometro (P-1001025 o P-1001024) e l'alimentatore CC 450 V (P-1008535 o P-1008534).

La fornitura comprende:

- 1 Tazza di Faraday
- 1 Paio di aste di frizione
- 1 Asta metallica con foro di 4 mm
- 1 Presa adattatore di sicurezza
- 1 Elemento a spina condensatore 1 nF
- 1 Elemento a spina condensatore 10 nF
- 1 Elemento a spina resistenza 100 MΩ
- 1 Elemento a spina resistenza 1 GΩ
- 1 Elemento a spina resistenza 10 GΩ
- 1 Elettrodo di zinco
- 1 Elettrodo a reticolo

P-1006813

Sfere conduttrici con connettore da 4 mm

Sfere conduttrici per esperimenti elettrostatici, ad es. per determinare la capacità di una sfera o per esperimenti in campo elettrostatico.

Sfera conduttrice, d = 85 mm, con connettore da 4 mm

P-1000938

Sfera conduttrice, d = 30 mm, con connettore da 4 mm

P-1001026



P-1000938

P-1001026

In aggiunta si consiglia:

P-1002710 Asta perforata di supporto



P-1000972

Tazza di Faraday

Tazza di Faraday con connettore da 4 mm da sistemare ad es. su un elettroscopio (P-1003048 o P-1001027) o su un amplificatore per elettrometro (P-1001025 o P-1001024).

Dimensioni: 115x70 mm Ø

P-1000972

Aste di frizione

Due aste in PVC e vetro acrilico per esperimenti relativi all'elettricità per strofinio.

Lunghezza: 250 mm

Diametro: 10 mm

P-1002709

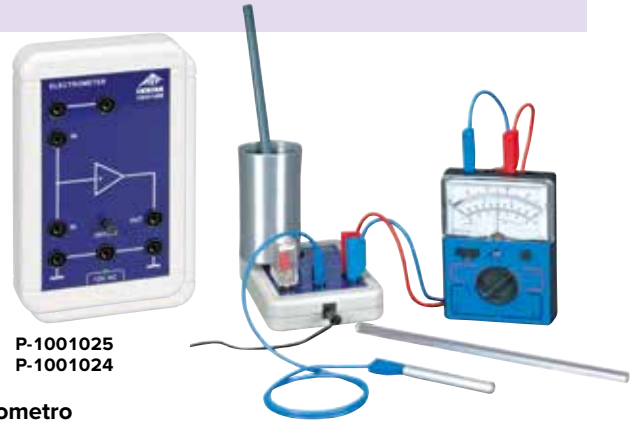
Paletta di carica

Piastra metallica su asta isolante per il trasporto della carica e per esperimenti relativi all'elettrostatica.

Cat. n°	Descrizione	Lunghezza	Piastra	Asta
P-1002707	Paletta di carica, piccola	205 mm	40x35 mm ²	10 mm Ø
P-1002708	Paletta di carica, grande	265 mm	40x70 mm ²	10 mm Ø

Argomenti degli esperimenti:

- Misurazione di carica e tensione nell'ambito dell'elettrostatica
- Misurazione di carica e tensione nel condensatore a piastre
- Ionizzazione dell'aria tramite gas infiammabili o radiazione α
- Effetto Hallwachs (effetto fotoelettrico esterno)



P-1001025
P-1001024

Elettrometro

Convertitore di impedenza con ingresso ad alta resistività per la misurazione delle più piccole cariche e correnti. La grandezza di misura viene convertita in tensione proporzionale misurabile con un voltmetro esterno. Durante la misurazione, è necessario creare un collegamento equipotenziale tra elettrometro e sperimentatore mediante un'asta metallica collegata a massa. Incluso alimentatore a spina 12 V CA.

Amplificatore elettrometro: 1,00

Resistenza d'ingresso: >10¹² Ω

Resistenza in uscita: <1 Ω

Corrente d'ingresso: <10 pA

Capacità d'ingresso: < 50 pF

Max. tensione di uscita: ±10 V

Resistenza a sovratensioni: 1 kV (da sorgenti a basso valore)

10 kV (da sorgenti ad alto valore)

Tensione di alimentazione: 12 V CA

Dimensioni: ca. 110x170x30 mm³

Peso: ca. 1 kg

Elettrometro (230 V, 50/60 Hz)

P-1001025

Elettrometro (115 V, 50/60 Hz)

P-1001024

In aggiunta si consiglia:

P-1006813 Accessorio per elettrometro

P-1003073 Multimetro analogico AM50

P-1008535 Alimentatore CC 450 V (230 V, 50/60 Hz)

oppure

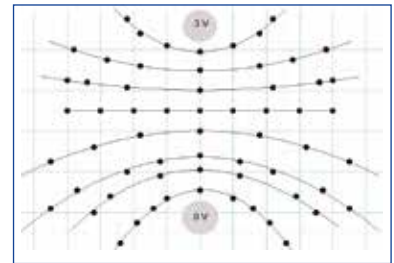
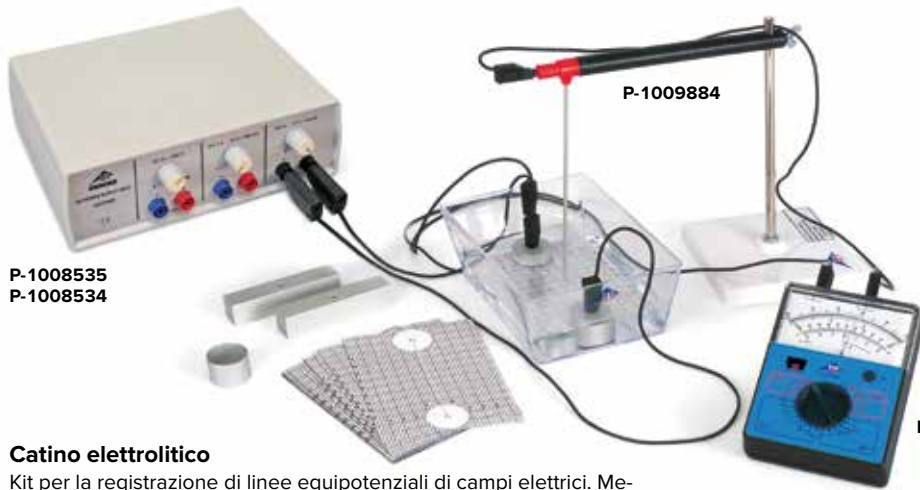
P-1008534 Alimentatore CC 450 V (115 V, 50/60 Hz)



P-1002708

P-1002709

P-1002707



Linee equipotenziali di cariche puntiformi

P-1008535
P-1008534

P-1003073

Catino elettrolitico

Kit per la registrazione di linee equipotenziali di campi elettrici. Mediante elettrodi dalle forme diverse possono essere misurate le linee equipotenziali di un condensatore a piastre, di un dipolo, di una carica superficiale indotta e di un becher di Faraday.

Dimensioni catino: 160x105x65 mm³

La fornitura comprende:

- 1 vasca di plastica
- 1 stativo con elettrodi di misura
- 2 elettrodi a barra
- 2 elettrodi rotondi a disco
- 1 elettrodo ad anello
- 20 fogli di carta millimetrata

P-1009884

Apparecchi necessari per l'esperimento UE3020100:

Numero / Descrizione	Cat. n°
1 Elettrometro (230 V, 50/60 Hz) o	1001025
Elettrometro (115 V, 50/60 Hz)	1001024
1 Accessorio per elettrometro	1006813
1 Multimetro analogico AM50	1003073
1 Buretta, 10 ml	1018065
1 Filo di costantana 0,2 mm / 100 m	1000955
1 Alimentatore CC 450 V (230 V, 50/60 Hz) o	1008535
Alimentatore CC 450 V (115 V, 50/60 Hz)	1008534
1 Multimetro digitale P3340	1002785
1 Cronometro digitale	1002811
1 Base di supporto, 3 gambe, 150 mm	1002835
1 Asta di supporto, 1000 mm	1002936
2 Manicotto universale	1002830
1 Morsetto universale	1002833
1 Set di 10 morsetti a pinza 4 mm, non isolato	1019219
1 Set di 3 cavi di sicurezza per esperimenti con apparecchio di caduta libera	1002848
2 Paio di cavi di sicurezza per esperimenti 75cm, rosso/blu	1017718
1 Palla di Peleo, standard	1013392
1 Set di 10 becher, forma bassa	1002872
In aggiunta si consiglia:	
1 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz) o	1000540
3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)	1000539
1 3B NETlab™	1000544

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003073 Multimetro analogico AM50

P-1008535 Alimentatore CC 450 V (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1008534 Alimentatore CC 450 V (115 V, 50/60 Hz)

Buretta Schellbach DIN-B 10 ml

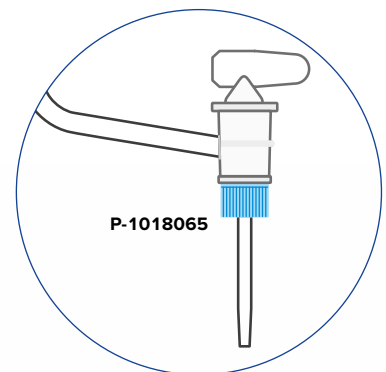
Buretta con riga di Schellbach e rubinetto laterale con tappo in vetro NS per la misurazione di piccole quantità di liquidi.

Volume: 10 ml

Divisione: 0,02 ml

Errore tollerato: classe B

P-1018065



UE3020100
PDF online

Determinazione della corrente elettrica che viene creata da gocce d'acqua cariche in movimento





P-1001030
P-1001029

Argomenti degli esperimenti:

- Esperimenti introduttivi sul funzionamento dell'apparecchio
- Esperimenti per l'elettrostatica
- Misurazione dell'intensità di campo elettrico di campi statici
- Esperimenti con il condensatore
- Misurazioni di potenziale con un elettrometro a induzione



Misuratore di campo elettrico

Strumento per la misurazione statica dell'intensità di campo elettrico o di tensioni elettriche. Davanti a un elettrodo di misura a stella è montata a breve distanza un'elica di modulazione sempre a forma di stella, collegata a terra. Le cariche influenzate dal campo elettrico generano una corrente alternata proporzionale all'intensità di campo. La corrente alternata viene misurata da un amplificatore selettivo, senza sottrarre nel tempo energia al campo elettrico. Con le piastre di misurazione della tensione, l'apparecchio può essere utilizzato come voltmetro statico. L'apparecchio è protetto contro le sovratensioni. Qualsiasi normale misuratore di tensione continua può essere utilizzato come strumento di visualizzazione.

Max. tensione di uscita: 10 V

Range di misurazione: 1 V di tensione di uscita corrisponde a 100 V/cm, 300 V/cm, 1000 V/cm
10 V, 30 V, 100 V
(con piastra di mis. della tensione 1x)
100 V, 300 V, 1000 V
(con piastra di mis. della tensione 10x)

Dimensioni:

ca. 140x110x70 mm³

Peso:

ca. 1 kg

La fornitura comprende:

- 1 misuratore di campo elettrico
- 1 piastra di misurazione della tensione, range di misura 1x
- 1 piastra di misurazione della tensione, range di misura 10x
- 1 piastra di misurazione condensatore, 250 cm²
- 1 piastra condensatore, 250 cm²
- Set di dischetti distanziatori in plexiglas

Misuratore di campo elettrico (230 V, 50/60 Hz)

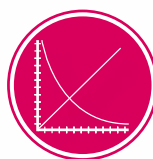
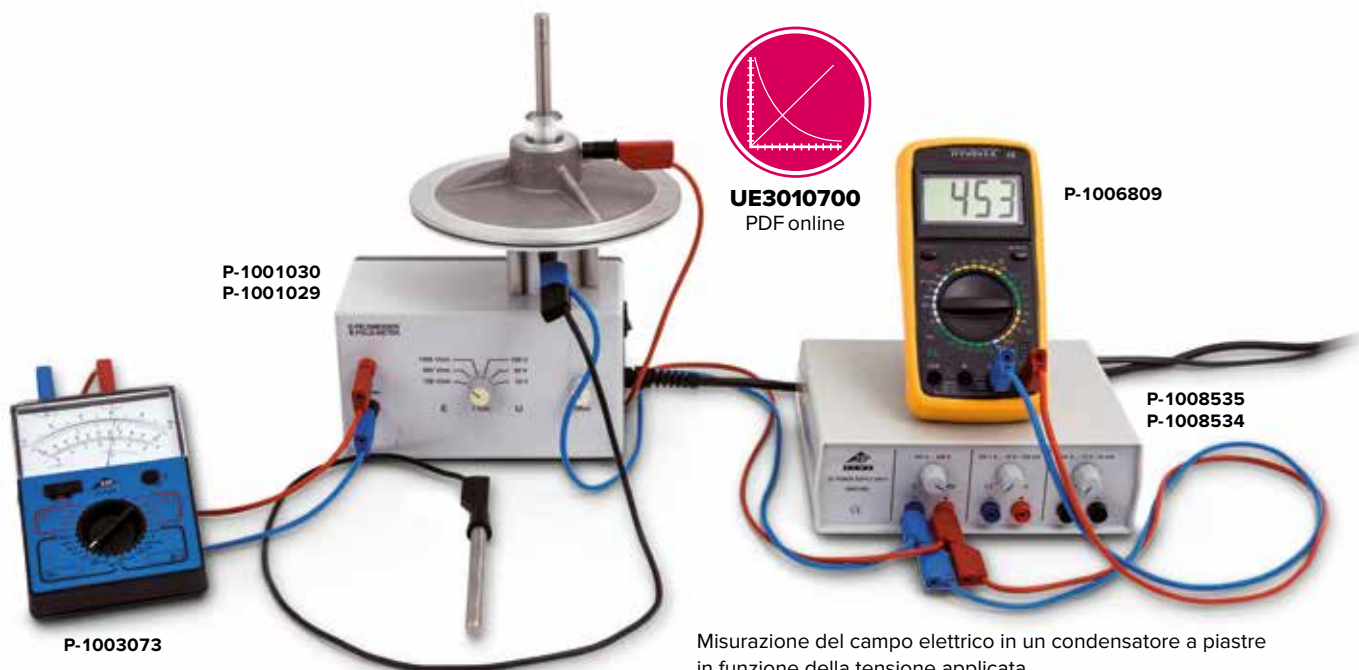
P-1001030

Misuratore di campo elettrico (115 V, 50/60 Hz)

P-1001029

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003073 Multimetro analogico AM50



UE3010700
PDF online

P-1006809

P-1008535
P-1008534

P-1003073

Misurazione del campo elettrico in un condensatore a piastre in funzione della tensione applicata

Vantaggio

- Determinazione precisa della distanza tra le piastre, precisione di lettura $\frac{1}{10}$ mm

Condensatore a piastre D

Condensatore a piastre per la determinazione della correlazione esistente tra la carica elettrica e la tensione, per l'analisi quantitativa della capacità in funzione della distanza tra le piastre, per la misurazione della costante dielettrica e così come per la determinazione precisa della costante dielettrica del vuoto ϵ_0 . Distanza tra le piastre regolabile con precisione e leggibile su un display con divisione $\frac{1}{10}$ mm.

Distanza piastre: 0 – 160 mm

Regolazione piastre da 0 a 20 mm mediante asta filettata

Piastre: esecuzione in fusione massiccia

Superficie piastre: 500 cm²

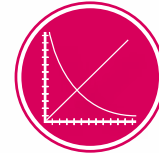
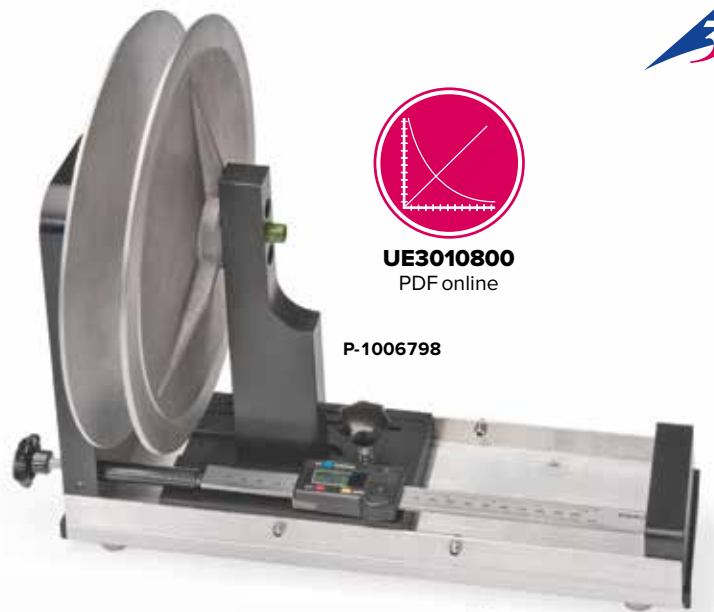
Peso: ca. 4,2 kg

P-1006798

In aggiunta si consiglia:

P-1000936 Piastra di carta rigida

P-1000880 Piastra in vetro acrilico



UE3010800
PDF online

P-1006798

Elettrostatica



P-1000934

P-1001045



P-1000933

P-1001045



P-1000932

P-1001045

Coppia di piastre condensatore

Coppia di piastre condensatore in fusione di metallo leggero con asta di supporto isolata elettricamente e presa da 4 mm per il montaggio di un condensatore. Le piastre vengono separate con dischetti distanziatori in plexiglas forniti.

Coppia di piastre condensatore 500 cm²

P-1000932

Coppia di piastre condensatore 250 cm²

P-1000933

Coppia di piastre condensatore 125 cm²

P-1000934

Dotazione supplementare necessaria:

P-1001045 Piede a barilotto, 0,9 kg

In aggiunta si consiglia:

P-1000936 Piastra di carta rigida

P-1000880 Piastra in vetro acrilico

Piastre dielettriche

Piastre dielettriche per esperimenti con condensatori a piastre.

Piastra di carta rigida

Dimensioni: ca. 300x300x2 mm³

Costante dielettrica ϵ : ca. 4,5 F/m

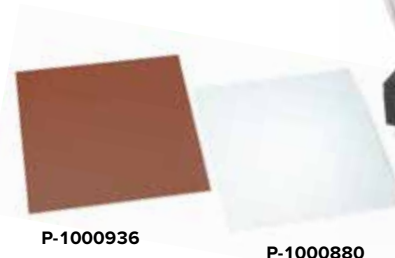
P-1000936

Piastra in vetro acrilico

Dimensioni: ca. 300x300x2 mm³

Costante dielettrica ϵ : ca. 3,4 F/m

P-1000880



P-1000936

P-1000880

Condensatore a piastre S

Condensatore a piastre per l'analisi della correlazione esistente tra la carica elettrica la tensione e la capacità così come per la determinazione della costante di campo elettrica e della costante dielettrica. Costituito da una piastra fissa e da una piastra mobile su una guida. Con scala in cm per la lettura della distanza tra le piastre. Incluse quattro piastre di prova dielettriche in acrilico, bachelite, compensato e cartone.

Distanza piastre: 0 – 150 mm

Diametro piastre: ca. 149 mm

Superficie piastre: 175 cm²

Attacco: mediante jack di sicurezza da 4 mm

P-1003232

P-1003232



Elettricità e magnetismo



P-1000949 – P-1000953



P-1000955 – P-1000954

Fili di resistenza

Fili metallici su bobina, ad es. per esperimenti sulla dipendenza della resistenza elettrica da materiale, diametro e lunghezza del filo.

Cat. n°	Materiale	Lunghezza	Diametro
P-1000949	Rame	100 m	0,3 mm
P-1000950	Ferro	100 m	0,3 mm
P-1000959	Ottone	50 m	0,3 mm
P-1000951	Nichel	50 m	0,3 mm
P-1000953	Cromo-nichel	100 m	0,3 mm
P-1000954	Cromo-nichel	50 m	0,5 mm
P-1000955	Costantana	100 m	0,2 mm
P-1000956	Costantana	100 m	0,3 mm
P-1000957	Costantana	50 m	0,4 mm
P-1000958	Costantana	50 m	0,5 mm

Supporto per componenti

Supporto su base acrilica con due morsetti a pinza per il collegamento di resistenze aperte e altri componenti elettrici o campioni del kit "conduttori e non conduttori". Prese per spine di sicurezza da 4 mm.

P-1008524



P-1008524



P-1000946

Portalamпада E10 su base acrilica

Portalamпада su base acrilica per l'avvitamento e il collegamento di lampadine comuni con supporto E10. Prese per spine di sicurezza da 4 mm.

P-1000946

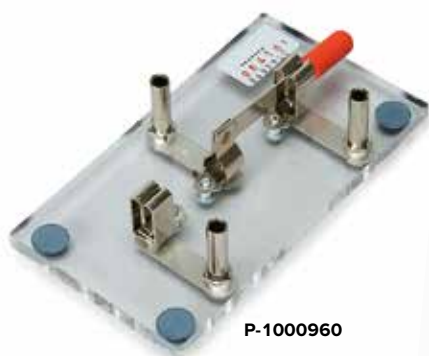


P-1000947

Portalamпада E14 su base acrilica

Portalamпада su base acrilica per l'avvitamento e il collegamento di lampadine comuni con supporto E14. Prese per spine di sicurezza da 4 mm.

P-1000947



P-1000960

Commutatore a leva su base acrilica

Interruttore su base acrilica per la chiusura e apertura alternata di due circuiti elettrici. Prese per spine di sicurezza da 4 mm.

P-1000960

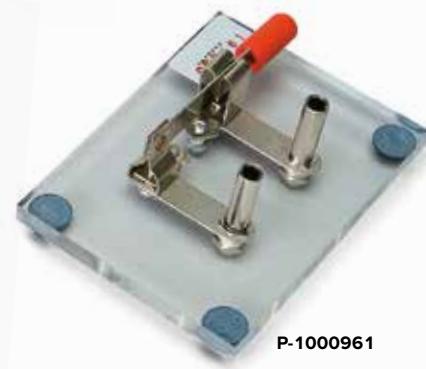


P-1000962

Interruttore a pressione On su base acrilica

Interruttore su base acrilica per la chiusura temporanea di circuiti elettrici. Prese per spine di sicurezza da 4 mm.

P-1000962



P-1000961

Interruttore a leva su base acrilica

Interruttore su base acrilica per la chiusura e apertura alternata di un circuito elettrico. Prese per spine di sicurezza da 4 mm.

P-1000961



P-1010137

Set 10 portalampade E10

Set 10 attacchi a vite per lampade con filettatura E10. Per il collegamento elettrico, si fanno passare dei fili non isolati attraverso gli occhielli di collegamento della base oppure si fissano dei morsetti a pinza. Base : 28 mm Ø

P-1010137



P-1000948

Kit "Conduttori e non conduttori"

8 campioni di materiale per esperimenti sulla conducibilità elettrica di diversi materiali. In custodia.

Materiali: ferro, alluminio, rame, acciaio, legno, vetro, plastica, cotone

Lunghezza dei campioni: ca. 200 mm

Peso: ca. 200 g

P-1000948

In aggiunta si consiglia:

P-1008524 **Supporto per componenti**

Isolatore con morsetto

Fusto metallico con vite a testa zigrinata e foro da 4 mm su asta acrilica, per il supporto isolato di fili metallici, ad es. durante esperimenti sul banco ottico.

Diametro: 10 mm

Lunghezza: 100 mm

P-1002970



P-1010140 – P-1010199

Set 10 lampade E10

Set 10 lampade con filettature E10. Forma della lampada A.

Cat. n°	Tensione	Corrente
P-1010142	3,5 V	150 mA
P-1010143	3,5 V	200 mA
P-1010195	3,8 V	300 mA
P-1010196	4 V	40 mA
P-1010197	6 V	50 mA
P-1010144	6 V	100 mA
P-1010145	6 V	350 mA
P-1010140	12 V	100 mA
P-1010141	12 V	500 mA

Set 10 lampade E10, 6 V, 1 A

Set 10 lampade 6 V, 1 A con filettature E10. Forma della lampada C.

P-1010198

Set 10 lampade E10, 1,3 V, 60 mA

Set 10 lampade 1,3 V, 60 mA con filettature E10. Forma della lampada B.

P-1010199



P-1000995

Morsetto per asta con isolatore

Per il fissaggio isolato di componenti elettrici con connettore da 4 mm. Segmenti separati da un isolatore in PVC. Segmento superiore con due fori incrociati da 4 mm ed un foro da 6 mm con vite di fissaggio. Segmento inferiore con due fori incrociati da 4 mm.

Lunghezza complessiva: 205 mm

Diametro asta: 10 mm

Peso: ca. 135 g

P-1001054

Supporto di contatto con manicotto di serraggio

Asta di collegamento su base isolata con tre fori trasversali da 4 mm e un foro assiale da 4 mm per il fissaggio di componenti con connettori da 4 mm o per l'inserimento di cavi da 4 mm. All'estremità superiore è applicato un manicotto di serraggio elastico per bloccare i fili.

Altezza: ca. 130 mm

Asta: ca. 105x10 mm²

Base: ca. 25x70 mm²

Peso: ca. 210 g

P-1000995



P-1010190



P-1010192



P-1012696



P-1010146



P-1010158



P-1010155



P-1010157



P-1010138



P-1010139



P-1010152

LED su scatola 3B

LED su scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Con resistenza limitatrice di corrente integrata e stampa con simbolo circuito.

Tensione massima: 12 V

Corrente massima: 20 mA

Dimensioni: 135x85x40 mm³

LED rosso su scatola 3B

P-1010190

LED verde su scatola 3B (senza foto)

P-1010191

Portabatteria in scatola 3B

Portabatteria in scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Simbolo circuito e posizione della batteria stampati. Fornito senza batteria.

Batteria: pila piatta 3R12 da 4,5 V

Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1010192

Pila a colonna di Volta su scatola 3B

Riproduzione della disposizione progettata da Alessandro Volta costituita da celle galvaniche collegate in serie per creare una sorgente elettrica. Le piastre di rame e zinco impilate l'una sull'altra sono separate tra loro da un feltro imbevuto con un elettrolita (acqua salata o acido). L'elettrolita consente lo scambio elettrico tra gli strati in modo che risulta possibile misurare una tensione elettrica tra le piastre terminali.

Collegamento: due jack di sicurezza da 4 mm

Diametro

dell'elettrodo: 40 mm

Dimensioni

dell'alloggiamento: 135x85x40 mm³

P-1010132

Pulsante su scatola 3B

Interruttore di chiusura su scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simbolo circuito.

Tensione massima: 12 V

Corrente massima: 5 A

Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1010146

Interruttore a coltello su scatola 3B

Interruttore a coltello su scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simbolo circuito.

Tensione massima: 12 V

Corrente massima: 5 A

Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1010152

Morsetti a pinza su scatola 3B

Coppia di morsetti a pinza per il collegamento di resistenze aperte e altri componenti elettrici o campioni del kit "conduttori e non conduttori". Su scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simbolo circuito.

Tensione massima: 12 V

Corrente massima: 2 A

Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1010155

In aggiunta si consiglia:

Lana d'acciaio

P-1000948 Kit "Conduttori e non conduttori"

Diode su scatola 3B

Diode semiconduttore 1N4002 su scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simbolo circuito.

Tensione massima: 12 V

Corrente massima: 1 mA

Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1010157

Motore a bassa tensione su scatola 3B

Motore a bassa tensione con puleggia per semplici esperimenti sull'energia meccanica ed elettrica. La relazione fra direzione della corrente e direzione di rotazione è immediatamente riconoscibile. Su scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simbolo circuito.

Tensione: 4-6 V CC

Dimensioni

della scatola: 135x85x40 mm³

P-1010158

Portalampana E10 su scatola 3B

Portalampana E10 su scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simbolo circuito.

Tensione massima: 12 V

Corrente massima: 2 A

Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1010138

Interruttore su scatola 3B

Interruttore su scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simbolo circuito.

Tensione massima: 12 V

Corrente massima: 5 A

Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1010139



Bobina con 600 spire su scatola 3B

Bobina senza anima con 600 spire su scatola elettricamente sicura con jack di sicurezza. Per esperimenti sull'induzione è possibile inserire un magnete a barra attraverso la bobina.
Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1011346

In aggiunta si consiglia:
P-1002726 Galvanometro punto zero CA 403
P-1003112 Magnete a barra

Portafusibili su scatola 3B

Portafusibili su scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simbolo circuito.
Fusibili (non forniti): 20 mm x 5 mm Ø
Tensione massima: 12 V
Corrente massima: 5 A
Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1010154

Commutatore su scatola 3B

Commutatore su scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simbolo circuito.
Tensione massima: 12 V
Corrente massima: 5 A
Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1012694

Supporto universale su scatola 3B

Supporto universale per componenti bipolari (resistenza, condensatore, diodo, LED) su scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simbolo circuito.
Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1010156

Ponte di Graetz a LED in scatola 3B

Circuito raddrizzatore a ponte di Graetz composto da quattro LED. In scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simboli circuito.
Tensione massima: 12 V
Corrente massima: 20 mA
Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1012696

Resistenze sconosciute in scatola 3B

Quattro resistenze sconosciute collegabili separatamente in due collegamenti in serie. In scatola elettricamente sicura con jack di collegamento per cavi di sicurezza per esperimenti e stampa con simboli circuito.
Tensione massima: 6 V
Corrente massima: 200 mA
Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1012699

Ponte di Graetz in scatola 3B

Circuito raddrizzatore a ponte di Graetz composto da quattro diodi semiconduttori. In scatola elettricamente sicura per la composizione di semplici circuiti elettrici con cavi di sicurezza per esperimenti. Stampa con simboli circuito.
Tensione massima: 12 V
Corrente massima: 20 mA
Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1012695

Indicatore della direzione della corrente in scatola 3B

Circuito composto da due LED per l'indicazione della direzione della corrente. In scatola elettricamente sicura con jack di collegamento per cavi di sicurezza per esperimenti e stampa con simboli circuito.
Tensione massima: 12 V
Corrente massima: 20 mA
Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1012697

Legge di Ohm su scatola 3B

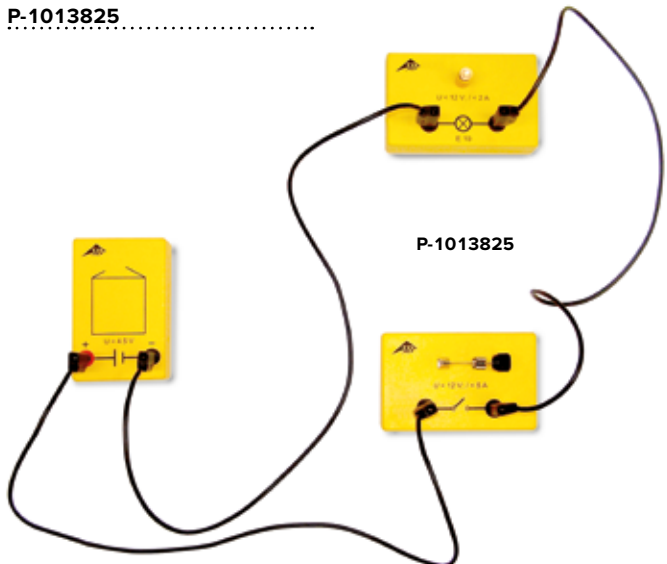
Disposizione classica a conferma della legge di Ohm con resistenza bipolare. In scatola elettricamente sicura con jack di collegamento per cavi di sicurezza per esperimenti e stampa con simboli circuito.
Tensione massima: 12 V
Corrente massima: 2 A
Dimensioni: 135x85x40 mm³

P-1012698

Esperimento "Circuito elettrico semplice"

Set composto da:
1x portabatteria in scatola 3B
1x interruttore a coltello su scatola 3B
1x portalampana E10 su scatola 3B
1x set 10 lampade E10
2x coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm

P-1013825





UE3020300
PDF online



P-1009885

Ponte di resistenza

Ponte per la determinazione della resistenza nei collegamenti a ponte così come per l'analisi della caduta di tensione lungo un filo. Solo per le basse tensioni. Una guida dotata di scala su due zoccoli con filo per resistenze teso tra due jack di raccordo. Sul filo per resistenze è applicato un contatto strisciante, che definisce le resistenze delle due sezioni del filo. La struttura di un collegamento a ponte di Wheatstone permette la determinazione di una resistenza sconosciuta.

Dimensioni: ca. 1300x100x90 mm³
Guida: 30x30 mm²
Scala: 0 -1000 mm
Divisione scala: mm
Filo per resistenze: 1 m, 0,5 mm Ø
Materiale: NiCr
Resistenza: 5,3 Ω
Attacco: jack di sicurezza da 4 mm
Tensione max.: 8 V
Corrente max.: 1,5 A

P-1009885

In aggiunta si consiglia:

P-1002726 Galvanometro zero CA 403

P-1002730 Decade di resistenze 1 Ω

P-1002731 Decade di resistenze 10 Ω

P-1002732 Decade di resistenze 100 Ω

P-1009843 Resistenza di precisione 1 Ω

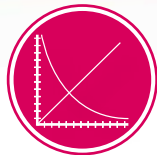
P-1009844 Resistenza di precisione 10 Ω

P-1002776 Alimentatore CA/CC 0 - 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)
oppure

P-1002775 Alimentatore CA/CC 0 - 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)



P-1009949



UE3020320
PDF online

Apparecchio di resistenza

Apparecchio per esaminare la dipendenza della resistenza elettrica da lunghezza, sezione e materiale del conduttore. 6 fili sono tesi uno accanto all'altro su una base di metallo e sono collegati ad entrambe le estremità con jack da 4 mm.

Fili: Costantana, 1,0 mm Ø
Costantana, 0,7 mm Ø (2x)
Costantana, 0,5 mm Ø
Costantana, 0,35 mm Ø
Ottone, 0,5 mm Ø

Lunghezza fili: 1000 mm
Dimensioni: ca. 1085x120x50 mm³
Peso: ca. 1,35 kg

P-1009949



P-1000689



P-1009844

Resistenze di precisione

Resistenze di precisione in custodia in plastica con jack di sicurezza da 4 mm.

Dimensioni: ca. 122x70x50 mm³

Cat. no	Resistenza	Tolleranza	Capacità di carico
P-1009843	1 Ω	1%	4 W
P-1009844	10 Ω	1%	4 W
P-1009886	100 Ω	1%	4 W
P-1009887	1 kΩ	1%	4 W
P-1000685	10 kΩ	1%	4 W
P-1000686	100 kΩ	1%	1 W
P-1000690	300 kΩ	5%	1 W
P-1000687	1 MΩ	1%	1 W
P-1000688	10 MΩ	1%	1 W

Condensatore 2200 µF

Condensatore in custodia in plastica con jack di sicurezza da 4 mm.

Capacità: 2200 µF
Tolleranza: 20%
Tensione max. ammessa: 40 V
Dimensioni: ca. 122x70x50 mm³

P-1000689



P-1002735

Decade di resistenze, da 1 Ω a 10 kΩ

Quattro decadi di resistenze in una custodia, utilizzabili singolarmente o combinate, ad es. per creare un ponte di Wheatstone. Scala decadale impostabile tramite manopola.

Uscita: tramite jack di sicurezza da 4 mm
 Max. Corrente: 700 mA (1 Ω - 10 Ω),
 200 mA (10 Ω - 100 Ω),
 70 mA (100 Ω - 1 kΩ),
 20 mA (1 kΩ - 10 kΩ)
 Precisione: 1%
 Dimensioni: ca. 310x90x80 mm³
 Massa: ca. 1 kg

P-1002735



P-1003062 - P-1003069

Reostati a corsoio

Robusto potenziometro scorrevole in alloggiamento non pericoloso per esperimenti con collegamenti a bassa e media tensione da utilizzare come resistenza a regolazione continua o divisore di tensione. Con presa di terra integrata.

Tolleranza di resistenza: 10% del valore nominale
 Potenza ammessa: 320 W (servizio continuo), 640 W (max. 15 min)
 Max. tensione ammessa: 600 V
 Allacciamenti: jack di sicurezza da 4 mm
 Dimensioni: ca. 446x93x150 mm³
 Peso: ca. 2,85 kg - 3,25 kg

Cat. n°	Resistenza	Max. intensità di corrente (continua)	Max. intensità di corrente (15 min)
P-1003062	1 Ω	18 A	25 A
P-1003063	3,3 Ω	10 A	12 A
P-1003064	10 Ω	5,7 A	8 A
P-1003065	33 Ω	3,1 A	4,4 A
P-1003066	100 Ω	1,8 A	2,5 A
P-1003067	330 Ω	1 A	1,4 A
P-1003068	1000 Ω	0,57 A	0,8 A
P-1003069	3300 Ω	0,31 A	0,44 A



P-1002736 - P-1002737

Decadi di capacità

Decadi di capacità che possono essere collegate meccanicamente tra loro. Con jack di sicurezza colorati e interruttore rotante per impostare la capacità in 10 stadi. Compreso cavo di sicurezza, lungo 25 cm.

Tensione nominale: 350 V CC
 Attacchi: tramite jack di sicurezza da 4 mm
 Dimensioni: ca. 72x72x90 mm³
 Massa: ca. 220 g

Cat. n°	Range di misura	Ampiezza passo	Precisione
P-1002736	0,01 μF - 0,1 μF	0,01 μF	2%
P-1002737	0,1 μF - 1 μF	0,1 μF	2%

Decadi di resistenze

Decadi di resistenze che possono essere collegate meccanicamente tra loro, ad es. per creare un ponte di Wheatstone. Con jack di sicurezza colorati e interruttore rotante per impostare la resistenza di misura in 10 stadi. Compreso cavo di sicurezza, lungo 25 cm.

Attacchi: tramite jack di sicurezza da 4 mm
 Dimensioni: 72x72x90 mm³
 Massa: 220 g

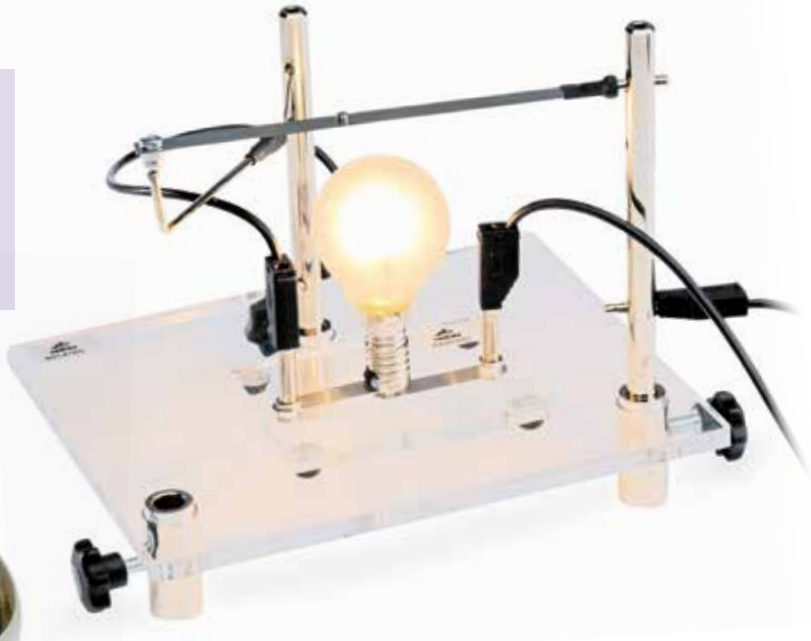
Cat. n°	Range di misura	Ampiezza passo	Max. Corrente	Precisione
P-1002730	da 0,1 Ω a 1 Ω	0,1 Ω	1 A	1% ±5 mΩ
P-1002731	da 1 Ω a 10 Ω	1 Ω	750 mA	1% ±5 mΩ
P-1002732	da 10 Ω a 100 Ω	10 Ω	250 mA	0,5%
P-1002733	da 100 Ω a 1 kΩ	100 Ω	75 mA	0,5%
P-1002734	da 1 kΩ a 10 kΩ	1 kΩ	25 mA	0,5%

P-1002730 - P-1002734



Argomenti degli esperimenti:

- Struttura di un campanello
- Struttura di un relè
- Struttura di un interruttore bimetallico



P-1000994

Kit di montaggio "Campanello, relè e interruttore bimetallico"

Kit di apparecchi per il montaggio di interruttori elettromagnetici e interruttori bimetallici.

Piastra di base: ca. 200x140x40 mm³
 Peso: ca. 1,6 kg

La fornitura comprende:

- 1 Piastra di supporto con 3 punti di serraggio
- 1 Calotta della campana, diametro 70 mm
- 2 Asta di contatto con tre fori trasversali da 4 mm
- 1 Molla a balestra con connettore
- 1 Strisce bimetalliche con connettore
- 1 Indotto con connettore
- 1 Perno di contatto con connettore
- 1 Nucleo ad U, 20x20 mm²
- 1 Bobina, 800 spire

P-1000994

Dotazione supplementare necessaria:

Lampadina da 12 V, 25 W, E14 come materiale di consumo

P-1000947 Portalampada E14

P-1003316 Trasformatore con raddrizzatore 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003315 Trasformatore con raddrizzatore 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)

Decade di induttanza

Decade di induttanza in alloggiamento di plastica resistente agli urti. Contenente componenti meccanicamente stabili, interruttore a scorrimento per l'impostazione dei range di misura e jack di sicurezza da 4 mm per un collegamento sicuro.

Range di misura: 10 µH–111,1 mH
 Ampiezza passo: 10 µH
 Precisione: 5%
 Numero decadi: 4
 Valori limite: max. 100 mA CA/CC
 Dimensioni: 140x190x80 mm³
 Peso: 450 g

P-1013905



P-1013905



P-1013906

Decade di capacità

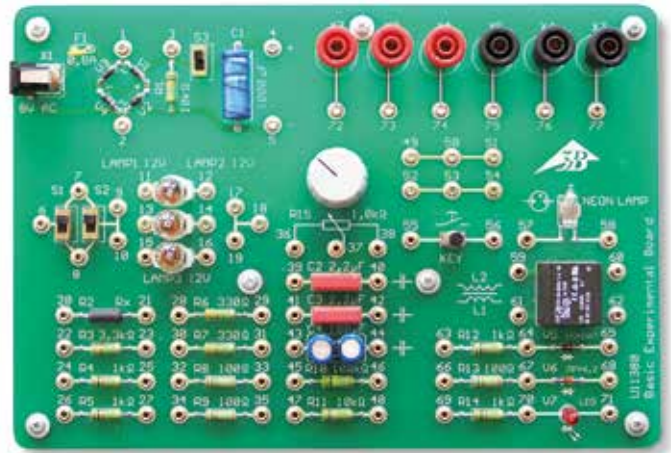
Decade di capacità induttanza in alloggiamento di plastica resistente agli urti. Contenente componenti meccanicamente stabili, interruttore a scorrimento per l'impostazione dei range di misura e jack di sicurezza da 4 mm per un collegamento sicuro.

Range di misura: 100 pF – 11,11 µF
 Ampiezza passo: 100 pF
 Precisione: 5%
 Numero decadi: 5
 Valori limite: max. 50 V CC
 Dimensioni: 140x190x80 mm³
 Peso: 350 g

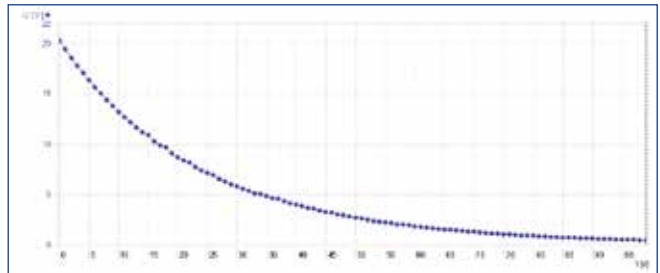
P-1013906

Argomenti degli esperimenti:

- Legge di Ohm
- Collegamento in parallelo di resistenze
- Collegamento in serie di resistenze
- Resistenza sconosciuta
- Potenziometro
- Divisore di tensione non sotto carico
- Divisore di tensione sotto carico
- Scarica di un condensatore
- Raddrizzatore a ponte
- Raddrizzatore a una via
- Caratteristica di una lampadina
- Caratteristica di un LED
- Caratteristica di un diodo al silicio
- Caratteristica di un diodo Z
- Circuito oscillante LC in parallelo
- Circuito oscillante LC in serie
- Circuito oscillante RLC in serie



P-1000573 / P-1000572



Curva di scarica di un condensatore

Scheda per esperimenti di base

Scheda per esperimenti con collegamenti fondamentali di elettrotecnica ed elettronica: componenti passivi, legge di Ohm e Kirchhoff, circuiti reostato e potenziometro, circuiti di commutazione, curva di carica e scarica di un condensatore, induttività in circuiti a corrente continua e alternata. Circuiti semiconduttore semplici per il rilevamento della caratteristica di diodi; circuiti raddrizzatore di corrente, fattori filtro. Il collegamento dei componenti tra loro è eseguito mediante jack da 2 mm con spine a ponte e cavi per esperimenti. Per collegare i cavi da esperimenti da 4 mm sono disponibili sei punti di connessione con jack di sicurezza da 2 mm / 4 mm.

La fornitura comprende:

- 10 cavi (5 rossi e 5 blu) con jack da 2 mm, lunghi 20 cm
 - 10 spine a ponte
 - 1 alimentatore ad innesto 8 V CA / 500 mA
 - 1 scheda con i seguenti componenti elettronici:
 - 13 resistenza, 0,5 W nel range da 100 Ω a 100 kΩ
 - 1 potenziometro 1 kΩ
 - 3 lampadine 12 V
 - 2 interruttore a scorrimento
 - 5 condensatori (2x 2,2 μF, 1x 100 μF (bipolare), 1x 1000 μF),
 - 5 diodi raddrizzatori da 1 A
 - 1 diodo Zener
 - 1 LED rosso
 - 1 lampada a luminescenza (neon)
 - 1 trasformatore 12 V
- Dimensioni: 233x160 mm²

Scheda per esperimenti di base (230 V, 50/60 Hz)

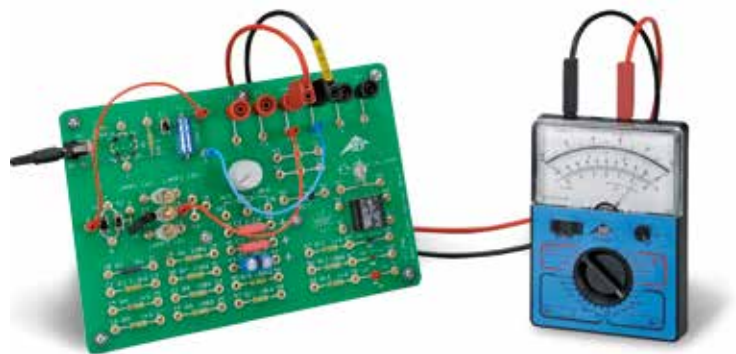
P-1000573

Scheda per esperimenti di base (115 V, 50/60 Hz)

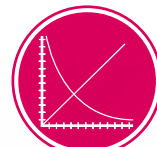
P-1000572

In aggiunta si consiglia:

- P-1003073 **Multimetro analogico AM50**
oppure
- P-1000544 **3B NETlab™**
- P-1000540 **3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)**
oppure
- P-1000539 **3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)**
- P-1009957 **Generatore di funzione FG 100 (230 V, 50/60 Hz)**
oppure
- P-1009956 **Generatore di funzione FG 100 (115 V, 50/60 Hz)**



Misurazione della scarica di un condensatore



UE3050400
PDF online



Registrazione della curva di risonanza di un circuito oscillante RLC in serie



Caratteristica di un diodo Z

Scheda e componenti per la realizzazione di circuiti elettrici ed elettronici per dimostrazioni o in esperimenti scolastici.



UE3050101
UE3050321
PDF online

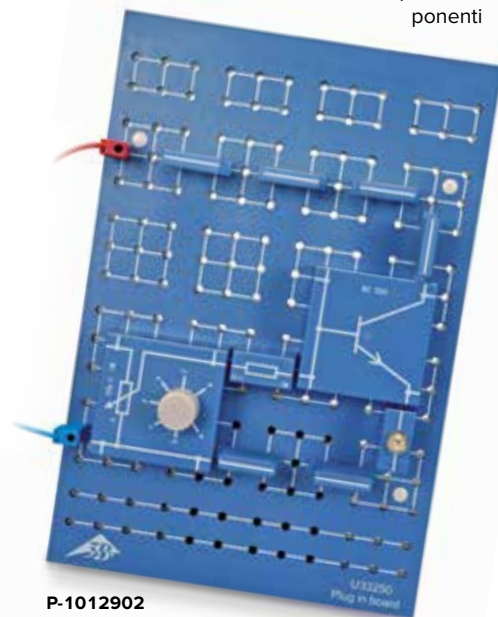
Regolatore di potenza sulla scheda per componenti

Scheda per componenti

Scheda per la realizzazione di circuiti elettrici ed elettronici con componenti a spina. Con prese di 4 mm sulla parte anteriore e posteriore, con collegamenti interni a quadrati con 9 prese ciascuno e due disposizioni continue in serie con 12 prese ciascuna. Due schede disposte l'una accanto all'altra possono essere collegate tra loro formando una postazione di lavoro di doppia grandezza mediante elementi a spina.

Quadrati: 16 completi e quattro metà
Distanze tra le prese: 19 mm tra due quadrati da bordo a bordo
50 mm tra due quadrati da centro a centro
Dimensioni: 300x200x24 mm³

P-1012902.....



P-1012902

Create il vostro set per circuiti ideale! Richiedete un preventivo personalizzato per acquisti multipli.

Elementi a spina con due connettori distanti 19 mm

Condensatori

Cat. n°	Capacità	Tolleranza	Tensione max. ammessa
P-1012947	100 pF	20%	160 V
P-1012948	470 pF	20%	160 V
P-1012949	1 nF	20%	100 V
P-1012950	2,2 nF	20%	160 V
P-1012951	4,7 nF	2,5%	100 V
P-1012952	10 nF	20%	100 V
P-1012943	22 nF	20%	100 V
P-1012944	47 nF	5%	100 V
P-1012945	0,22 µF	5%	250 V
P-1012946	4,7 µF	5%	63 V
P-1012953	0,1 µF	20%	100 V
P-1012954	0,47 µF	20%	100 V
P-1012955	1 µF	20%	100 V
P-1012956	2,2 µF	5%	63 V

Resistenze lineari

Cat. n°	Resistenza	Tolleranza	Potenza max. ammessa
P-1012903	1 Ω	5%	2 W
P-1012904	10 Ω	5%	2 W
P-1012905	10 Ω	5%	10 W
P-1012906	5,1 Ω	5%	2 W
P-1012907	22 Ω	5%	2 W
P-1012908	47 Ω	5%	2 W
P-1012909	68 Ω	5%	2 W
P-1012910	100 Ω	5%	2 W
P-1012911	150 Ω	5%	2 W
P-1012912	220 Ω	5%	2 W
P-1012913	330 Ω	5%	2 W
P-1012914	470 Ω	5%	2 W
P-1012915	680 Ω	1%	2 W
P-1012916	1 kΩ	5%	2 W
P-1012917	1,5 kΩ	5%	2 W
P-1012918	2,2 kΩ	5%	2 W
P-1012919	3,3 kΩ	5%	2 W
P-1012920	4,7 kΩ	5%	2 W
P-1012921	6,8 kΩ	5%	2 W
P-1012922	10 kΩ	5%	0,5 W
P-1012923	15 kΩ	5%	0,5 W
P-1012924	22 kΩ	5%	0,5 W
P-1012925	33 kΩ	5%	0,5 W
P-1012926	47 kΩ	5%	0,5 W
P-1012927	68 kΩ	1%	0,5 W
P-1012928	100 kΩ	5%	0,5 W
P-1012929	220 kΩ	5%	0,5 W
P-1012930	330 kΩ	5%	0,5 W
P-1012931	470 kΩ	5%	0,5 W
P-1012932	1 MΩ	5%	0,5 W
P-1012933	10 MΩ	5%	0,5 W



P-1012910



P-1012947



P-1012959

Condensatori elettrolitici

Cat. n°	Capacità	Tolleranza	Tensione max. ammessa
P-1012957	10 µF	20%	35 V
P-1012958	47 µF	20%	35 V
P-1012959	100 µF	20%	35 V
P-1012960	470 µF	20%	16 V
P-1017806	1000 µF	20%	35 V



P-1012962



P-1012966



P-1012964



P-1012988



P-1012983



P-1012990

LED

Cat. n°	Colore	Direzione di installazione
P-1012962	rosso	in alto
P-1012971	verde	in alto
P-1012972	rosso	laterale
P-1018837	giallo	In alto
P-1018839	infrarosso	laterale

Diodi Z

Cat. n°	Tipo	Perdita di potenza max. ammessa
P-1012965	ZPD 3,3	0,5 W
P-1012966	ZPD 9,1	0,5 W
P-1012967	ZPD 6,2	0,5 W
P-1012968	ZPY 5,6	1,3 W
P-1012969	ZPY 8,2	1,3 W
P-1012970	ZPD 18	0,5 W

Diodi semiconduttori

Cat. n°	Tipo	Materiale	Tensione di interdizione	Corrente permanente max. ammessa
P-1012964	1N 4007	Si	1000 V	1 A
P-1012961	BY 255	Si	1300 V	3 A
P-1012963	AA 118	Ge	90 V	50 mA

Termistori

Temperatura max.: 150°C

Cat. n°	Tipo	Resistenza (25°C)	Resistenza (100°C)
P-1012941	NTC	2,2 kΩ	120 Ω
P-1012942	PTC	100 Ω	

Resistenza VDR

Tensione caratteristica a 1 mA: circa 8 V (CC)

P-1018841

Fototransistore BPX43

Fototransistore per utilizzo come interruttore fotosensibile.

Range sensibilità: 450 – 1100 nm

Tensione di esercizio max: 32 V

Carico di corrente max: 100 mA

Max. Perdita di potenza: 0,3 W

P-1018842



P-1012941



P-1018844



P-1012940



P-1012973



P-1018842

Interruttori unipolari

Cat. n°	Tipo
P-1012988	Contatto di chiusura
P-1012989	Contatto di apertura

Bobine

Cat. n°	Tipo	Induttività
P-1012983	Bobina	10 mH
P-1012984	Bobina HF	33 mH

Interruttore a levetta unipolare

P-1012990

Micromotore 1,5 V CC

Micromotore con trasmissione fissata lateralmente.

Tensione

d'esercizio: 0,5–1,5 V CC

Riduzione della trasmissione: 40 : 1

P-1012995



P-1012995

Fotoresistenza LDR 05

Resistenza: 100 Ω (chiaro) – 10 M Ω (scuro)

Perdita di potenza max.: 0,2 W

P-1012940

DIAC BR 100

Tensione

di rottura: ca. 32 V

Corrente di rottura: ca. 50 μA

P-1012973

Fotoelemento al silicio BPY47P

Range

sensibilità: 420 – 1060 nm

Sensibilità

max a: 820 nm

Tensione

a vuoto: 0,45 V

Corrente di corto circuito: 1,4 mA

Carico di corrente max: 100 mA

Max. Perdita di potenza: 0,3 W

P-1018844

In aggiunta si consiglia:

Supporto per elementi a spina

P-1018449

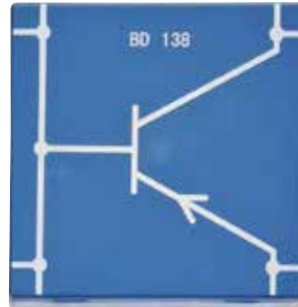
Elementi a spina con quattro connettori a coppie distanti 50 mm



P-1012939



P-1012974



P-1012975



P-1018847

Potenzimetri

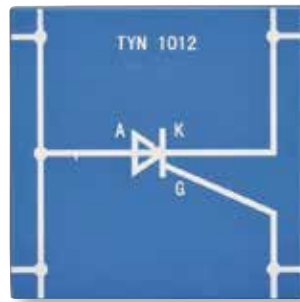
Cat. n°	Resistenza	Potenza max. ammessa
P-1012934	220 Ω	1 W
P-1012935	470 Ω	1 W
P-1012936	1 kΩ	1 W
P-1012937	10 kΩ	1 W
P-1012938	4,7 kΩ	1 W
P-1012939	100 kΩ	1 W

Transistor

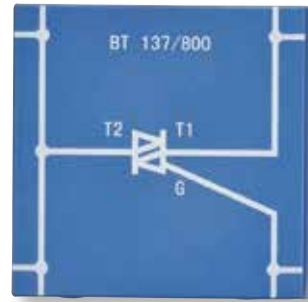
Cat. n°	Tipo	Amplificazione di corrente	Perdita di potenza
P-1012974	NPN BD137	40 – 250	5 W
P-1018845	NPN BC140	100 – 250	0,8 W
P-1012976	NPN BC550	420 – 800	0,5 W
P-1012975	PNP BD138	40 – 250	5 W
P-1018846	PNP BC160	100 – 250	3,7 W
P-1012977	PNP BC560	420 – 800	0,5 W
P-1018847	Darlington-Transistor TIP 162	ca. 200	max. 3 W



P-1012978



P-1012979



P-1012980



P-1012981

Transistor ad effetto di campo BF 244

Tipo: BF244,
FET canale N
Perdita di potenza max.: 300 mW

P-1012978

Tiristore TYN 1012

Tipo: TYN 1012,
FET canale N
Corrente di conduzione: 8 A

P-1012979

Triac BT 137/800

Tipo: BT 137/800
Corrente di conduzione: 3 A

P-1012980

Amplificatore operazionale LM 741

Tensioni d'esercizio: ±15 V CC
Corrente di uscita: 15 mA

P-1012981

Commutatore bipolare

Interruttore meccanico a levetta nell'alloggiamento quadrato del conduttore con il corretto simbolo di circuito. Accoppiato meccanicamente all'interno con due commutatori con tre posizioni di commutazione ciascuno in due circuiti elettrici.

Funzioni di commutazione: 2 x ON-OFF, 2 x OFF-ON,
2 x ON-OFF-ON, 2 x commutazione

P-1012991

Relè con commutatore

Tensione di controllo: 4 – 16 V CC
Resistenza della bobina: ca. 150 Ω
Potenza di commutazione massima: 50 VA

P-1012992

Trasformatore BF 1:2

P-1012982

Commutatore unipolare

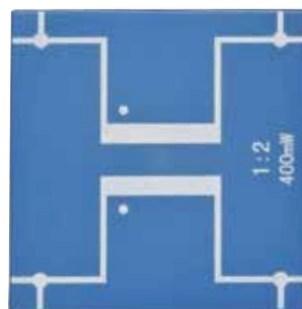
P-1012993



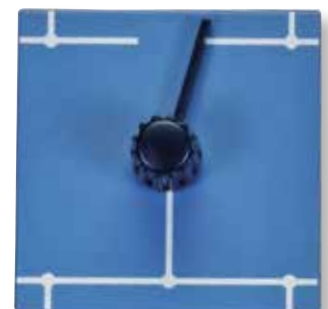
P-1012991



P-1012992



P-1012982



P-1012993



P-1012987



P-1012985

Portalamпада E 10

Cat. n°	Tipo
P-1012986	Portalamпада laterale
P-1012987	Portalamпада in alto

Dotazione supplementare necessaria:

Lampada E10 da **P-1010140, P-1010141, P-1010142, P-1010143, P-1010144, P-1010145, P-1010195, P-1010196, P-1010197, P-1010198** oppure **P-1010199**



P-1012994

Set di 10 connettori a nastro

Set di 10 connettori a nastro con linea di collegamento stampata da utilizzare nella struttura di un circuito sulla scheda per componenti (P-1012902).

Corrente max. ammessa: 25 A

Distanza tra i connettori: 19 mm

P-1012985

Portabatterie

Alloggiamento aperto con supporto per batterie da 1,5 V di tipo EC R 20.

Connettore: 2

Distanza tra i connettori: 50 mm

P-1012994

Argomento degli esperimenti:

- Caratteristica di un diodo semiconduttore
- Caratteristica di un LED
- Caratteristica di un diodo Z
- Transistor
- Caratteristiche di un transistor
- Fotoresistenza LDR
- Tiristore nel circuito a corrente continua
- Resistenze NTC e PTC al variare della temperatura
- Tempi di commutazione
- Caratteristiche di un transistor ad effetto di campo
- Rumore
- Ponti raddrizzatori



Set di componenti per esperimenti di elettronica

Assortimento di componenti per esperimenti di base su scheda in ambito elettronico. In custodia con inserto in espanso conformato.

La fornitura comprende:

- 1 Set di 10 connettori a nastro
- 1 Resistenza 100 Ω , 2W
- 1 Resistenza 470 Ω , 2 W
- 1 Resistenza 1 k Ω , 2 W
- 1 Resistenza 4,7 k Ω ,
- 1 Resistenza 10 k Ω , 0,5 W
- 1 Resistenza 47 k Ω , 0,5 W
- 1 Condensatore elettrolitico 100 μ F, 35 V
- 1 Condensatore elettrolitico 470 μ F, 16 V
- 1 Portalamпада E10 in alto
- 1 Set 10 portalamпade E10, 12 V; 100 mA
- 1 Set 10 portalamпade E10, 4 V; 40 mA
- 1 Interruttore a levetta unipolare
- 1 Interruttore unipolari, contatto di apertura
- 1 Interruttore unipolari, contatto di chiusura
- 4 Diodo Si 1N 4007
- 1 Diodo Ge
- 1 Diodo Z ZPD 6,2
- 1 LED verde
- 1 LED, rosso
- 1 Fotoresistenza LDR 05

- 1 Termistore NTC 2,2 k Ω
- 1 Termistore PTC 100 Ω
- 1 Potenziometro 220 Ω , 3 W
- 1 Transistor NPN BD 137
- 1 Transistor PNP BD 138
- 1 Transistor ad effetto di campo BF 244
- 1 Tiristore TYN 1012
- 1 Commutatore unipolare
- 1 Cuffia auricolare

P-1018532

Dotazione supplementare necessaria:

P-1012902 Scheda per componenti

P-1013526 Multimetro analogico ESCOLA 30

P-1002840 Set di 15 cavi per esperimenti, 75 cm

P-1002776 Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)
oppure

P-1002775 Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)

Argomenti degli esperimenti:

- Misurazione della curva di carica e di scarica delle coppie RC
- Determinazione delle resistenze integrate
- Determinazione della capacità dei condensatori integrati o di un condensatore ad elettroliti esterno
- Valutazione delle costanti tempo

P-1017781
P-1017780



Apparecchio di carica e di scarica

Apparecchio compatto per la registrazione a punti delle curve di carica e di scarica dei condensatori. Incluso alimentatore a spina 12 V CA. L'apparecchio di carica e di scarica consiste in tre unità in un alloggiamento: un comparatore di tensione, un contatore digitale e tre coppie condensatore-resistenza. Il comparatore confronta la tensione di carica e di scarica con una tensione di confronto che può essere preselezionata in 11 livelli fino a 10 V. Il contatore digitale indica il tempo di carica e di scarica del condensatore non appena si raggiunge la tensione di confronto impostata. Inoltre, è presente una coppia di prese per il collegamento di una resistenza esterna e di un condensatore esterno.

Condensatore interno: 2067 μF
 Resistenze interne: 2,2 k Ω , 5,1 k Ω , 10 k Ω
 Contatore digitale: a 4 cifre, al quarzo
 Valore massimo: 200 s
 Risoluzione: 100 ms
 Alimentazione: mediante alimentatore a spina 12 V CA, 2.000 mA
 Dimensioni: ca. 260x220x55 mm³
 Peso: ca. 1.700 g incl. alimentatore a spina

Apparecchio di carica e di scarica (230 V, 50/60 Hz)

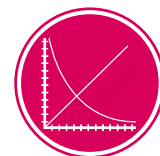
P-1017781

Apparecchio di carica e di scarica (115 V, 50/60 Hz)

P-1017780

In aggiunta si consiglia:

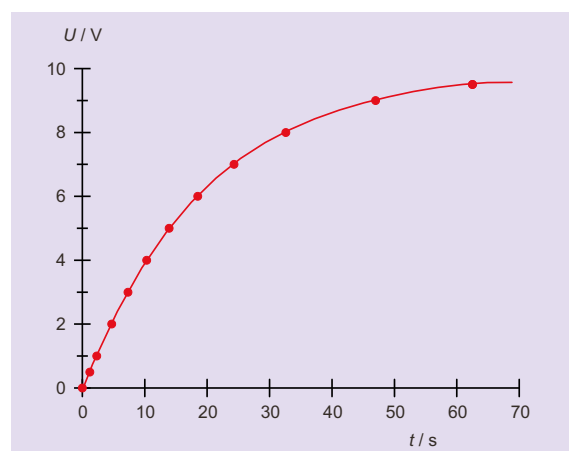
- P-1017806 Condensatore 1000 μF
- P-1012920 Resistenza 4,7 k Ω
- P-1012922 Resistenza 10 k Ω
- P-1012924 Resistenza 22 k Ω



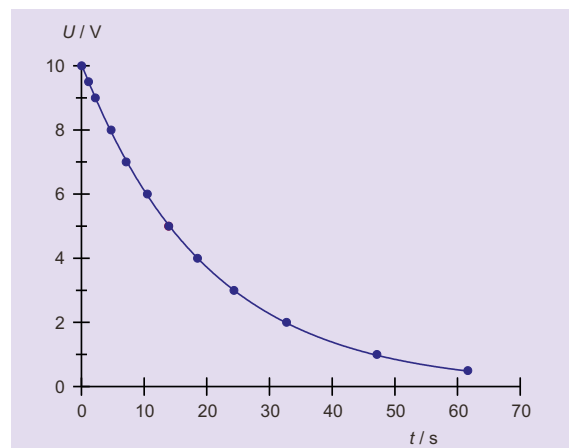
UE3050105
PDF online



Misurazione nella coppia RC esterna



Curva di carica



Curva di scarica

Argomenti degli esperimenti:

- Misurazione in sorgenti di tensione galvaniche
- Pila Daniell, collegamento in serie e in parallelo
- Potenziale elettrochimico (serie di potenziali)
- Determinazione dei potenziali standard di metalli e non metalli
- Dipendenza dei potenziali dalla concentrazione
- Dipendenza dei potenziali dalla temperatura
- Carica e scarica di un accumulatore in acciaio
- Pila Leclanché
- Misura del pH



P-1002719

Valigetta elettrochimica

Sistema sperimentale completo in valigetta per esperimenti di elettrochimica fondamentali. Con l'ausilio di un blocco di celle in plastica resistente, che si può separare in due metà per la pulizia e poi riavvitare, è possibile montare parallelamente quattro celle galvaniche. Un pezzo di carta filtro fissato tra le due metà del blocco di celle funge da diaframma. Compreso pratico misuratore ad alto valore ohmico per la misurazione delle differenze di potenziale quasi in assenza di corrente e per la misurazione dei valori di pH in combinazione con l'elettrodo combinato per pH in dotazione.

Misuratore:

Display a 7 segmenti:	3 cifre
Altezza delle cifre:	13 mm
Range di tensione:	2 V CC e 20 V CC
Risoluzione:	1 mV
Resistenza d'entrata:	200 MΩ
Range di misura del pH:	0,0 – 14,0 pH
Alimentazione:	alimentatore a spina 12 V/0,5 A (in dotazione) oppure 9 V-batteria
Dimensioni:	175x105x55 mm ³

Elettrodo combinato per pH

Elettrodo combinato per pH, infrangibile, con connettore BNC e cavo ad alta flessibilità.

Cavo:	1 m
Dimensioni:	120 mm x 12 mm Ø

P-1002720

P-1002720

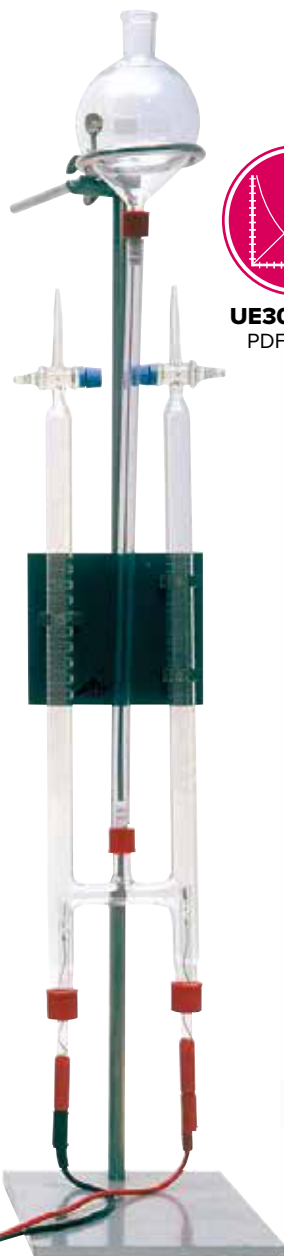
La fornitura comprende:

- 1 valigetta rivestita di espanso
- 1 misuratore
- 1 elettrodo combinato per pH con connettore BNC
- 1 alimentatore ad innesto 12 V CC / 500 mA per tensione di rete 115/230 V CA
- 1 blocco di celle, premontato con carta filtro
- 2 elettrodi Ag, 42x28 mm²
- 1 elettrodo Pt, 42x28 mm²
- 4 elettrodi Zn, 42x28 mm²
- 2 elettrodi Fe, 42x28 mm²
- 2 elettrodi C, 42x28 mm²
- 2 elettrodi Al, 42x28 mm²
- 2 elettrodi Ni, 42x28 mm²
- 4 elettrodi Cu, 42x28 mm²
- 1 elettrodo Mg, 42x28 mm²
- 1 set carta filtro (50 pz.)
- 1 cubo abrasivo per la pulizia degli elettrodi
- 3 cavi per esperimenti con morsetti a pinza, 20 cm, rossi
- 3 cavi per esperimenti con morsetti a pinza, 20 cm, blu
- 1 cavo per esperimenti con morsetti a pinza e spinotto da 2 mm, 30 cm, rosso
- 1 cavo per esperimenti con morsetti a pinza e spinotto da 2 mm, 30 cm, blu
- 2 becher graduati in plastica da 25 ml
- 2 pipette a gocciolamento con aspiratori
- 1 valigetta
- 1 manuale d'istruzioni su CD-ROM

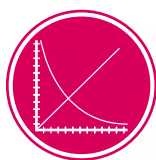
P-1002719

Dotazione supplementare necessaria:

Sostanze chimiche



P-1002899



UE3020700
PDF online



P-1003507

Pila Daniell

Cella galvanica che prende il nome da John Frederic Daniell per esaminare le caratteristiche di una pila elettrochimica. Si compone di un elettrodo di rame ed uno di zinco a forma cilindrica, di un vaso di argilla e un recipiente di vetro. Quando è piena, la pila Daniell fornisce una tensione di ca. 1,1 V. La pila è fornita vuota.

Attacchi: tramite jack da 4 mm
Dimensioni: 105 mm altezza, 65 mm Ø

Liquido idoneo per riempimento: Soluzione di solfato di rame (CuSO_4), al 10%,
Soluzione di solfato di zinco (ZnSO_4), al 10%

P-1002898



P-1003508

P-1002898

Elettrodi di carbonio

Un paio di elettrodi di carbonio per l'utilizzo nel voltmetro di Hofmann S (P-1003507) per l'analisi di soluzioni di ammoniaca, di soluzioni di sale da cucina o altre soluzioni clorurate.

P-1003508

Voltmetro di Hofmann

Apparecchio per l'elettrolisi dell'acqua e la determinazione quantitativa dei gas che si formano durante il processo, nonché per la determinazione delle leggi di Faraday. Composto da due tubi di raccolta del gas graduati uniti tramite un tubo di plastica flessibile con recipiente di livello per la compensazione della pressione e per la misurazione precisa dei volumi del gas, su stativo con piastra di supporto. Bloccaggio sicuro degli elettrodi tramite raccordo a vite GL.

Dimensioni: ca. 800x150 mm²
Superficie di appoggio: ca. 250x160 mm²
Asta: 750 mm x 12 mm Ø
Piastra di fissaggio: ca. 120x110 mm²

La fornitura comprende:

- 1 tubi di raccolta del gas
- 2 coppia di elettrodi placcati con jack di raccordo da 4 mm
- 1 tubo di plastica con recipiente di livello
- 1 anello stativo per il supporto del recipiente di livello
- 1 manicotto universale
- 1 piastra di supporto con asta e piastra di fissaggio

P-1002899

In aggiunta si consiglia:

P-1003312 Alimentatore CC 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)
oppure
P-1003311 Alimentatore CC 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Voltmetro di Hofmann S

Il voltmetro di Hofmann viene impiegato per determinare la composizione chimica dell'acqua in base al volume. L'apparato è formato da tre tubi di vetro verticali, collegati tra loro nella parte inferiore. I rubinetti alle estremità superiori dei tubi esterni sono chiusi, mentre il cilindro interno è aperto in alto, per consentire l'aggiunta di acqua tramite un serbatoio. Elettrodi a lamine d'oro vengono inseriti alle estremità inferiori dei tubi esterni e collegati a un alimentatore a bassa tensione. La proporzione di idrogeno e ossigeno prodotta tramite elettrolisi dall'acqua può essere rilevata dalle graduazioni riportate sui tubi laterali. Aprendo i rubinetti nella parte superiore dei tubi, è possibile raccogliere i gas a scopo di analisi. Sono disponibili anche elettrodi di carbonio per analizzare soluzioni in cui l'impiego dell'oro non è indicato.

Dimensioni: ca. 580x150 mm²
Base di appoggio
a forma di A: lunghezza gamba 115 mm
Tensione operativa: 4-12 V CC

P-1003507

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003312 Alimentazione CC, 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)
oppure
P-1003311 Alimentazione CC, 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

P-1003508 Elettrodi di carbonio

Kit elettrochimica

Kit per misurare i potenziali elettrochimici di metalli diversi nell'esperimento per studenti. Compreso multimetro digitale.

Vasca: 85x70x45 mm³
Elettrodi: 76x40 mm²

La fornitura comprende:

- 1 vasca piatta
- 1 piastra di rame
- 1 piastra di zinco
- 1 piastra di ferro
- 2 piastre di nickel
- 1 piastra di alluminio
- 2 piastre di carbonio elettrolitico
- 1 multimetro digitale con linee di misura e morsetti a pinza

P-1002711



P-1002711

Piastre elettrodi (senza foto)

Elettrodi di ricambio per il kit di elettrochimica (P-1002711).
Dimensioni: 76x40 mm²

Cat. n°	Materiale
P-1002712	Set di 10 piastre di rame
P-1002713	Set di 10 piastre di zinco
P-1002714	Set di 10 piastre di ferro
P-1002715	Set di 5 piastre di nichel
P-1002716	Set di 10 piastre di alluminio
P-1002717	Set di 5 piastre di carbonio

Pila Leclanché

Questo modello di batteria a secco è stato inventato dal chimico francese Georges Leclanché intorno al 1860. Si compone di un elettrodo di zinco a forma cilindrica e di un elettrodo di carbonio ad asta, nonché di un vaso di argilla e un recipiente di vetro. Quando è piena, la pila Leclanché fornisce una tensione di ca. 1,5 V.

La pila è fornita vuota.

Attacchi: tramite jack da 4 mm

Dimensioni: 175 mm altezza, 65 mm Ø

Liquido idoneo

per riempimento: Soluzione di cloruro di ammonio (NH₄Cl), al 20% circa



P-1002897

Argomenti degli esperimenti:

- Conduttori e non conduttori
- Determinazione di elettroliti
- Differenziazione di 5 tipi di elettroliti

Tester di conduttività

Misuratore facile da utilizzare per la determinazione della conducibilità degli elettroliti (acque) e per la differenziazione di acqua distillata, acqua piovana, acqua potabile, acque ipersodiche e acqua marina o acidi e basi. Visualizzazione nei livelli "molto bassa", "bassa", "media", "alta" e "molto alta" mediante LED che si illuminano di seguito. Viene visualizzata anche la conduttività bassa dell'acqua distillata. Protetto dagli schizzi e quindi utilizzabile senza problemi anche all'aperto.

Funzionamento a scelta con batteria da 9 V (non fornita in dotazione) o alimentatore a spina 12 V/ 500 mA in dotazione.

Range di misura: 2 – 20 µS/cm (molto basso),
20 – 100 µS/cm (basso),
100 – 500 µS/cm (medio),
500 – 3000 µS/cm (alto),
> 3000 µS/cm (molto alto)

Dimensioni: 85x35x170 mm³

Durata della

batteria: ca. 10 h

P-1012890

Dotazione supplementare necessaria:

P-1012889 Elettrodo di conduttività

P-1012890



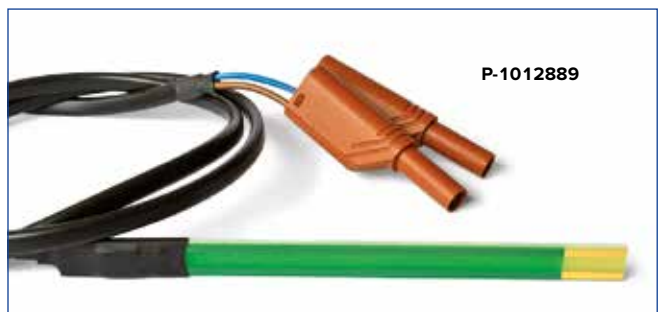
Elettrodo di conduttività

Elettrodo di conduttività per utilizzo con il tester di conduttività (P-1012890). Con fili in platino e cavo di 0,8 m con due connettori da 4 mm.

Costante di cella: ca. 1/cm

Dimensioni: 130 mm x 15 mm Ø

P-1012889



P-1012889

Kit magnetismo

Selezione di diversi magneti per l'introduzione nel campo del magnetismo su piastra di stoccaggio di forma particolare.

La fornitura comprende:

- 3 magneti rotondi in AlNiCo, 12 mm, 19 mm, 24 mm Ø
- 1 magnete a ferro di cavallo in AlNiCo, 25 mm di lunghezza
- 1 magnete a ferro di cavallo in acciaio cromato, 100 mm di lunghezza
- 2 magneti a barra in acciaio cromato, 100 mm x 6 mm Ø
- 2 magneti a barra in custodia protettiva di plastica, 80 mm di lunghezza
- 5 magneti ad anello in ferro, 25 mm Ø
- 5 magneti in ferro, 19x19x5 mm²
- 1 magnete naturale
- 4 pellicole magnetiche colorate, 50x50 mm
- 2 bussole con rappresentazione grafica, 19 mm Ø
- 2 bussole con rappresentazione grafica, 16 mm Ø

P-1003089



P-1003089

Coppia di magneti a barra

Coppia di magneti a barra con poli contrassegnati in rosso/blu. In custodia protettiva di plastica. Dimensioni: ca. 80x22x10 mm³

P-1003085

Magnete a barra circolare 50x20

Magnete a barra circolare con poli contrassegnati in rosso/verde.

Dimensioni: ca. 50 mm x 20 mm Ø

P-1003556

Magnete a barra circolare 200x10

Magnete a barra circolare con poli contrassegnati in rosso/verde.

Dimensioni: ca. 200 mm x 10 mm Ø

P-1003112

Magnete a ferro di cavallo da 70 mm

Magnete in AlNiCo a forma di ferro di cavallo. Poli contrassegnati in rosso/verde.

Superficie poli: 20x10 mm²

Distanza poli: ca. 50 mm

Lunghezza lato: ca. 70 mm

Peso: ca. 400 g

P-1000929

Magnete a ferro di cavallo, 130 mm, con giogo

Magnete a ferro di cavallo. Poli contrassegnati in rosso/verde.

Forza di bloccaggio del giogo: 250 N

Distanza tra i poli: ca. 60 mm

Lunghezza: ca. 130 mm

P-1003114

Magnete oscillante

Kit per la dimostrazione delle forze repulsive tra i magneti. Due magneti ad anello vengono inseriti su un'asta con i poli identici invertiti.

Base: 100 mm Ø

Asta: 100 mm x 30 mm Ø

Peso: ca. 410 g

La fornitura comprende:

- 1 base con asta
- 2 magneti ad anello

U8495222

Magnete a barra in AlNiCo da 70 mm

Magnete a barra in AlNiCo con poli contrassegnati in rosso/verde.

Dimensioni: ca. 70x20x8 mm³

Peso: ca. 80 g

P-1003554

Coppia di magneti a barra in AlNiCo da 60 mm con 2 gioghi in ferro

Coppia di magneti a barra in AlNiCo, colore rosso, marcato polo Nord. Inclusi due gioghi in ferro.

Dimensioni: ca. 60x15x5 mm³

P-1003086

Magnete a ferro di cavallo, 140 mm, con giogo

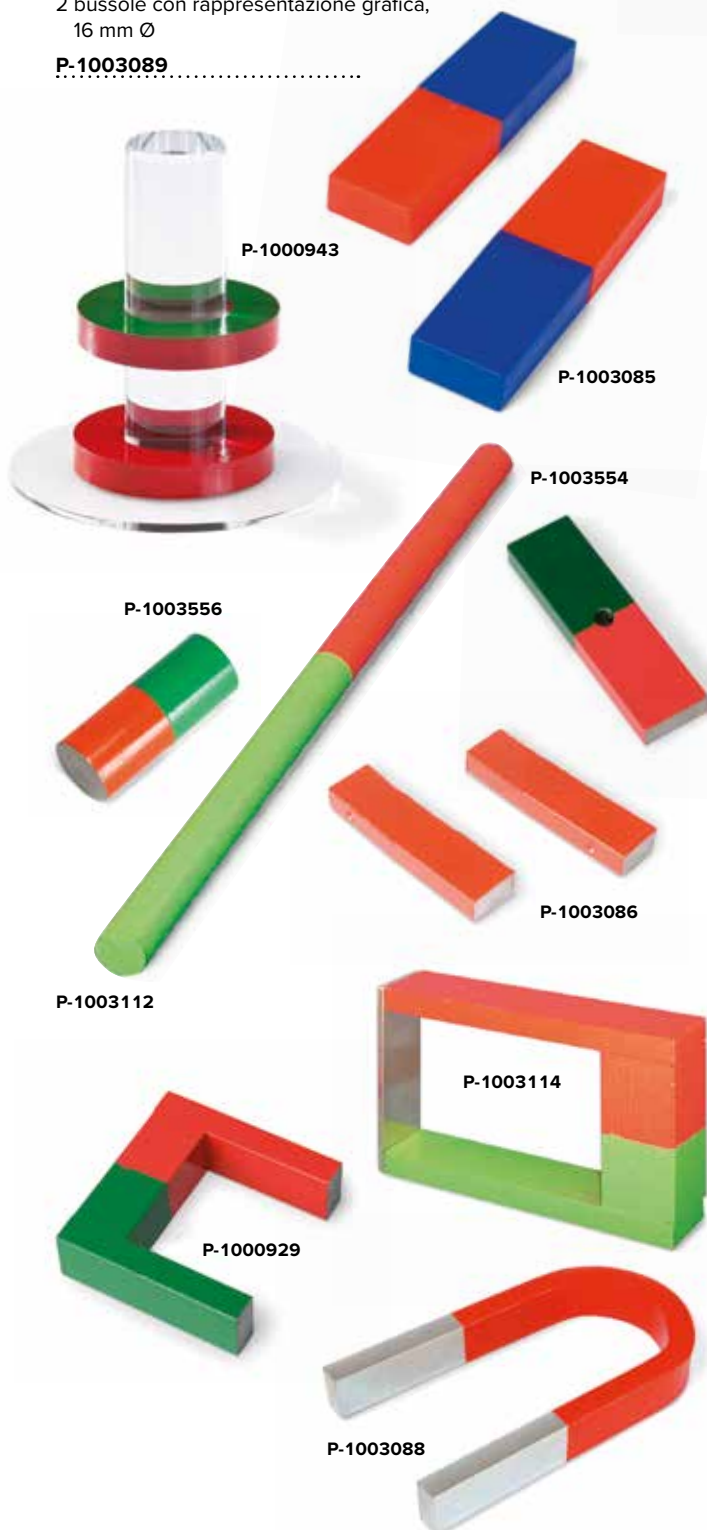
Magnete a ferro di cavallo in acciaio cromato con giogo, di colore rosso e argento.

Superficie poli: 20x10 mm²

Distanza poli: ca. 60 mm

Lunghezza lato: ca. 140 mm

P-1003088



P-1000943

P-1003085

P-1003554

P-1003556

P-1003086

P-1003112

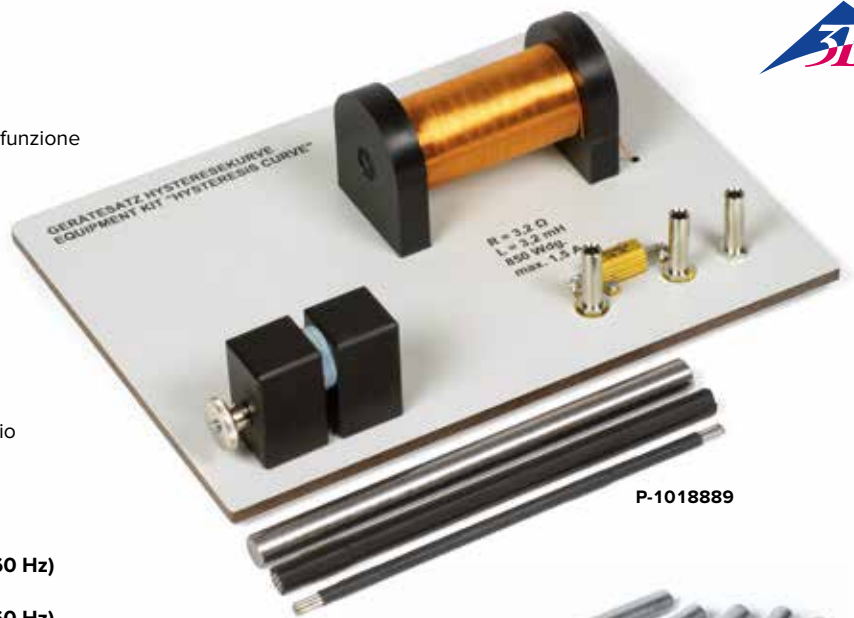
P-1003114

P-1000929

P-1003088

Kit "Bobina per curva di isteresi"

Kit per la registrazione della densità di flusso magnetico in funzione dell'intensità di campo magnetico in diversi campioni.
 Dimensioni dei campioni in ferro: ca. 140 mm x 10 mm Ø
 Numero di spire: 850
 Resistenza interna: 3,2 Ω
 Induttanza senza nucleo: 3,2 mH
 Dimensioni: ca. 200x145x65 mm³
 Peso totale: ca. 470 g



P-1018889

La fornitura comprende:

Piastra di base con bobina e supporto per sonde di Hall
 3 campioni di materiale (Vacon 11, acciaio per molle e acciaio argentato)

P-1018889

Dotazione supplementare necessaria:

- P-100957 Generatore di funzione FG 100 (230 V, 50/60 Hz)
- oppure
- P-1001036 Generatore di funzione FG 100 (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

- P-1000558 Sensore campo magnetico 100 mT
- P-1000540 3B Netlog™ (230 V, 50/60 Hz)
- oppure
- P-1000539 3B Netlog™ (115 V, 50/60 Hz)
- P-1000544 3B NETlab™

Alternativa:

- P-1001040 Sonda magnetica, assiale/tangenziale
- P-1008537 Teslametro E
- P-1002727 Oscilloscopio analogico 2x30 MHz

P-1003090

Aste in ferro dolce

Set di 5 aste in ferro dolce non magnetiche per esperimenti d'induzione magnetica.
 Dimensioni: 155 mm x 10 mm²

P-1003090

Magnete naturale

Pietra magnetica non lavorata in minerale di ferro magnetico (magnetite) delle dimensioni di una noce.



P-1003091

P-1003091

Magnete compass con rivestimento in plastica

Potentissimo magnete al neodimio, rivestito con una custodia in plastica; galleggia sull'acqua ed è orientato a Nord-Sud in posizione di riposo. Completo di vaschetta in plastica trasparente, su cui sono indicati i punti cardinali.

Magnete: ca. 80 mm x 30 mm max. Ø
 Vaschetta: ca. 40 mm x 115 mm Ø

P-1003096



P-1003096

Ago magnetico di Oersted

Struttura chiara e compatta per illustrare l'esperimento di Oersted. Una corrente elettrica attraverso un pezzo di filo di rame genera intorno al filo un campo magnetico che devia l'ago magnetico dalla posizione di riposo.

Dimensioni della base: 200x80 mm²
 Filo di rame: 3 mm Ø
 Collegamento elettrico: Jack di sicurezza da 4 mm
 Corrente massima consentita: 5 A

P-1009710

In aggiunta si consiglia:

- P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
- oppure
- P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



P-1009710



P-1013123

Globo con magnete a barra

Globo con magnete a barra sull'asse polare su base acrilica per la dimostrazione dell'andamento del campo magnetico della terra. Una bussola (P-1003093) o un indicatore di campo magnetico (P-1003555) si orientano parallelamente ai gradi di longitudine sulla superficie del globo in base al campo magnetico. Con il sensore di campo magnetico è possibile spiegare anche l'inclinazione.

Dimensioni: 220x160x200 mm³

Diametro

(globo): 120 mm

Peso: ca. 340 g

P-1013123

In aggiunta si consiglia:

P-1003555 Indicatore di campo magnetico

P-1003093 Bussola tascabile

Indicatore di campo magnetico

Magnete a barra a rotazione libera con distinzione cromatica dei poli per la scansione tridimensionale di campi magnetici. Ago su perno cardanico d'agata. Impugnatura e sospensione cardanica in plastica, per annullare l'influsso del campo magnetico.

Magnete: 25x3x3 mm³

Lunghezza

impugnatura: ca. 95 mm

P-1003555



P-1003555

Esperimento: Determinazione delle componenti orizzontale e verticale del campo geomagnetico

Dotazione dell'apparecchio:

P-1000906 Bobine di Helmholtz da 300 mm

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1002781 Multimetro digitale P1035

P-1006799 Inclinatore E

P-1003066 Reostato a corsoio P-100 Ω

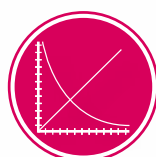
P-1002843 Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm

P-1000906

P-1003312
P-1003311



P-1003066



UE3030700
PDF online



P-1002781



P-1006799

Esperimento: Determinazione delle componenti orizzontale e verticale del campo geomagnetico

Bussola tascabile

Bussola in custodia stabile, ago della bussola alloggiato con attrito ridotto, con rosa dei venti e scala angolare.
Divisione scala: 2°
Diametro: 45 mm

P-1003093

Ago magnetico, 80 mm

Ago magnetico montato su base con punta di supporto.
Lunghezza: 80 mm
Altezza: 110 mm

P-1000674



P-1003093

P-1000674

Inclinatore E

Apparecchio per la misurazione dell'inclinazione del campo magnetico terrestre e per la rappresentazione del campo magnetico di un conduttore percorso da corrente. L'ago magnetico su perno d'agata è sistemato su una staffa con cerchio graduato. La staffa è dotata di un cerchio graduato supplementare. Sulla staffa sono applicati due jack da 4 mm per l'alimentazione di corrente.

Lunghezza dell'ago magnetico: 100 mm
Dimensioni: ca. 180x100x220 mm³
Peso: ca. 620 g

P-1006799

In aggiunta si consiglia:

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



P-1006799

Inclinatore

Apparecchio per la misurazione dell'inclinazione del campo magnetico terrestre e per la rappresentazione del campo magnetico di un conduttore percorso da corrente. Conduttore ad anello in alluminio con jack di sicurezza da 4 mm, ago magnetico con cuscinetti a perno sul circolo completo trasparente con scala angolare, girevole sull'asse orizzontale, su base acrilica.

Diametro cerchio graduato: 110 mm
Lunghezza dell'ago magnetico: 100 mm
Lunghezza staffa: 150 mm
Allacciamento: jack di sicurezza da 4 mm
Dimensioni: 100x90x185 mm³

P-1003192

In aggiunta si consiglia:

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



P-1003192

Bussola con rappresentazione grafica, set di 10 pezzi

Set di 10 bussole con rappresentazione grafica per il rilevamento delle linee di campo. Custodia in alluminio con vetro sui due lati. Tacche per punti cardinali.
Diametro: 19 mm

P-1003095



P-1003095



P-1009765

P-1000580



P-1000581

P-1003092



Modello magnete, esagonale

Apparecchio dimostrativo per illustrare le caratteristiche del reticolo cristallino di materiali ferromagnetici, e in particolare i campi molecolari di Weiss, le interferenze di Barkhausen, la saturazione, l'isteresi e la temperatura di Curie. 117 aghi magnetici a rotazione libera disposti esagonalmente sono montati tra due piastre acriliche unite. Per la proiezione con proiettore a luce diurna.

Lunghezza degli aghi magnetici:

ca. 17 mm

Dimensioni della piastra: 150x150 mm²

P-1002975

In aggiunta si consiglia:

Proiettore a luce diurna

P-1000942 Coppia di bobine piatte

Modello magnete, cubico

Come P-1002975, tuttavia i aghi magnetici sono disposti a quadrato.

P-1002976

In aggiunta si consiglia:

Proiettore a luce diurna

P-1000942 Coppia di bobine piatte



P-1002976

P-1002975

Apparecchio per linee di campo magnetico, tridimensionale

Apparecchio per la rappresentazione tridimensionale delle linee di campo magnetico di un magnete a barra circolare. Il corpo in plexiglas è riempito di liquido speciale ad alta viscosità e trucioli di ferro. Dopo l'inserimento del magnete nel foro principale, i trucioli di ferro che prima erano inizialmente distribuiti in modo uniforme nel liquido si dispongono in base all'andamento del campo magnetico. Una bolla d'aria fa in modo che, agitando l'apparecchio, i trucioli di ferro vengano distribuiti uniformemente.

Diametro del foro: 21 mm

Dimensioni: ca. 120x110x110 mm³

Peso: ca. 1,48 kg

P-1009765

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003556 Magnete a barra circolare 50x20

Apparecchio per linee di campo magnetico, bidimensionale

Apparecchio dimostrativo per la rappresentazione bidimensionale delle linee di campo magnetico in combinazione con un proiettore a luce diurna. Recipiente in plastica trasparente riempito di polvere magnetica in un liquido. Inclusi magneti e istruzioni per l'esperimento (inglese).

Dimensioni: ca. 220x120x10 mm³

P-1003092

Dotazione supplementare necessaria:

Proiettore a luce diurna

Trucioli di ferro sottili

250 g di trucioli di ferro sottili per illustrare le linee di campo magnetico. In bottiglia.

P-1000580

In aggiunta si consiglia:

P-1000581 Spargitore

Spargitore

Bottiglia in plastica con piccolo foro per la distribuzione omogenea di trucioli di ferro sottili.

P-1000581

Coppia di bobine piatte

Coppia di bobine piatte per la generazione di un campo magnetico praticamente omogeneo per modelli magnete esagonali e cubici (P-1002975 o P-1002976). Possono così essere rilevati i cambiamenti del flusso magnetico durante l'inversione magnetica.

Numero di spire: 125

Resistenza: ca. 7 Ω

Corrente consentita: 1 A

Dimensioni: ca. 150x30x18 mm³

Peso: ca. 85 g

P-1000942

In aggiunta si consiglia:

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



P-1000942

Argomenti degli esperimenti:

- Andamento delle linee di forza di magneti a barra e a ferro di cavallo
- Schermatura magnetica
- Induzione magnetica
- Andamento delle linee di forza del campo magnetico di un conduttore rettilineo, di uno ad anello, di una bobina cilindrica e di un elettromagnete

Kit Rappresentazione del campo magnetico

Kit per rappresentare le linee di campo magnetiche di magneti permanenti e conduttori percorsi da corrente. Utilizzabile anche sul proiettore a luce diurna. Le cassette in vetro acrilico da cospargere con polvere di ferro sono provviste di un incavo, in modo tale che la polvere di ferro utilizzata possa essere raccolta nuovamente nel flacone di stoccaggio.

Cassette in vetro acrilico: ca. 185x125x40 mm³
 Piastra di stoccaggio: ca. 430x380x25 mm³
 Peso: ca. 1,5 kg

La fornitura comprende:

- 1 conduttore rettilineo su cassetta in vetro acrilico
- 1 conduttore circolare su cassetta in vetro acrilico
- 1 bobina cilindrica su cassetta in vetro acrilico
- 1 supporto magnetico con ponti di guida su cassetta in vetro acrilico
- 1 cassetta in vetro acrilico da sovrapporre con superficie di dispersione liscia
- 2 aste in ferro dolce
- 1 asta piatta in ferro dolce
- 2 magneti a barra piatti permanenti
- 1 anello in ferro dolce
- 1 ago magnetico con supporto
- 1 spanditore con polvere di ferro
- 1 piastra di stoccaggio di forma particolare

P-1000925

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002771 Alimentatore CC, 0 – 16 V, 0 – 20 A
 (115/230 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:
Proiettore a luce diurna

Conduttore di corrente su base acrilica

Conduttore di corrente per dimostrare i campi magnetici di conduttori percorsi da corrente. Il campo magnetico viene reso visibile con polvere di ferro. Piastra di base in vetro acrilico con due jack di sicurezza da 4 mm. Adatto per la proiezione con proiettore a luce diurna.

Dimensioni della piastra di vetro acrilico: ca. 185x150x30 mm³

Conduttore rettilineo su base acrilica

P-1000926

Conduttore ad anello su base acrilica

P-1000927

Bobina su base acrilica

Numero delle spire: 7
 Diametro della bobina: ca. 35 mm
 Lunghezza della bobina: ca. 65 mm

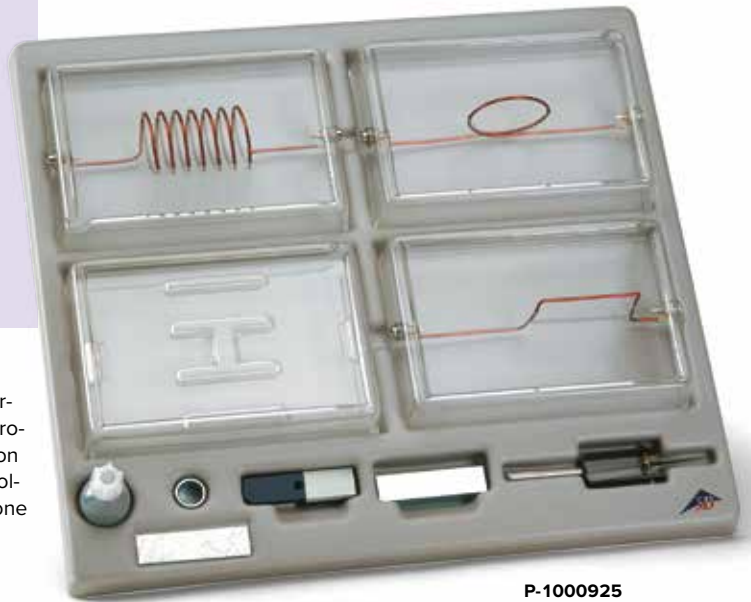
P-1000928

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002771 Alimentatore CC, 0 – 16 V, 0 – 20 A
 (115/230 V, 50/60 Hz)

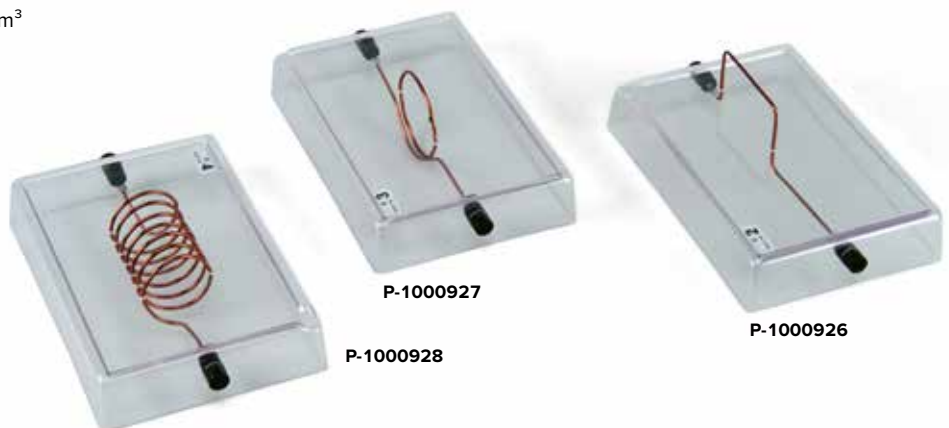
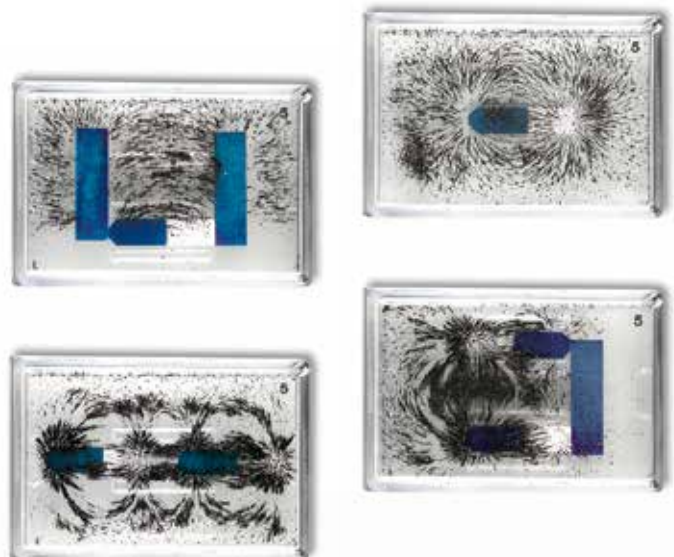
P-1000580 Trucioli di ferro sottili

P-1000581 Spargitore



P-1000925

Campo magnetico



P-1000927

P-1000928

P-1000926

Elettricità e magnetismo

Coppia di bobine di Helmholtz su piastra di base

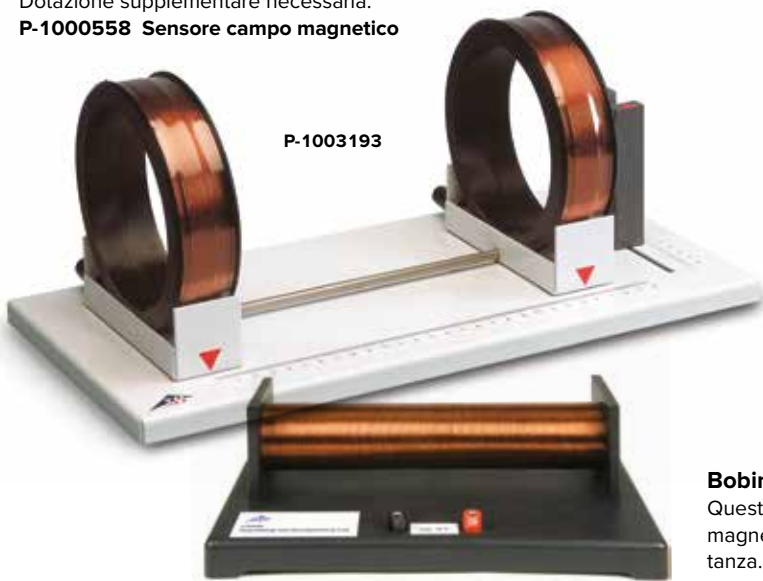
Coppia di bobine a distanza variabile per la determinazione della configurazione di Helmholtz e per la verifica quantitativa dell'omogeneità del campo magnetico. L'apparecchiatura è composta da una coppia di bobine disposte in parallelo tra di loro su una piastra di base stabile in metallo con un supporto per una sonda per campo magnetico per la misurazione del campo magnetico. Una bobina ed il supporto sono applicati in modo mobile. Sulla piastra di base sono stampate due scale per la lettura della distanza tra le bobine così come della deviazione laterale della sonda di misurazione dall'asse delle bobine.

- Diametro medio delle bobine: 125 mm
- Numero delle spire: 100 cad.
- Max. distanza bobine: 240 mm
- Corrente max. ammessa: 5 A cad.
- Allacciamenti: jack di sicurezza da 4 mm
- Piastra di base: 400x200 mm²

P-1003193

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000558 Sensore campo magnetico



Bobine di campo

Bobine cilindriche per esperimenti relativi all'intensità di campo magnetico in funzione dell'intensità di corrente e del numero di spire, per dimostrare l'indipendenza dell'intensità di campo dalla sezione della bobina. Corpo della bobina in vetro acrilico.

- Numero delle spire: 120
- Lunghezza della bobina: 490 mm
- Corrente max.: 10 A, nel tempo corto 20 A
- Allacciamenti: jack di sicurezza da 4 mm

Bobina di campo 100 mm Ø

P-1000591

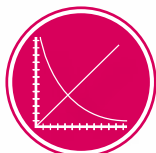
Bobina di campo 120 mm Ø

P-1000592

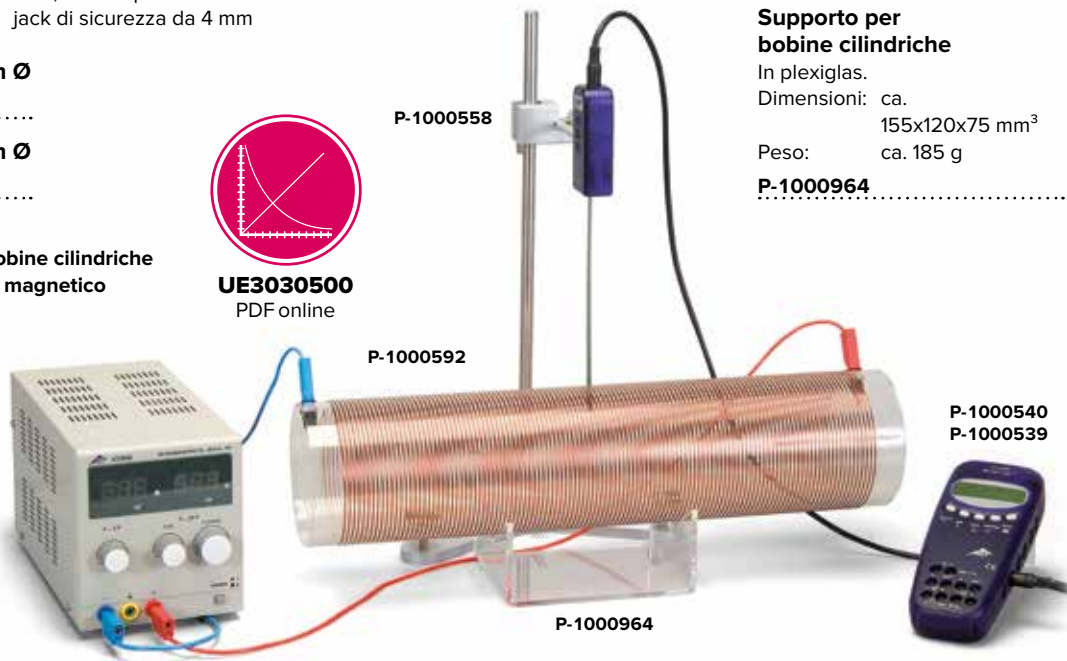
In aggiunta si consiglia:

P-1000964 Supporto per bobine cilindriche

P-1000558 Sensore campo magnetico



UE3030500
PDF online



Bobina a densità di spire variabile

Bobine cilindriche di lunghezza variabile per l'analisi dell'intensità di campo magnetico in funzione della densità di spire.

- Diametro: 100 mm
- Numero di spire: 30
- Lunghezza: 490 mm
- Corrente max.: 10 A, nel tempo corto 20 A
- Allacciamenti: jack di sicurezza da 4 mm

P-1000965

In aggiunta si consiglia:

P-1000964 Supporto per bobine cilindriche

P-1000558 Sensore campo magnetico



Bobina di magnetizzazione

Questo solenoide consente di magnetizzare e smagnetizzare comuni magneti o barre di ferro, oltre che di effettuare esperimenti sull'induttanza. La robusta unità è formata da una spira di rame isolata, montata su una base con spine da 4 mm e un interruttore.

- Spire: 1000
- Lunghezza bobina: 250 mm
- Raggio bobina: 35 mm, interno
- Tensione operativa: max. 12 V CC o 12 V CA
- Dimensioni: 305x200x100 mm³
- Massa: 2 kg

P-1003237

Supporto per bobine cilindriche

In plexiglas.

- Dimensioni: ca. 155x120x75 mm³
- Peso: ca. 185 g

P-1000964

Misurazione del campo magnetico di una bobina percorsa da corrente

**Determinazione della configurazione di Helmholtz:
Misurazione del campo magnetico su una coppia di bobine
a distanza variabile**

Descrizione	Cat. n°
Coppia di bobine di Helmholtz su piastra di base	P-1003193
Teslametro 200 mT (230 V, 50/60 Hz)	P-1003314
oppure	
Teslametro 200 mT (115 V, 50/60 Hz)	P-1003313
Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1003312
oppure	
Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1003311
Multimetro digitale P3340	P-1002785
Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm	P-1002849



Misurazione del campo magnetico su una coppia di bobine a distanza variabile



P-1018478

Supporto per sonda magnetica (senza foto)

Supporto su asta per il montaggio della sonda magnetica in esperimenti a conferma della legge di Biot-Savart.

P-1019212

Set di quattro conduttori elettrici per legge di Biot-Savart
Kit composto da un conduttore lineare e tre conduttori circolari per la verifica sperimentale del calcolo della densità di flusso magnetico secondo la legge di Biot-Savart.

Collegamento: spinotto da 4 mm

Corrente

permanente massima: 20 A

Diametro dei

conduttori circolari: 120 mm, 80 mm e 40 mm

Lunghezza del

conduttore lineare: 400 mm

P-1018478

In aggiunta si consiglia:

P-1018449 Supporto per elementi a spina

P-1019212 Supporto per sonda magnetica

P-1012892 Sonda di campo magnetico flessibile

oppure

P-1001040 Sonda magnetica, assiale/tangenziale

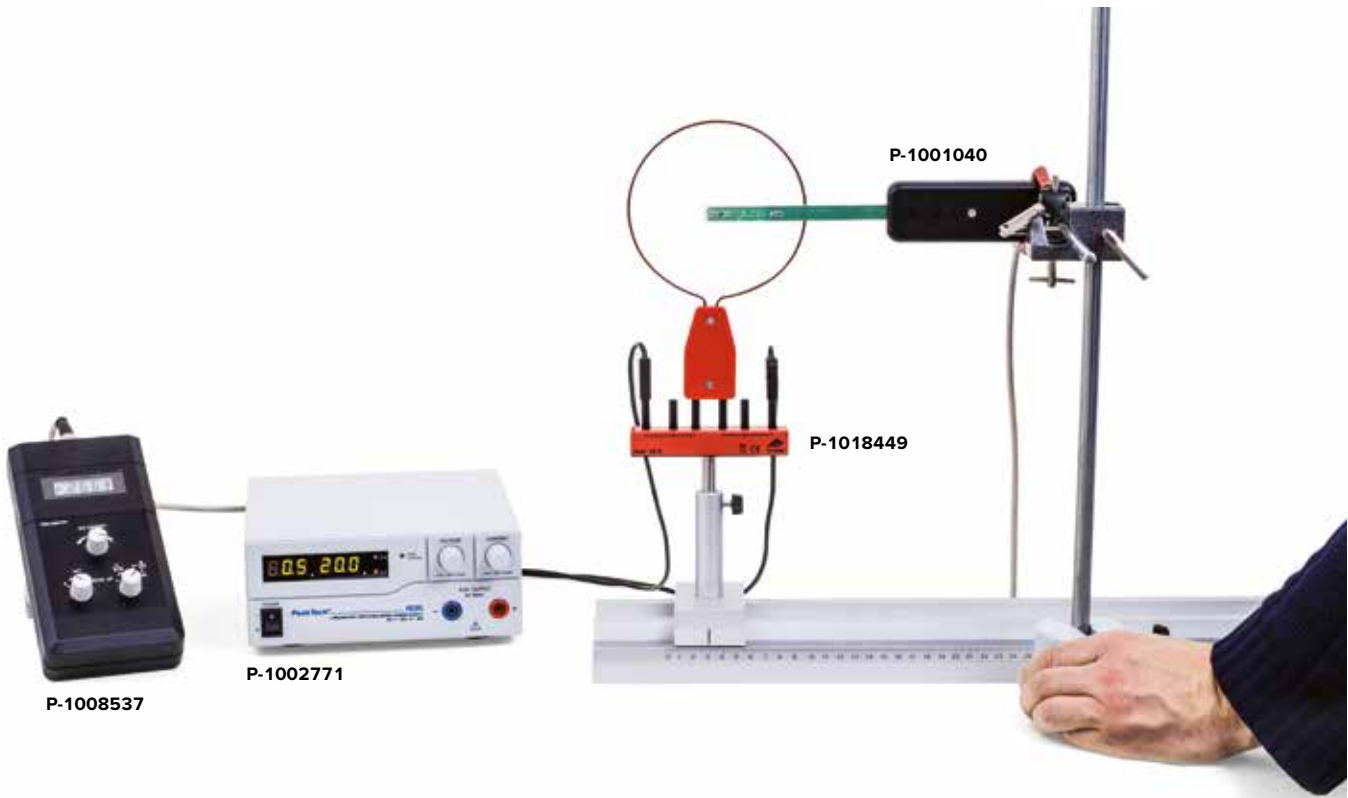
P-1008537 Teslametro E

P-1003040 Banco ottico U, 600 mm

P-1003041 Cavaliere ottico U, 75 mm (2x)

P-1002771 Alimentatore CC 0 – 16 V, 0 – 20 A

P-1002849 Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm



Set bilancia elettrodinamica

Set per la misurazione della forza esercitata su un conduttore attraversato da corrente in un campo magnetico in funzione della corrente, del campo magnetico e della lunghezza del conduttore. La forza si ottiene dall'apparente variazione di peso del supporto con magneti permanenti misurata con una bilancia sensibile.

Corrente max.: 5 A
 Peso: ca. 500 g

Fornitura:

- Conduttore di corrente 1 cm
- Conduttore di corrente 2 cm
- Conduttore di corrente 4 cm
- Conduttore di corrente 8 cm
- Supporto per magnete permanente
- 6 magneti permanenti
- Alimentazione di corrente e supporto per conduttore richiudibile

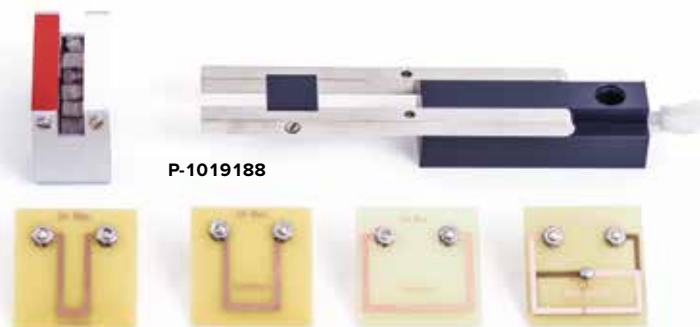
P-1019188

Dotazione supplementare necessaria

- P-1002933** Asta di supporto 25 cm
- P-1002835** Base di supporto, 3 gambe, 150 mm
- P-1002850** Coppia di cavi per esperimenti
- P-1009772** Bilancia elettronica 200 g, 0,01 g (230 V, 50/60 Hz)
- P-1003312** Alimentazione CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1003311** Alimentazione CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



P-1009772



P-1019188



P-1003312
P-1003311



P-1003251

Apparecchio per forza di Lorentz

L'apparato consiste in un potente magnete a U, una coppia di rotaie in ottone completa di spine da 4 mm e un asse in ottone. Una fonte di alimentazione viene collegata alle rotaie. Quando l'asse viene posizionato sulle rotaie il circuito elettrico è completo e l'asse viene respinto lungo le rotaie, verso il campo magnetico oppure lontano da esso. In entrambi i casi, per ottenere l'effetto contrario utilizzare una corrente inversa.

Dimensioni: 175x65x70 mm³

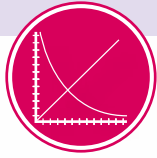
P-1003251

Dotazione supplementare necessaria:

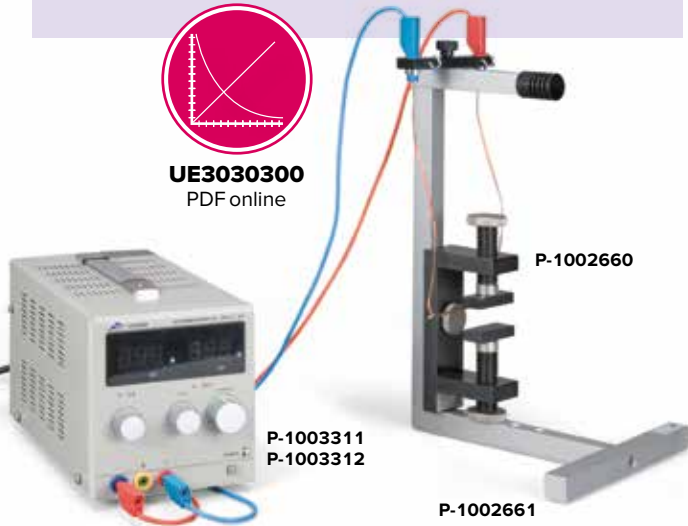
- P-1003312** Alimentazione CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1003311** Alimentazione CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Argomenti degli esperimenti:

- Diamagnetismo e paramagnetismo
- Pendolo di Waltenhofen
- Intensità su un conduttore nel campo magnetico a configurazione parallela e verticale
- Misurazione di correnti con bilancia elettrodinamica



UE3030300
PDF online



Kit per elettromagnetismo

Stativo stabile e resistente in alluminio anodizzato con posizioni del magnete predefinite e alloggiamenti accessori. Deviazione del bilancino conduttore per esperimenti con bilancia elettrodinamica regolabile in stadi da 0, 15, 30 e 45 mm.

La fornitura comprende:

- 1 stativo in alluminio, anodizzato
- 1 bilancino conduttore con jack di sicurezza da 4 mm
- 2 pendoli di Waltenhofen (materiale integro o con fenditura)
- 1 asta di vetro su filo di poliestere con gancio

Motore Lorentz

Indotto di motore senza anima in ferro per l'impiego nel magnete permanente con distanza tra i poli regolabile P-1002660. La rotazione della bobina è possibile solo mediante la forza di Lorentz. In tal modo il senso di rotazione dipende dalla direzione della corrente.

P-1002662

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1002660** Magnete permanente con distanza tra i poli regolabile
- P-1003312** Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1003311** Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

- 1 asta di alluminio su filo di poliestere con gancio
- 1 vite a testa zigrinata

P-1002661

Dotazione supplementare necessaria:

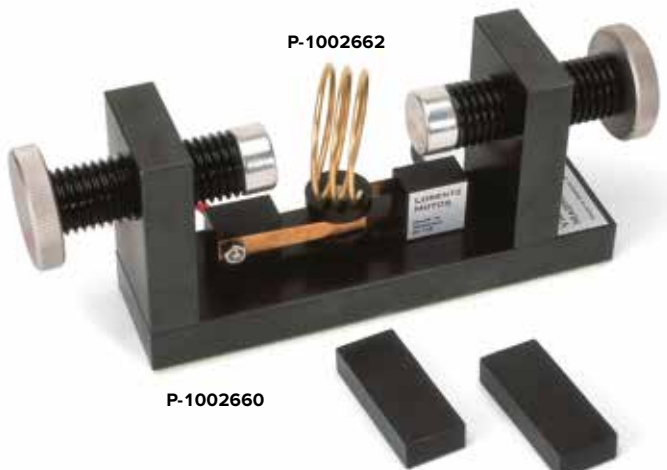
- P-1002660** Magnete permanente con distanza tra i poli regolabile
- P-1003312** Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1003311** Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Magnete permanente con distanza tra i poli regolabile

Magnete permanente con distanza tra i poli regolabile ed elevata intensità di campo magnetico mediante l'utilizzo di due magneti al neodimio. Giogo di ferro brunito nero e prese in acciaio legato così come espansioni polari montabili. Possibilità di installazione orizzontale e verticale del sistema magnetico.

- Magnete: 20x10 mm²
- Espansioni polari: 20x50 mm²
- Distanza poli: 2 – 80 mm²
- Intensità del campo al centro della fenditura: 20 mT – 1000 mT

P-1002660



Motore elettrico e generatore, completo

Modello funzionale per la dimostrazione del funzionamento del motore a corrente continua e del generatore a corrente continua e alternata. Il modello è dotato di commutatore, anello collettore, assorbitore di corrente e bobina d'indotto ed è montato su una piastra in vetro acrilico con prese di raccordo, puleggia di trasmissione e cinghia di gomma. Incluso magnete a ferro di cavallo da 70 mm.

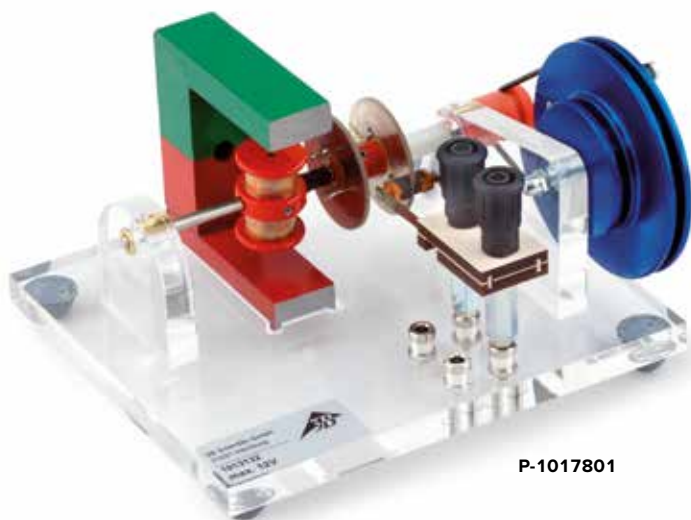
Dimensioni: ca. circa 130x150 mm²

Peso: ca. 850 g

P-1017801



Funzionamento come generatore CA



Funzionamento come generatore CC

P-1017801

Apparecchio a induzione

Apparecchio per la dimostrazione della tensione d'induzione in una bobina di accoppiamento che si muove attraverso il campo magnetico di una piastra magnetica delimitata o del movimento di rotolamento di un conduttore percorso da corrente nel campo magnetico di una piastra magnetica. Variando la velocità, la direzione di movimento e il numero delle spire della bobina di accoppiamento è possibile ricavare quantitativamente la legge dell'induzione per vie sperimentali. La struttura trasparente della piastra magnetica e della bobina consente di utilizzarle su una proiettore a luce diurna. Il supporto ribaltabile consente di utilizzare la struttura in posizione inclinata.

Tensione d'esercizio: 2 – 12 V CC

Bobina di accoppiamento: ca. 185x125 mm²

Dimensioni complessive: ca. 585x200x55 mm³

Peso: ca. 3 kg

La fornitura comprende:

1 apparecchio d'induzione con piastra magnetica rimovibile

1 bobina di accoppiamento

1 conduttore mobile

P-1000968

Dotazione supplementare necessaria:

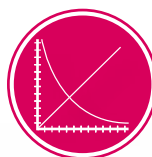
P-1003312 Alimentatore CC 0 – 12 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1003073 Multimetro analogico AM50

In aggiunta si consiglia:

Proiettore a luce diurna

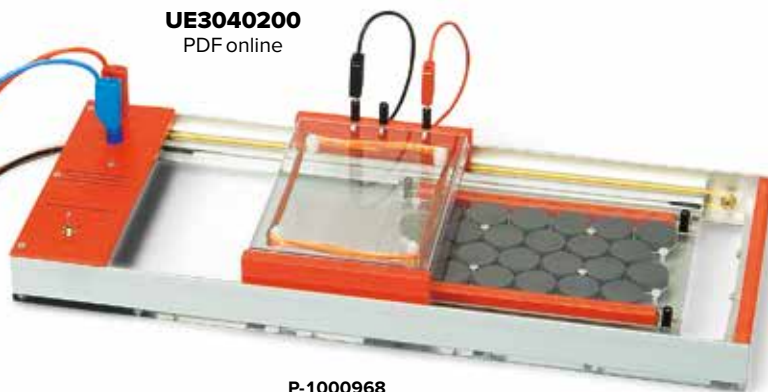


UE3040200
PDF online

P-1003312
P-1003311



P-1003073



P-1000968

Bobina piatta in telaio rotante

Bobina piatta in telaio rotante di plexiglas montato in modo girevole da utilizzare in combinazione con le bobine di Helmholtz da 300 mm (P-1000906). Ruotando la bobina piatta nel campo magnetico delle bobine di Helmholtz viene indotta una tensione alternata. Il collegamento elettrico con la bobina viene realizzato mediante contatti striscianti. Una puleggia e una manovella presenti sull'asse del telaio rotante rendono possibile l'azionamento della bobina.

Numero di spire: 4000
 Superficie efficace: 42 cm²
 Dimensioni: ca. 110x80x11 mm³
 Peso: ca. 360 g

P-1013131

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000906 Bobine di Helmholtz da 300 mm

P-1003073 Multimetro analogico AM50

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)



Bobine di Helmholtz da 300 mm

Coppia di bobine di grande diametro con configurazione di Helmholtz per generare un campo magnetico omogeneo. Le bobine possono essere collegate in parallelo o in serie. Con molle di serraggio per il bloccaggio di una sonda di Hall.

Diametro bobina: ca. 300 mm
 Numero di spire per bobina: 124
 Resistenza ohmica: 1,2 Ω cad.
 Corrente bobina max.: 5 A cad.
 Allacciamenti: jack di sicurezza da 4 mm
 Peso: ca. 4,1 kg
 Max. campo: 3,8 mT

P-1000906

In aggiunta si consiglia:

P-1000558 Sensore di campo magnetico

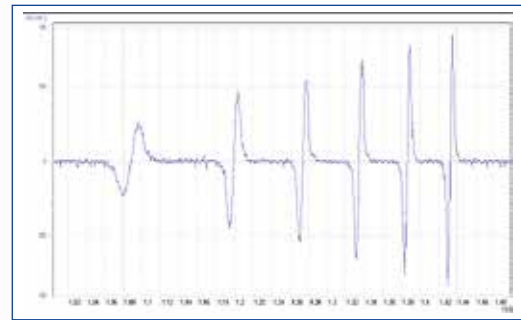


Tubo con 6 bobine d'induzione

Tubo in plastica con sei bobine d'induzione identiche, collegate in serie. Se si lascia cadere il magnete a barra fornito in dotazione attra verso il tubo, viene indotta in successione una tensione in ciascuna delle 6 bobine. Dato che la velocità del magnete aumenta durante la caduta, anche le ampiezze dei picchi di tensione aumentano proporzionalmente al tempo mentre la loro larghezza diminuisce. Le superfici al di sotto dei picchi di tensione rimangono costanti.

Larghezza bobine: 10 mm
 Distanza bobine: 190 mm
 Dimensioni: ca. 1500 mm x 20 mm Ø
 Peso: ca. 500 g

P-1001005

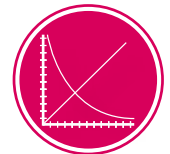


Andamento cronologico della tensione indotta

P-1001005



P-1000540
 P-1000539



UE3040100
 PDF online

Dinamo per dimostrazione

Questo modello di dinamo serve per dimostrare la conversione dell'energia meccanica in energia elettrica. Tutti i componenti operativi del motore elettrico sono chiaramente visibili. Il motore è montato su una piastra di base e accoppiato tramite una cintura in gomma a una puleggia ad azionamento manuale. Il motore è collegato esternamente, tramite spine da 4 mm, con un diodo luminoso che funge da indicatore di output. Il campo magnetico viene creato da un magnete permanente.

Piastra di base: 200x100x20 mm³
 Puleggia ad azionamento manuale: 150 mm Ø
 Altezza: 180 mm

Fornitura:

1 apparato sulla piastra di base
 1 magnete rimovibile
 1 diodo luminoso impilabile
 1 piccola puleggia dinamo

P-1003252



P-1003252



UE3040400
PDF online



Pendolo di Waltenhofen

Kit per la dimostrazione del freno a corrente di Foucault e del suo effetto. Corpo del pendolo composto da un disco di metallo massiccio che oscilla tra i poli di un elettromagnete disattivato. Se ora l'elettromagnete viene attivato, il movimento oscillante del pendolo del disco si arresta in breve tempo per effetto del campo magnetico. Se il disco presenta intagli, il necessario all'arresto aumenta, ossia l'effetto frenante viene notevolmente ridotto. Kit composto da asta del pendolo e quattro dischi oscillanti in alluminio di diverse forme, rettangolo, rettangolo con intaglio, disco circolare, anello e anello con intaglio.

Rettangolo: 100x60 mm²
Anello: 30 mm Ø interno, 60 mm Ø esterno

P-1000993

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000976 Nucleo del trasformatore D

P-1000978 Coppia di espansioni polari

P-1000989 Bobina con 1200 spire (2x)

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A
(230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A
(115 V, 50/60 Hz)



Set 3 bobine d'induzione

Bobine per esperimenti di induzione in combinazione con una bobina di campo da 120 mm di diametro (P-1000592) e circuiti elettrici oscillanti. Le bobine sono progettate solo per basse tensioni. Corpo della bobina in vetro acrilico.

Allacciamenti: jack di sicurezza da 4 mm

Lunghezza della bobina: 170 mm

Bobina 1

Numero delle spire: 300 con prese a 100 e 200 spire

Sezione bobina: 50x50 mm²

Bobina 2

Numero delle spire: 300

Sezione bobina: 50x30 mm²

Bobina 3

Numero delle spire: 300

Sezione bobina: 50x20 mm²

P-1000590

In aggiunta si consiglia:

P-1000592 Bobina di campo 120 mm Ø



Bobina di induttività variabile

Bobina per misurare l'induttività e l'autoinduzione di una bobina percorsa da corrente in funzione dell'anima in ferro inserita nella bobina e per analizzare i circuiti della corrente alternata. Bobina di filo di rame in custodia in plastica resistente agli urti con maniglie di trasporto. Nella bobina è applicata un'anima mobile in ferro a più strati su un'asta filettata. Con scala in cm stampata, per la lettura della lunghezza dell'anima in ferro introdotta nella bobina.

Numero di spire: 3000

Tensione max. consentita: 30 V CA, 60 V CC

Corrente max. ammessa: 2 A

Induttività con 1 A: ca. 0,15 – 1,4 H, regolabile in continuo

Resistenza: 12,5 Ω

Allacciamenti: jack di sicurezza da 4 mm

Dimensioni: ca. 265x145x130 mm³

Peso: ca. 6,2 kg

P-1003194



Tubo in rame per la legge di Lenz

Pratico apparecchio dimostrativo per illustrare la legge di Lenz e l'induzione di correnti di Foucault. Un piccolo cilindro in acciaio e un magnete di uguali dimensioni cadono attraverso un tubo di rame con velocità differenti. Attraverso l'induzione di correnti di Foucault, il movimento di caduta del magnete genera infatti un campo magnetico nel tubo di rame che si oppone alla caduta del magnete stesso. La dotazione di serie comprende 2 tappi in plastica per utilizzare il tubo come contenitore.

Lunghezza: ca. 320 mm
 Diametro: ca. 15 mm

P-1009716



P-1009716

Apparecchio per la legge di Lenz

Apparecchio per la dimostrazione qualitativa della legge di Lenz mediante avvicinamento di un magnete. Un conduttore ad anello chiuso ed uno aperto, montati su base con punta di supporto.

Lunghezza: 195 mm
 Altezza: 110 mm

P-1009959



P-1009959

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003112 Magnete a barra circolare 200x10

Dinamo per bicicletta, trasparente

Dinamo per bicicletta in alloggiamento trasparente. Durante il funzionamento è possibile osservare direttamente il movimento dei componenti del generatore.

Tensione generata: ca. 6 V
 Potenza generata: 3 W
 Dimensioni: ca. 95x34x25 mm³

P-1010164



P-1010164

Motore di sperimentazione con trasmissione

Motore di sperimentazione ad applicazione universale per esperimenti sui movimenti rotatori, ad es. per prove con il Pendolo di Watt (P-1009695). Utilizzabile come generatore in combinazione con la manovella fornita in dotazione. Robusto motore a corrente continua a rotazione oraria e antioraria con ingranaggio planetario e mandrino a serraggio rapido in un alloggiamento stabile di alluminio anodizzato dotato di asta di sostegno rimovibile e regolabile in acciaio inossidabile. Montabile anche su supporto per apparecchio di lancio (P-1002655). Regolazione di velocità mediante tensione di alimentazione, coppia regolabile. Include paranco a 3 pulegge di diversi diametri montate su asse.

Regime minimo: ca. 480 giri/min a 12 V
 Regolazione di velocità: ca. 40 giri/min per V
 Capacità di serraggio mandrino: da 0,8 a 10 mm
 Asta di supporto: 12 mm Ø
 Puleggia: 10 mm Ø, 20 mm Ø, 40 mm Ø
 Asta di supporto: 10 mm Ø
 Cinghia di trasmissione: Ø 130mm x 4 mm
 Tensione nominale: 12 V CC, 5 A
 Attacco: mediante jack di sicurezza da 4 mm
 Dimensioni: 210x95x60 mm³
 Peso: 1,2 kg

Fornitura:

Motore di sperimentazione
 Asta di sostegno con vite a testa zigrinata
 Manovella
 Puleggia
 Cinghia di trasmissione

P-1002663



P-1002663



Dotazione supplementare necessaria:

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

P-1003331 Stroboscopio digitale (230 V, 50/60 Hz) oppure

P-1003330 Stroboscopio digitale (115 V, 50/60 Hz)



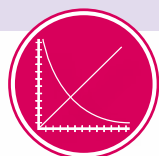
Anche per esperimenti di induzione

Argomenti degli esperimenti:

- Trasformazione di tensione
- Trasformatore sotto carico
- Trasformazione di corrente
- Autotrasformatore
- Esperimenti sul campo di dispersione
- Forni ad induzione
- Saldatura a punti
- Esperimenti di fusione
- Esperimenti con alta tensione



P-1000991



UE304050
PDF online



P-1000976,
P-1000987/P-1000986,
P-1000985

Nucleo del trasformatore D

Nucleo a U con giogo rimovibile in lamierino per trasformatore pregiato, a lamelle. Inclusive due staffe di bloccaggio per fissare il giogo o le espansioni polari perforate (P-1000978).

Sezione anima: 40x40 mm²
Anima ad U: ca. 150x130 mm²
Lunghezza giogo: ca. 150 mm
Peso: ca. 6 kg

P-1000976

Bobina ad alta tensione D con 2 elettrodi a corna

Bobina secondaria per nucleo del trasformatore D (P-1000976) per produrre tensioni elevate in grado di provocare scariche tra due elettrodi a corna schermati. In plastica resistente agli urti e non pericolosa.

Numero di spire: 24000
Tensione a vuoto: ca. 9200 V
Resistenza: 10 kΩ
Max. intensità di corrente: 0,02 A
Induttività: 28 H

P-1000991

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000976 Nucleo del trasformatore D

P-1000987 Bobina di rete con alimentazione (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000986 Bobina di rete con alimentazione (115 V, 50/60 Hz)

Bobina a corrente elevata D per esperimenti di fusione di chiodi

Bobina secondaria per nucleo del trasformatore D (P-1000976) per produrre correnti elevate idonee allo scioglimento di chiodi. In plastica resistente agli urti.

Numero di spire: 6
Resistenza: 3 mΩ
Max. intensità di corrente: 60 A
Induttività: 0,25 mH

P-1000984



P-1000987

P-1000986

P-1000985

P-1000984

	P-1000987	P-1000986
Descrizione	Bobina di rete D con alimentazione (230 V, 50/60 Hz)	Bobina di rete D con alimentazione (115 V, 50/60 Hz)
Numero di spire	600	300
Resistenza	3 Ω	0,75 Ω
Max. intensità di corrente	2,2 A	4,4 A
Induttività:	15 mH	7,5 mH

Bobine primarie/secondarie per nucleo del trasformatore D

Bobine non pericolose in plastica resistente agli urti da utilizzare come bobine primarie o secondarie in combinazione con un nucleo del trasformatore D (P-1000976). Con jack di sicurezza. Se usate come bobine secondarie, le bobine possono condurre bassa o alta tensione a seconda della tensione primaria e non possono essere utilizzate in esperimenti per studenti.

	P-1000988	P-1000989	P-1000990
Numero di spire	600	1200	6000
Prese	200/600	400/1200	2000/6000
Resistenza	3 Ω	12 Ω	300 Ω
Max. intensità di corrente	2,2 A	1,2 A	0,2 A
Induttività	15 mH	60 mH	1,5 H

Bobina a bassa tensione D

Bobina secondaria per nucleo del trasformatore D (P-1000976) per produrre tensioni basse fino a 24 V. Con cinque prese. In plastica resistente agli urti e non pericolosa.

Collegamenti: jack di sicurezza
Numero di spire: 72
Prese: 6/ 30/ 54/ 66/ 72
Resistenza: 0,1 Ω
Max. intensità di corrente: 12 A
Induttività: 0,23 mH

P-1000985

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000976 Nucleo del trasformatore D

P-1000987 Bobina di rete D con alimentazione (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000986 Bobina di rete D con alimentazione (115 V, 50/60 Hz)

Bobina di rete D con alimentazione

Bobina non pericolosa con cavo di alimentazione di rete da utilizzare come bobina primaria in combinazione con un nucleo del trasformatore D (P-1000976). In plastica resistente agli urti e non pericolosa.



P-1012859

Bobina D, 900 spire

Bobina con 900 spire e protezione termica contro il sovraccarico. Per generare grandi campi magnetici in abbinamento al nucleo a U (P-1000979).

Numero di spire: 900
 Induttività: ca. 34 mH
 Resistenza: ca. 4,8 Ω (a temperatura ambiente)
 ca. 6,0 Ω (ad intensità di corrente massima)

Intensità di corrente massima ammessa: 5 A (per ca. 7 min)
 Tempo di attesa per la riaccensione dopo sovraccarico termico: ca. 10 min
 Peso: ca. 1,6 kg

P-1012859



L'esperimento con l'anello di Thomson



P-1000983



P-1000992

Anello metallico

Anello metallico per eseguire l'esperimento con l'anello di Thomson, da utilizzare unitamente alla bobina di rete (P-1000987 o P-1000986) e al nucleo del trasformatore con giogo (P-1000976). Inizialmente, l'anello metallico racchiude un lembo tubolare a U e poggia sulla bobina di rete. Il lembo tubolare a U è prolungato dal giogo posto in verticale. Attivando la bobina di rete l'anello si sposta rapidamente verso l'alto.

Diametro: 55 mm

P-1000992

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000976 Nucleo del trasformatore D

P-1000987 Bobina di rete con alimentazione (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000986 Bobina di rete con alimentazione (115 V, 50/60 Hz)

Bobina a corrente elevata con 5 spire

Bobina secondaria per nucleo del trasformatore D (P-1000976) per produrre correnti elevate, idonee alla saldatura a punti di lamiera di spessore fino a 2 mm.

Numero di spire: 5
 Corrente di corto circuito: ca. 260 A
 Diametro interno: 57 mm
 Peso: ca. 650 g

P-1000981

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000982 Set 5 nastri di lamiera

P-1000976 Nucleo del trasformatore D

P-1000987 Bobina di rete con alimentazione (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000986 Bobina di rete con alimentazione (115 V, 50/60 Hz)



P-1000981

Set 5 nastri di lamiera

5 nastri di lamiera per la dimostrazione della saldatura a punti, unitamente alla bobina a 5 spire (P-1000981).

Dimensioni: ca. 120x10 mm²

P-1000982



P-1000982

Set di 20 chiodi per esperimenti di fusione di chiodi

Set di 20 chiodi per esperimenti di fusione con la bobina a corrente elevata (P-1000984).

P-1000983



P-1000980

Canale di fusione

Canale circolare in alluminio con impugnatura isolata per la dimostrazione del principio della fusione per induzione se utilizzato come bobina secondaria per nucleo del trasformatore 40x40 (P-1000976).

Corrente max.: ca. 1300 A
 Diametro interno: 57 mm
 Peso: ca. 80 g

Materiali di fusione adatti:

Metallo di Wood, stagno

P-1000980

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000976 Nucleo del trasformatore D

P-1000987 Bobina di rete con alimentazione (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000986 Bobina di rete con alimentazione (115 V, 50/60 Hz)



P-1008525



P-1000978



P-1009935



P-1000979



P-1000977

Coppia di staffe di bloccaggio D

Coppia di staffe di bloccaggio fornite in dotazione al nucleo del trasformatore D (P-1000976).

P-1000977

Coppia di espansioni polari D

Coppia di espansioni polari con estremità coniche per produrre un campo magnetico fortemente disomogeneo sul nucleo a U (P-1000979). Con foro per esperimenti ottici nel campo magnetico.

Espansione polare: 40x40 mm²
Peso: ca. 1,7 kg

P-1000978

Elemento per espansione polare D

Elemento per espansione polare con distanza regolabile per generare un campo magnetico omogeneo su nucleo ad U modello D (P-1000979). La dotazione di serie comprende 2 distanziali da 20 mm, quattro distanziali da 10 mm e quattro distanziali da 5 mm.

Dimensioni: 150x120x40 mm³
Peso: 5,7 kg

P-1008525

Nucleo a U modello D

Nucleo a U del nucleo del trasformatore D (P-1000976).

P-1000979

Coppia di espansioni polari D e staffe di fissaggio per effetto Hall

Coppia di espansioni polari per esperimenti sull'effetto Hall nei semiconduttori. Con staffe di bloccaggio per il montaggio sul nucleo a U modello D (P-1000979).

Dimensioni di un'espansione polare: 40x40x75 mm³
Peso totale: ca. 2 kg

P-1009935

Argomenti degli esperimenti:

- Trasformazione di tensione
- Trasformatore sotto carico
- Trasformazione di corrente
- Autotrasformatore
- Esperimenti sulla dispersione del flusso
- Esperimenti di fusione



P-1001004

Nucleo trasformatore S

Nucleo a U con giogo rimovibile in lamierino per trasformatori pregiato, a lamelle.

Sezione nucleo: 20x20 mm²
Nucleo a U: ca. 70x70 mm²
Lunghezza giogo: ca. 70 mm

P-1001004

P-1001003, P-1001000

Bobina a corrente elevata S

Bobina secondaria per il nucleo trasformatore S (P-1001004) per la generazione di correnti elevate.

Numero di spire: 22
Max. corrente: 10 A

P-1000999



P-1001000-P-1001003



P-1000999

Bobine per trasformatore S

Bobine non pericolose in plastica resistente agli urti per il montaggio di un trasformatore in combinazione con il nucleo trasformatore S (P-1001004).

Tensione massima: 50 V (bassa tensione)
Attacchi: mediante jack di sicurezza da 4 mm
Apertura per anime di ferro: 20x20 mm²

Cat. n°	Numero di spire	Max. intensità di corrente	Induttività
P-1001000	600	800 mA	ca. 6 mH
P-1001001	800	600 mA	ca. 10 mH
P-1001002	1200	400 mA	ca. 25 mH
P-1001003	2400	200 mA	ca. 100 mH

Argomenti degli esperimenti:

- Onde di Hertz (onde elettromagnetiche ad alta frequenza)
- Assorbimento e trasmissione
- Effetto corona
- Effetto radio
- Trasmissione wireless di energia ad una lampada fluorescente
- Onde stazionarie su una bobina Tesla

Trasformatore Tesla

Classico trasformatore Tesla per la generazione di una tensione elevata ad alta frequenza non pericolosa di ca. 100 kV. La disposizione aperta e chiara di tutti i componenti semplifica la struttura e il funzionamento. Il funzionamento a bassa tensione rende l'apparecchio non pericoloso.

Numero spire bobina primaria: 2 – 10
 Numero spire bobine secondarie: 1150
 Tensione primaria: 20 V CA
 Tensione secondaria: >100 kV
 Trasformatore: ca. 330x200x120 mm³
 Bobine secondarie: ca. 240 mm x 75 mm Ø
 Peso: ca. 3 kg

La fornitura comprende:

- 1 Trasformatore Tesla, apparecchio di base
- 1 Bobina manuale
- 1 Bobina secondaria
- 1 Elettrodo a sfera, corto
- 1 Elettrodo a sfera, lungo
- 1 Elettrodo ad ago con disco di polverizzazione
- 1 Tubo fluorescente
- 1 Riflettore

P-1000966

Dotazione supplementare necessaria:

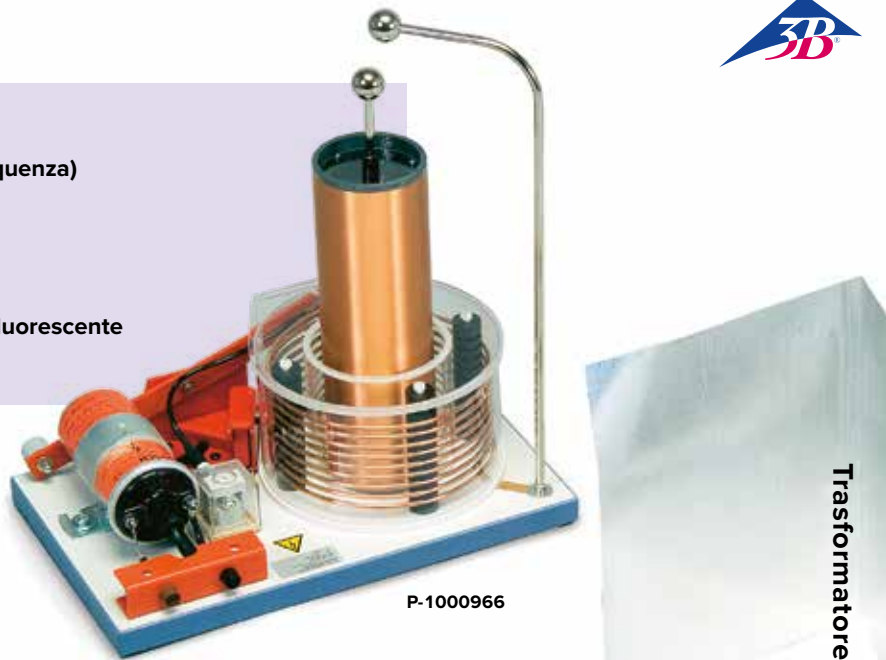
P-1003593 Alimentatore CA/CC 0 – 30 V, 6 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1008692 Alimentatore CA/CC 0 – 30 V, 6 A (115 V, 50/60 Hz)

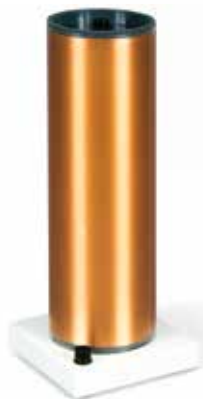
In aggiunta si consiglia:

P-1000967 Bobina supplementare per trasformatore Tesla



P-1000966

Trasformatore Tesla



P-1000967



Bobina supplementare per trasformatore Tesla

Bobina secondaria supplementare per il trasformatore Tesla (P-1000966).

Dimensioni: ca. 240 mm x 75 mm Ø

P-1000967



P-1003593
P-1008692

Alimentatore CA/CC 0 – 30 V, 0 – 6 A

Alimentatore combinato con uscita separata CA e CC e rispettive visualizzazioni separate della tensione di uscita e della corrente di uscita. L'uscita CC può essere utilizzata come sorgente elettrica o di tensione a regolazione continua. L'uscita CA è a limitazione di corrente ed è protetta elettronicamente dal sovraccarico.

Tensione CC: 0 – 30 V
 Corrente CC: 0 – 6 A
 Tensione CA: 0 – 30 V
 Corrente CA: max. 6 A
 Dimensioni: ca. 380x140x300 mm³
 Peso: ca. 12 kg

Nota importante:

Gli apparecchi utilizzati presso istituti di formazione, ricerca e insegnamento per l'analisi dei fenomeni elettromagnetici possono superare i valori limite di emissione di interferenze ammessi dalla Direttiva CEM.

I disturbi causati dall'apparecchio superano i valori limite di emissione di interferenze ammessi dalle norme CEM e possono compromettere il funzionamento di altre apparecchiature elettroniche all'interno dell'edificio e nell'ambiente circostante.

L'utente è tenuto a ridurre o impedire tali fenomeni e adottare le misure necessarie qualora si manifestino disturbi e conseguenti problemi.

Alimentatore CA/CC 0 – 30 V, 0 – 6 A (230 V, 50/60 Hz)

P-1003593

Alimentatore CA/CC 0 – 30 V, 0 – 6 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1008692

Argomenti degli esperimenti

- Emissione termoelettronica di elettroni
- Diffusione rettilinea di elettroni nello spazio privo di campo
- Deviazione nel campo elettrico e magnetico
- Determinazione della polarità della carica elettronica
- Determinazione della carica specifica e/m
- Urto anelastico di elettroni
- Luminescenza
- Natura ondulatoria e particellare degli elettroni

TELTRON® Tubi elettronici D

Conosciuti in tutto il mondo e apprezzati da molti anni: Tubi elettronici con catodi incandescenti per analisi sperimentale delle proprietà dell'elettrone libero.

- Emissione termoelettronica di elettroni
- Diffusione rettilinea di elettroni nello spazio privo di campo
- Deviazione nel campo elettrico e magnetico
- Determinazione della polarità della carica elettronica
- Determinazione della carica specifica e/m
- Urto anelastico di elettroni
- Luminescenza
- Natura ondulatoria e particellare degli elettroni

Poiché per il funzionamento dei tubi non sono necessarie alte tensioni superiori a 5 kV, non sono necessarie misure di radioprotezione.

Tubo di diffrazione elettronica D

Tubo elettronico ad alto vuoto per dimostrare la natura ondulatoria degli elettroni tramite l'osservazione delle interferenze che subentrano in seguito all'attraversamento degli elettroni di un reticolo di grafite policristallino (diffrazione di Debye-Scherrer) rese visibili sullo schermo a fluorescenza. Determinazione della lunghezza d'onda in funzione della tensione anodica derivante dai raggi degli anelli di diffrazione e dalle distanze del piano reticolare di grafite. Conferma dell'ipotesi di de Broglie.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V CA
 Tensione anodica max.: 5000 V
 Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4000 V
 Tensione di focalizzazione: 0-50 V
 Costanti reticolari della grafite: $d_{10} = 0,213$ nm, $d_{11} = 0,123$ nm

P-1013885

Dotazione supplementare necessaria:

P-1008507 Portatubo D

P-1002847 Set di cavi per esperimenti con tubi

P-1003310 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)

oppure

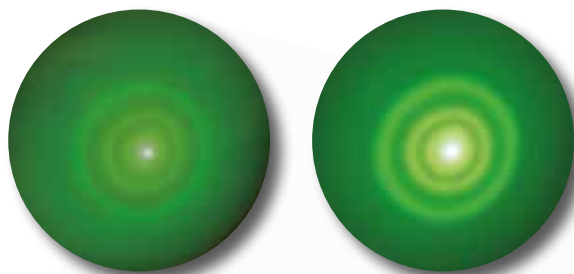
P-1003309 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

P-1009960 Adattatore di protezione tripolare

Nota:

Con l'utilizzo di un solo alimentatore ad alta tensione, la tensione anodica e la tensione del condensatore non possono essere scelte in maniera indipendente l'una dall'altra.



Registrazione in ambiente oscurato a 3 kV e 4,5 kV.



P-1013885

Tubo di deflessione elettronica D

Tubo elettronico ad alto vuoto con cannone elettronico focalizzante e schermo fluorescente inclinato rispetto all'asse del fascio in cui si rende visibile l'andamento del fascio per l'analisi dei fasci elettronici in campi elettrici e magnetici. Nel campo elettrico del condensatore a piastre integrato, è possibile deflettere i fasci elettronici in modo elettrico e magnetico utilizzando una coppia di bobine di Helmholtz D (P-1000644). Grazie alla compensazione della deflessione magnetica con quella elettrica, è possibile determinare la carica e/m specifica e la velocità degli elettroni.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V CA
 Tensione anodica max.: 5000 V
 Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4000 V
 Tensione del condensatore max.: 5000 V
 Schermo a fluorescenza: 90x60 mm²
 Ampolla: ca. 130 mm Ø
 Lunghezza totale: ca. 260 mm

P-1000651

Dotazione supplementare necessaria:

P-1008507 Portatubo D

P-1002847 Set di cavi per esperimenti con tubi

P-1000644 Coppia di bobine di Helmholtz D

P-1003310 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) (2x)

P-1003312 Alimentatore CC 0-20 V, 0-5 A (230 V, 50/60 Hz)

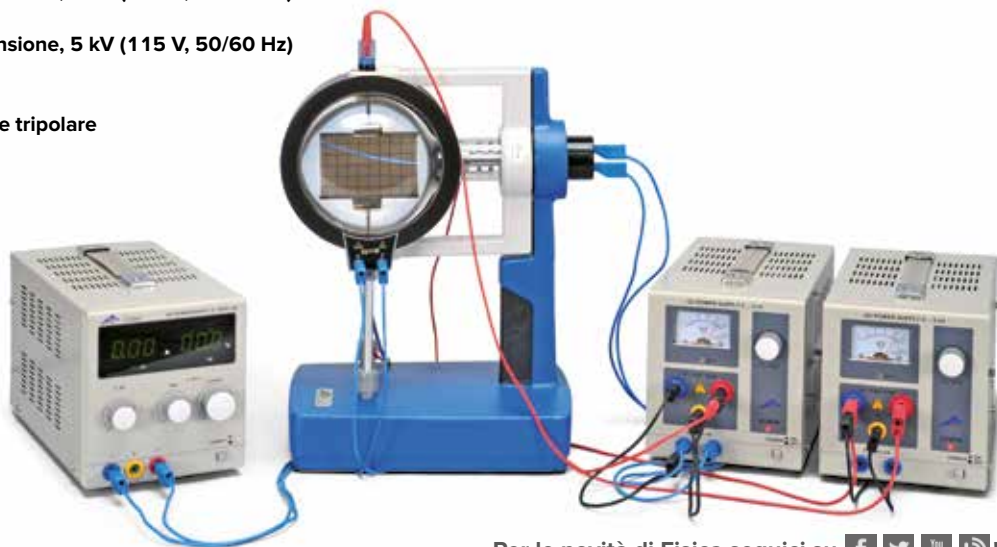
oppure

P-1003309 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (115 V, 50/60 Hz) (2x)

P-1003311 Alimentatore CC 0-20 V, 0-5 A (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

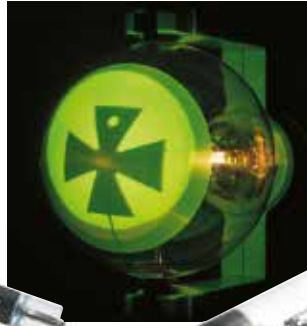
P-1009961 Adattatore di protezione bipolare



Per le novità di Fisica seguici su



P-1000650



P-1000649

Tubo di Perrin D

Tubo elettronico ad alto vuoto con cannone elettronico focalizzante, schermo fluorescente e gabbia di Faraday disposta lateralmente. Per la dimostrazione della polarità negativa degli elettroni e la stima della carica elettronica specifica e/m per mezzo della deflessione magnetica nella gabbia di Faraday collegata a un elettroscopio (P-1003048). Può inoltre essere analizzata e dimostrata ad es. attraverso la produzione di figure di Lissajous la deflessione degli elettroni in due campi magnetici alternati perpendicolari tra loro.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V CA
 Tensione anodica max.: 5000 V
 Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4000 V
 Corrente catodica: 4 μ A con 4000V
 Ampolla: ca. 130 mm \varnothing
 Schermo a fluorescenza: 85 mm \varnothing
 Lunghezza totale: ca. 250 mm

P-1000650

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1008507 Portatubo D
- P-1002847 Set di cavi per esperimenti con tubi
- P-1000644 Coppia di bobine di Helmholtz D
- P-1003310 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)
- P-1003312 Alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1003309 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)
- P-1003311 Alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

- P-1003048 Elettroscopio
- P-1000645 Bobina supplementare
- P-1009961 Adattatore di protezione bipolare

Tubo a luminescenza D

Tubo elettronico ad alto vuoto con cannone elettronico divergente e tre bande luminose nei colori rosso, verde e blu. Per la dimostrazione dell'eccitazione dell'emissione luminosa durante e dopo il bombardamento elettronico.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V CA
 Tensione anodica max.: 5000 V
 Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4000 V
 Ampolla: ca. 130 mm \varnothing
 Lunghezza totale: ca. 260 mm

P-1000648

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1008507 Portatubo D
- P-1002847 Set di cavi per esperimenti con tubi
- P-1003310 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1003309 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

- P-1009961 Adattatore di protezione bipolare

Tubo a croce di Malta D

Tubo elettronico ad alto vuoto con cannoni elettronici divergenti, schermo fluorescente e croce di Malta. Per la dimostrazione della diffusione rettilinea degli elettroni nello spazio privo di campo per mezzo della proiezione ad ombra della croce di Malta sullo schermo fluorescente nonché per l'introduzione all'ottica elettronica.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V CA
 Tensione anodica max.: 5000 V
 Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4000 V
 Ampolla: ca. 130 mm \varnothing
 Lunghezza totale: ca. 260 mm

P-1000649

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1008507 Portatubo D
- P-1002847 Set di cavi per esperimenti con tubi
- P-1003310 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1003309 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

- P-1009961 Adattatore di protezione bipolare
- P-1000644 Coppia di bobine di Helmholtz D
- P-1003312 Alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1003311 Alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (115 V, 50/60 Hz)



P-1000648



Triodo D

Tubo elettronico ad alto vuoto con catodo incandescente, reticolo di controllo e anodo per l'analisi quantitativa di tubi ad alto vuoto comandabili, per il rilevamento delle curve caratteristiche del triodo, la definizione della polarità negativa della carica elettronica nonché l'analisi delle applicazioni tecniche del triodo come amplificatore e per produrre oscillazioni non smorzate in circuiti LC.

Tensione di riscaldamento max.: 7,5 V CA/CC
 Tensione anodica max.: 500 V
 Corrente anodica: ca. 2 mA con 200 V di tensione anodica
 Ampolla: ca. 130 mm Ø
 Lunghezza totale: ca. 260 mm

P-1000647

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1008507 Portatubo D**
- P-1002847 Set di cavi per esperimenti con tubi**
- P-1003073 Multimetro analogico AM50**
- P-1003308 Alimentatore CC 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)**
- oppure
- P-1003307 Alimentatore CC 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)**

In aggiunta si consiglia:

- P-1009961 Adattatore di protezione bipolare**

Diode D

Tubo elettronico ad alto vuoto con catodo incandescente e anodo per l'analisi dell'effetto termoionico (effetto Edison) e la misurazione della corrente di emissione in funzione della potenza calorifica del catodo incandescente nonché per il rilevamento delle curve caratteristiche del diodo e la dimostrazione dell'effetto raddrizzante di un diodo.

Tensione di riscaldamento max.: 7,5 V CA/CC
 Tensione anodica max.: 500 V
 Corrente anodica: ca. 2 mA con 200 V di tensione anodica

Ampolla: ca. 130 mm Ø
 Lunghezza totale: ca. 260 mm

P-1000646

Triodo a gas D

Tubo elettronico riempito con gas He e parzialmente svuotato con catodo incandescente, reticolo di controllo e anodo per l'analisi quantitativa delle caratteristiche tipiche di un triodo a gas, la registrazione della caratteristica I_A-U_A di un tiratron, l'osservazione delle scariche dipendenti e indipendenti, nonché per l'osservazione dell'emissione di energia discontinua di atomi di elio durante l'urto anelastico con elettroni liberi.

Tensione di riscaldamento max.: 7,5 V CA/CC
 Tensione anodica max.: 500 V
 Corrente anodica: ca. 10 mA con 200 V di tensione anodica
 Ampolla: ca. 130 mm Ø
 Lunghezza totale: ca. 260 mm

P-1000653

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1008507 Portatubo D**
- P-1002847 Set di cavi per esperimenti con tubi**
- P-1003073 Multimetro analogico AM50**
- P-1003308 Alimentatore CC 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)**
- oppure
- P-1003307 Alimentatore CC 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)**

In aggiunta si consiglia:

- P-1009961 Adattatore di protezione bipolare**

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1008507 Portatubo D**
- P-1002847 Set di cavi per esperimenti con tubi**
- P-1003073 Multimetro analogico AM50**
- P-1003308 Alimentatore CC 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)**
- oppure
- P-1003307 Alimentatore CC 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)**

In aggiunta si consiglia:

- P-1009961 Adattatore di protezione bipolare**



		P-1000646	P-1000647	P-1000653
		Diode D	Triodo D	Triodo a gas D
P-1008507	Portatubo D	necessario	necessario	necessario
P-1002847	Set di cavi per esperimenti con tubi	necessario	necessario	necessario
P-1003308 o P-1003307	Alimentatore CC 500 V	necessario	necessario	necessario
P-1003310 o P-1003309	Alimentatore ad alta tensione, 5 kV	–	–	–
P-1000644	Coppia di bobine di Helmholtz D	–	–	–
P-1003312 o P-1003311	Alimentatore CC 20 V	–	–	–
P-1003073	Multimetro analogico AM50	necessario	necessario	necessario
P-1009961	Adattatore di protezione bipolare	consigliato	consigliato	consigliato
P-1009960	Adattatore di protezione tripolare	–	–	–
P-1000645	Bobina supplementare	–	–	–
P-1003048	Elettroscopio	–	–	–

Tubo a doppio fascio D

Tubo elettronico riempito con elio e parzialmente svuotato con cannone elettronico tangenziale e assiale. Per determinare la carica specifica e/m in base al diametro del fascio filamentoso, in caso di bombardamento tangenziale e di campo magnetico ad allineamento perpendicolare, nonché per l'osservazione delle orbite a spirale degli elettroni con bombardamento assiale e campo magnetico coassiale. Le orbite degli elettroni sono rese visibili, sotto forma di fasci luminosi e sottili, grazie all'effetto dell'eccitazione per urto degli atomi di elio.

Tensione di riscaldamento max.: 7,5 V CA/CC
 Tensione anodica max.: 100 V CC
 Corrente anodica: ca. 30 mA
 Tensione di deflessione max.: 50 V CC
 Ampolla: ca. 130 mm Ø
 Lunghezza totale: ca. 260 mm

P-1000654

Dotazione supplementare necessaria:

P-1008507 Portatubo D

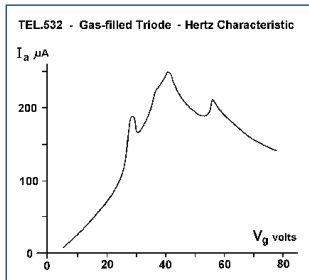
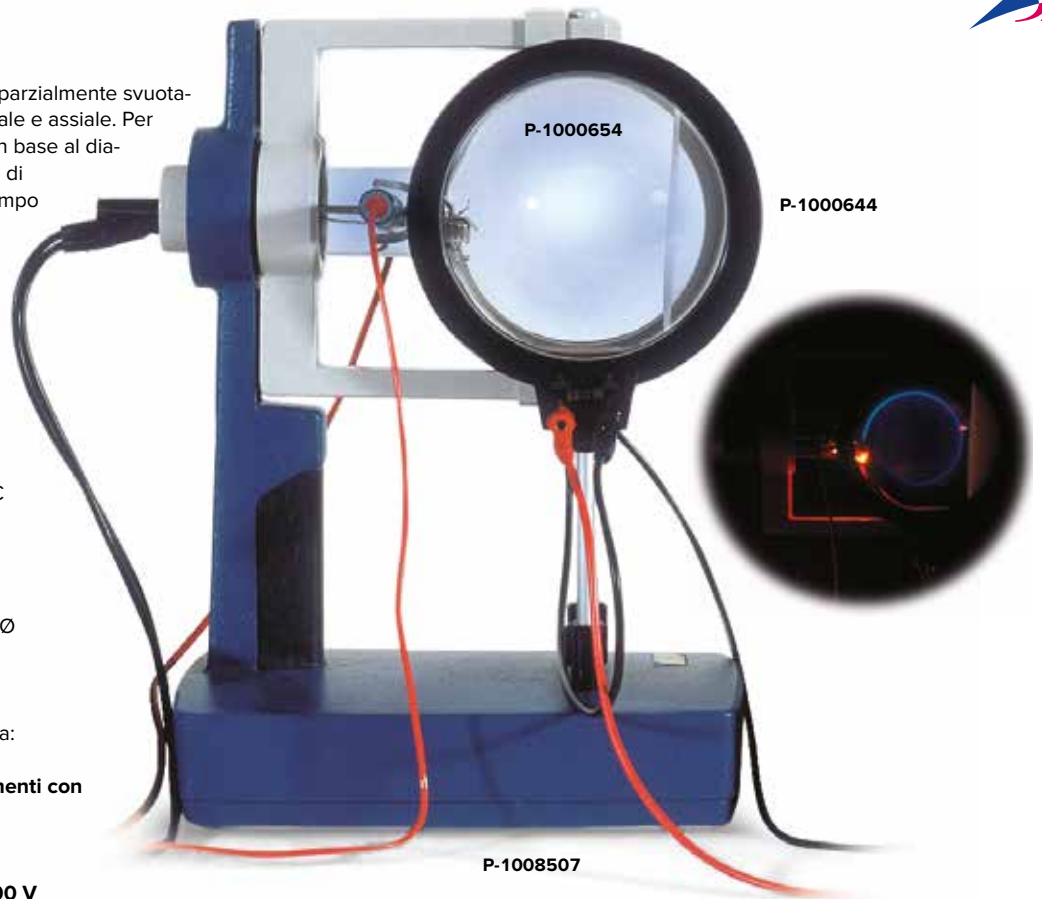
P-1002847 Set di cavi per esperimenti con tubi

P-1000644 Coppia di bobine di Helmholtz D

P-1003308 Alimentatore CC 0-500 V (230 V, 50/60 Hz)

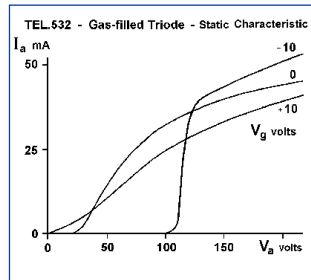
oppure

P-1003307 Alimentatore CC 0-500 V (115 V, 50/60 Hz)



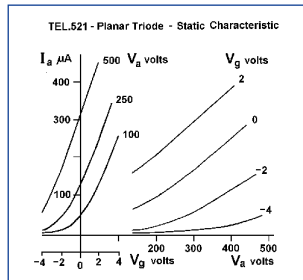
P-1000653:

Corrente anodica I_A in funzione della tensione anodica U_A con tensioni di griglia U_G



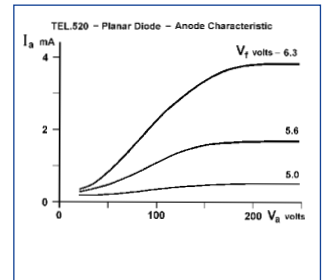
P-1000653:

Eccitazione collisionale degli elettroni in funzione della tensione di accelerazione U_G in elio



P-1000647:

Corrente anodica I_A in funzione della tensione di griglia U_G e in funzione della tensione anodica U_A con tensioni di griglia U_G diverse



P-1000646:

Corrente anodica I_A in funzione della tensione anodica U_A

P-1000654	P-1000648	P-1000649	P-1000650	P-1000651	P-1013885
Tubo a doppio fascio D	Tubo a luminescenza D	Tubo a croce di Malta D	Tubo di Perrin D	Tubo di deflessione elettronica D	Tubo di diffrazione elettronica D
necessario	necessario	necessario	necessario	necessario	necessario
necessario	necessario	necessario	necessario	necessario	necessario
necessario	-	-	-	-	-
-	necessario	necessario	necessario	2x necessario	necessario
necessario	-	consigliato	necessario	necessario	-
-	-	consigliato	necessario	necessario	-
-	-	-	-	-	-
-	consigliato	consigliato	consigliato	consigliato	-
-	-	-	-	-	consigliato
-	-	-	consigliato	-	-
-	-	-	consigliato	-	-



Portatubo D

Portatubo in plastica robusta per sostenere tutti i tubi elettronici della serie D nonché l'equivalente ottico (P-1000656). Con forcella di serraggio girevole a 360° in plastica resistente al calore e due fori per il fissaggio della coppia di bobine di Helmholtz D (P-1000644). Antiscivolo su tre piedini di gomma.

Dimensioni: ca. 230x175x320 mm³
 Massa: ca. 1,5 kg

P-1008507

Bobina supplementare

Bobina aggiuntiva per produrre un campo magnetico supplementare per il tubo di Perrin, ad esempio per dimostrare il funzionamento di un oscilloscopio e per produrre figure di Lissajous.

Numero di spire: 1000
 Resistenza ohmica: ca. 7 Ω
 Capacità di carico: max. 2 A
 Attacchi: tramite jack da 4 mm
 Dimensioni: 33 mm x 80 mm Ø

P-1000645

Equivalente ottico per l'interferenza di Debye-Scherrer

Disco di alluminio con reticolo a croce ottico su cuscinetti a sfera per illustrare l'interferenza di Debye-Scherrer con luce visibile. Il reticolo a croce rotante funge da modello del reticolo di grafite policristallino nel tubo di diffrazione elettronica. Compreso diaframma di apertura e filtro colore rosso e verde.

Reticolo a croce: con 20 punti di griglia/mm, 3 mm Ø
 Volano: 100 mm Ø
 Diaframma di apertura: 1 mm Ø
 Telaio diaframma: 50x50 mm²
 Filtro: 80x100 mm²

P-1000656

In aggiunta si consiglia:

P-1008507 Portatubi D

P-1003188 Lampada ottica

P-1000593 Trasformatore 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1006780 Trasformatore 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

P-1003023 Lente convergente, f = 100 mm

P-1000855 Portaoggetti su asta

P-1000608 Schermo di proiezione

P-1002835 Base di supporto

P-1001046 Piede a barilotto (3x)

Adattatore di protezione tripolare

Adattatore per il tubo di diffrazione elettronica D (P-1013885) per collegare la tensione di riscaldamento con i cavi di sicurezza per esperimenti. Con circuito di protezione interno per proteggere il filamento caldo da sovratensioni. Dimensioni adatte alla cappa di collegamento tripolare del tubo.

P-1009960

Adattatore di protezione bipolare

Adattatore per i tubi elettronici D per collegare la tensione di riscaldamento con i cavi di sicurezza per esperimenti. Con circuito di protezione interno per proteggere il filamento caldo da sovratensioni. Dimensioni adatte alla cappa di collegamento bipolare del tubo.

P-1009961



P-1000645

P-1000644

Coppia di bobine di Helmholtz D

Coppia di bobine per produrre un campo magnetico omogeneo ortogonale rispetto all'asse del tubo se utilizzate con il portatubo D (P-1008507). In custodia di plastica trasparente su asta di supporto isolata.

Diametro della bobina: 136 mm
 Numero di spire: 320 cad.
 Resistenza ohmica: ca. 6,5 Ω cad.
 Capacità di carico: 1,5 A cad.
 Attacchi: tramite jack da 4 mm
 Supporto stativo: 145 mm x 8 mm Ø

P-1000644

In aggiunta si consiglia:

P-1003312 Alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (115 V, 50/60 Hz)



P-1000656

Argomenti degli esperimenti

- Emissione termoelettronica di elettroni
- Diffusione rettilinea di elettroni nello spazio privo di campo
- Deviazione nel campo elettrico e magnetico
- Determinazione della polarità della carica elettronica
- Determinazione della carica specifica e/m
- Urto anelastico di elettroni
- Luminescenza
- Spettri di eccitazione dei gas nobili
- Risoluzione di numeri quantici principali e secondari di livelli di eccitazione atomica
- Natura ondulatoria e particellare degli elettroni



P-1000617

Tubo di Thomson S

Tubo elettronico ad alto vuoto con cannone elettronico focalizzante e schermo fluorescente inclinato rispetto all'asse del fascio in cui si rende visibile l'andamento del fascio per l'analisi dei fasci elettronici in campi elettrici e magnetici. Nel campo elettrico del condensatore a piastre integrato, è possibile deflettere i fasci elettronici in modo elettrico e magnetico utilizzando una coppia di bobine di Helmholtz S (P-1000611). Grazie alla compensazione della deflessione magnetica con quella elettrica, è possibile determinare la carica e/m specifica e la velocità degli elettroni.

Tensione di riscaldamento:	6,3 V CA
Tensione anodica max.:	5000 V
Corrente anodica:	ca. 0,1 mA con 4000 V
Tensione del condensatore max.:	500 V
Ampolla:	ca. 130 mm Ø
Lunghezza totale:	ca. 250 mm

P-1000617

Dotazione supplementare necessaria:

P-1014525 Portatubo S

P-1002843 Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm

P-1000611 Coppia di bobine di Helmholtz S

P-1003310 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)

P-1003308 Alimentatore CC 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003309 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

P-1003307 Alimentatore CC 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)

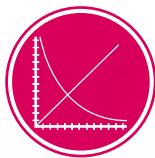
TELTRON® Tubi elettronici S

Conosciuti in tutto il mondo e apprezzati da molti anni:

Tubi elettronici con catodi incandescenti per analisi sperimentale delle proprietà dell'elettrone libero.

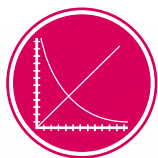
- Emissione termoelettronica di elettroni
- Diffusione rettilinea di elettroni nello spazio privo di campo
- Deviazione nel campo elettrico e magnetico
- Determinazione della polarità della carica elettronica
- Determinazione della carica specifica e/m
- Urto anelastico di elettroni
- Luminescenza
- Spettri di eccitazione dei gas nobili
- Risoluzione di numeri quantici principali e secondari di livelli i eccitazione atomica.
- Natura ondulatoria e particellare degli elettroni

Poiché per il funzionamento dei tubi non sono necessarie alte tensioni superiori a 5 kV, non sono necessarie misure di radioprotezione.



UE3070500
PDF online

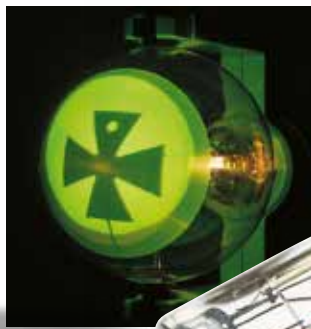




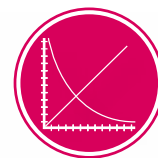
UE3070300
PDF online



P-1000011



P-1000616



UE3070400
PDF online



Tubo a croce di Malta S

Tubo elettronico ad alto vuoto con cannoni elettronici divergenti, schermo fluorescente e croce di Malta. Per la dimostrazione della diffusione rettilinea degli elettroni nello spazio privo di campo per mezzo della proiezione ad ombra della croce di Malta sullo schermo fluorescente nonché per l'introduzione all'ottica elettronica.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V CA

Tensione anodica max.: 5000 V

Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4000 V

Ampolla: ca. 130 mm Ø

Lunghezza totale: ca. 250 mm

P-1000011

Dotazione supplementare necessaria:

P-1014525 Portatubo S

P-1002843 Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm

P-1003310 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003309 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

P-1000611 Coppia di bobine di Helmholtz S

P-1003312 Alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (115 V, 50/60 Hz)

Tubo a luminescenza S

Tubo elettronico ad alto vuoto con cannone elettronico divergente e tre bande luminose nei colori rosso, verde e blu. Per la dimostrazione dell'eccitazione dell'emissione luminosa durante e dopo il bombardamento elettronico.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V CA

Tensione anodica max.: 5000 V

Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4000 V

Ampolla: ca. 130 mm Ø

Lunghezza totale: ca. 250 mm

P-1000615

Dotazione supplementare necessaria:

P-1014525 Portatubo S

P-1002843 Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm

P-1003310 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003309 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

Tubo di Perrin S

Tubo elettronico ad alto vuoto con cannone elettronico focalizzante, schermo fluorescente e gabbia di Faraday disposta lateralmente. Per la dimostrazione della polarità negativa degli elettroni e la stima della carica elettronica specifica e/m per mezzo della deflessione magnetica nella gabbia di Faraday collegata a un elettroscopio (P-1003048). Può inoltre essere analizzata e dimostrata ad es. attraverso la produzione di figure di Lissajous la deflessione degli elettroni in due campi alternativi magnetici perpendicolari tra loro, ovvero in campi alternativi elettrici e magnetici paralleli.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V CA

Tensione anodica max.: 5000 V

Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4000 V

Corrente catodica: 4 μ A con 4000V

Ampolla: ca. 130 mm Ø

Schermo a fluorescenza: 85 mm Ø

Lunghezza totale: ca. 250 mm

P-1000616

Dotazione supplementare necessaria:

P-1014525 Portatubo S

P-1002843 Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm

P-1000611 Coppia di bobine di Helmholtz S

P-1003310 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)

P-1003312 Alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003309 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

P-1003311 Alimentatore CC 0–20 V, 0–5 A (115 V, 50/60 Hz)

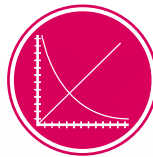
In aggiunta si consiglia:

P-1003048 Elettroscopio

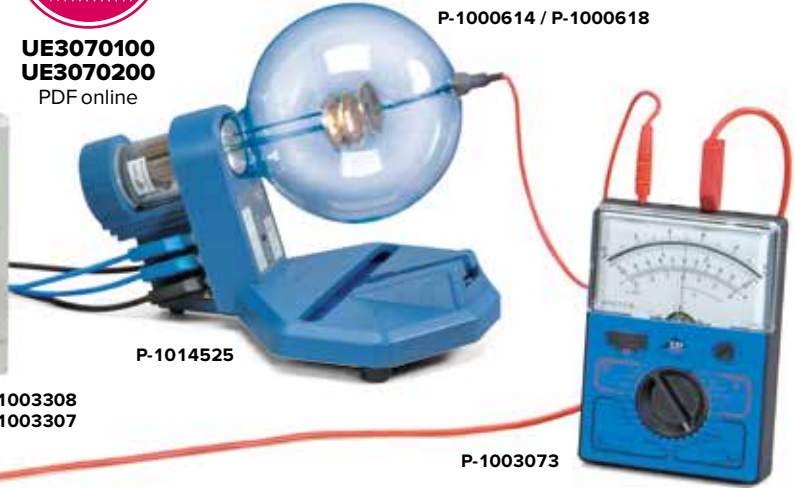
P-1000645 Bobina supplementare



P-1000615



**UE3070100
UE3070200**
PDF online



P-1000614 / P-1000618

P-1014525

P-1003308
P-1003307

P-1003073

Diodo S

Tubo elettronico ad alto vuoto con catodo incandescente e anodo per l'analisi dell'effetto termoionico (effetto Edison) e la misurazione della corrente di emissione in funzione della potenza calorifica del catodo incandescente nonché per il rilevamento delle linee caratteristiche del diodo e la dimostrazione dell'effetto raddrizzante di un diodo.

Tensione di riscaldamento max.: 7,5 V CA/CC

Tensione anodica max.: 500 V

Corrente anodica: ca. 2 mA con 200 V di tensione anodica

Ampolla: ca. 130 mm Ø

Lunghezza totale: ca. 250 mm

P-1000613

Dotazione supplementare necessaria:

P-1014525 Portatubo S

P-1002843 Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm

P-1003073 Multimètre analogique AM50

P-1003308 Alimentatore CC 0 - 500 V (230 V, 50/60 Hz)
oppure

P-1003307 Alimentatore CC 0 - 500 V (115 V, 50/60 Hz)

Triodo S

Tubo elettronico ad alto vuoto con catodo incandescente, reticolo di controllo e anodo per l'analisi quantitativa di tubi ad alto vuoto comandabili, per il rilevamento delle linee caratteristiche del triodo, la definizione della polarità negativa della carica elettronica nonché l'analisi delle applicazioni tecniche del triodo come amplificatore e per produrre oscillazioni non smorzate in circuiti LC.

Tensione di riscaldamento max.: 7,5 V CA/CC

Tensione anodica max.: 500 V

Corrente anodica: ca. 2 mA con 200 V di tensione anodica

Ampolla: ca. 130 mm Ø

Lunghezza totale: ca. 250 mm

P-1000614

Dotazione supplementare necessaria:

P-1014525 Portatubo S

P-1002843 Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm

P-1003073 Multimetro analogico AM50

P-1003308 Alimentatore CC 0 - 500 V (230 V, 50/60 Hz)
oppure

P-1003307 Alimentatore CC 0 - 500 V (115 V, 50/60 Hz)

Triodo a gas S

Tubo elettronico riempito con gas He rispettivamente Ne e parzialmente svuotato con catodo incandescente, reticolo di controllo e anodo per l'analisi quantitativa delle caratteristiche tipiche di un triodo a gas, la registrazione della caratteristica $I_A - U_A$ di un tiratron, l'osservazione delle scariche dipendenti e indipendenti, nonché per l'osservazione dell'emissione di energia discontinua di atomi di elio o neon durante l'urto anelastico con elettroni liberi.

Tensione di riscaldamento max.: 7,5 V CA/CC

Tensione anodica max.: 500 V

Corrente anodica: ca. 10 mA con 200 V di tensione anodica

Ampolla: ca. 130 mm Ø

Lunghezza totale: ca. 250 mm

Triodo a gas S con pieno di He

P-1000618

Triodo a gas S con pieno di Ne

P-1000619

Dotazione supplementare necessaria:

P-1014525 Portatubo S

P-1002843 Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm

P-1003073 Multimètre analogique AM50

P-1003308 Alimentatore CC 0 - 500 V (230 V, 50/60 Hz)
oppure

P-1003307 Alimentatore CC 0 - 500 V (115 V, 50/60 Hz)

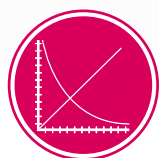


P-1000613

P-1000614 /
P-1000618 /
P-1000619



P-1013889



UE5010500
PDF online

Tubo a doppio fascio S

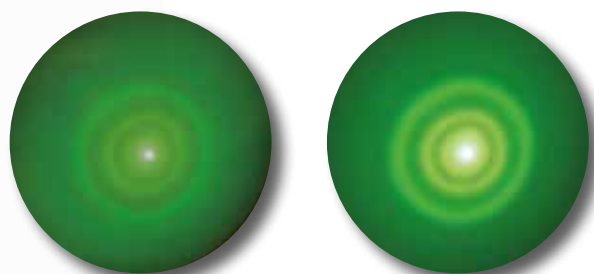
Tubo elettronico riempito con elio e parzialmente svuotato con cannone elettronico tangenziale e assiale. Per determinare la carica specifica e/m in base al diametro del fascio filamentoso, in caso di bombardamento tangenziale e di campo magnetico ad allineamento perpendicolare, nonché per l'osservazione delle orbite a spirale degli elettroni con bombardamento assiale e campo magnetico coassiale. Le orbite degli elettroni sono rese visibili, sotto forma di fasci luminosi e sottili, grazie all'effetto dell'eccitazione per urto degli atomi di elio.

Tensione di riscaldamento max.: 7,5 V CA/CC
Tensione anodica max.: 100 V CC
Corrente anodica: ca. 30 mA
Tensione di deflessione max.: 50 V CC
Ampolla: ca. 130 mm Ø
Lunghezza totale: ca. 250 mm

P-1000622

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1014525 Portatubo S**
- P-1002843 Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm**
- P-1000611 Coppia di bobine di Helmholtz S**
- P-1003308 Alimentatore CC 0-500 V (230 V, 50/60 Hz)**
oppure
- P-1003307 Alimentatore CC 0-500 V (115 V, 50/60 Hz)**



Registrazione in ambiente oscurato a 3 kV e 4,5 kV.

Tubo di diffrazione elettronica S

Tubo elettronico ad alto vuoto per dimostrare la natura ondulatoria degli elettroni tramite l'osservazione delle interferenze che subentrano in seguito all'attraversamento degli elettroni di un reticolo di grafite policristallino (diffrazione di Debye-Scherrer) rese visibili sullo schermo a fluorescenza. Determinazione della lunghezza d'onda in funzione della tensione anodica derivante dai raggi degli anelli di diffrazione e dalle distanze del piano reticolare di grafite. Conferma dell'ipotesi di de Broglie.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V CA
Tensione anodica max.: 5000 V
Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4000 V
Costanti reticolari della grafite: $d_{10} = 0,213$ nm, $d_{11} = 0,123$ nm

P-1013889

Adicionalmente se requiere:

- P-1014525 Portatubo S**
- P-1002843 Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm**
- P-1003310 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (230 V, 50/60 Hz)**
oppure
- P-1003309 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)**



P-1000622

		P-1000613	P-1000614	P-1000618	P-1000619
		Diodo S	Triodo S	Triodo a gas S con pieno di He	Triodo a gas S con pieno di Ne
P-1014525	Portatubo S	necessario	necessario	necessario	necessario
P-1002843	Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm	necessario	necessario	necessario	necessario
P-1002839	Cavo per esperimenti, connettore di sicurezza/jack	-	-	-	-
P-1003308 o P-1003307	Alimentatore CC 500 V	necessario	necessario	necessario	necessario
P-1003310 o P-1003309	Alimentatore ad alta tensione, 5 kV	-	-	-	-
P-1000611	Coppia di bobine di Helmholtz S	-	-	-	-
P-1003312 o P-1003311	Alimentatore CC 20 V	-	-	-	-
P-1003073	Multimetro analogico AM50	necessario	necessario	necessario	necessario
P-1000645	Bobina supplementare	-	-	-	-
P-1003048	Elettroscopio	-	-	-	-

Portatubo S

Portatubi per sostenere e utilizzare in modo semplice e sicuro tutti i tubi elettronici della serie S. Le basi del tubo a cinque poli vengono inserite nel supporto del portatubi. Nel portatubi è incorporato un collegamento di protezione del catodo, per proteggere il catodo caldo dalla sovratensione. Nella piastra di base si trova una fessura per accogliere la coppia di bobine di Helmholtz S (P-1000611).

Attacchi: jack di sicurezza da 4 mm
 Dimensioni: ca. 130x190x250 mm³
 Massa: ca. 570 g

P-1014525



P-1014525

Scheda di ricambio per portatubo S

La qualità del fascio di elettroni nel tubo di diffrazione elettronica S (P-1013889) è influenzata da una resistenza inserita nel portatubo S fra la presa C5 (catodo) e la presa F4 (filamento incandescente). Per un risultato ottimale, la resistenza deve essere uguale a 390 kΩ. Nel portatubo S (P-1014525), la resistenza è adeguata. I portatubo meno recenti contengono una resistenza nettamente più piccola. Per poter utilizzare il nuovo tubo di diffrazione elettronica S (P-1013889) essi devono pertanto essere adattati.

Portatubo interessati: U18500, U185001, P-1000610

P-4008573



P-4008573

Coppia di bobine di Helmholtz S

Coppia di bobine per produrre un campo magnetico omogeneo verticale rispetto all'asse del tubo se utilizzate con il portatubi S (P-1014525).

Numero di spire: 320 cad.
 Diametro della bobina: 138 mm
 Capacità di carico: 1,0 A cad. (Funzionamento continuo)
 1,5 A cad. (Funzionamento per brevi periodi di tempo)
 Resistenza ohmica: ca. 6,5 Ω cad.
 Attacchi: jack di sicurezza da 4 mm

P-1000611

In aggiunta si consiglia:

P-1003312 Alimentatore CC 0-20 V, 0-5 A (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0-20 V, 0-5 A (115 V, 50/60 Hz)



P-1000611

P-1000622	P-1000615	P-1000011	P-1000616	P-1000617	P-1013889	P-1000624
Tubo a doppio fascio S	Tubo a luminescenza S	Tubo a croce di Malta S	Tubo di Perrin S	Tubo di Thomson S	Tubo di diffrazione elettronica S	Tubo di scarica a gas S
necessario	necessario	necessario	necessario	necessario	necessario	necessario
necessario	necessario	necessario	necessario	necessario	necessario	-
-	-	-	-	-	-	2x necessario
necessario	-	-	-	necessario	-	-
-	necessario	necessario	necessario	necessario	necessario	necessario
necessario	-	consigliato	necessario	necessario	-	-
-	-	consigliato	necessario	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	consigliato	-	-	-
-	-	-	consigliato	-	-	-



P-1000624

Tubo di scarica a gas

Tubo in vetro svuotabile per l'osservazione della luminescenza delle scariche elettriche in gas a pressione ridotta. Tubo di vetro con guarnizione graduata, dotato di elettrodi a disco, perforati e jack da 4 mm per il collegamento della tensione di alimentazione.

Materiale: Vetro
 Dimensioni: ca. 700 mm x 40 mm Ø
 Attacco per il vuoto: Guarnizione graduata NS 19/26

P-1002905

Tubo di scarica a gas S

Tubo in vetro svuotabile con schermi fluorescenti a entrambe le estremità per l'osservazione della luminescenza delle scariche elettriche in gas a pressione ridotta e per l'analisi di raggi catodici e positivi che subentrano in presenza di bassa pressione al di fuori della distanza di scarica. Struttura smontabile, installazione in portatubo (P-1014525). E' compresa una valvola di sfiato ad ago e tubi di vuoto.

Lunghezza: 280 mm
 Tensione polarizzante: ≤ 5 kV
 Corrente di scarica: solitamente ca. 1,2 mA
 Attacchi: tramite spinotti da 4 mm

P-1000624

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1014525 Portatubo S
- P-1002839 Cavo per esperimenti, connettore di sicurezza/jack (2x)
- P-1003317 Pompa per vuoto, due stadi
- P-1003310 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1003309 Alimentatore ad alta tensione, 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

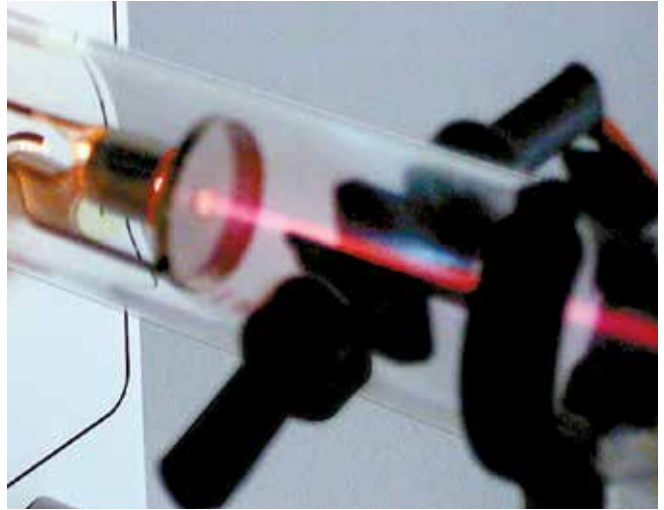
- P-1003310 Alimentatore ad alta tensione da 5 kV (230 V, 50/60 Hz)
- oppure
- P-1003309 Alimentatore ad alta tensione da 5 kV (115 V, 50/60 Hz)
- P-1002919 Pompa per vuoto a palette P 4 Z
- P-1012514 Vacuometro di Pirani
- P-1002923 Rubinetto a sfera a 2 vie DN 16 KF
- P-1002924 Croce DN 16 KF
- P-1002929 Flangia di raccordo DN 16 KF-anima NS 19/26
- P-1002926 Valvola di sfiato DN 16 KF
- P-1002930 Anello di serraggio DN 10/16 KF (5x)
- P-1002931 Anello di centraggio esterno DN 10/16 KF (5X)



P-1002919

Argomenti degli esperimenti:

- Diffusione rettilinea di elettroni nello spazio privo di campo
- Deviazione del fascio di elettroni nel campo elettrico
- Deviazione del fascio di elettroni nel campo magnetico
- Lente magnetica
- Spostamento di fase, sovrapposizione di campi magnetici, figure di Lissajous
- Determinazione della carica specifica dell'elettrone
- Determinazione della velocità degli elettroni



Elettroni liberi nei gas e nel vuoto

Oscilloscopio didattico

Tubo elettronico su base di collegamento per l'analisi della struttura e del funzionamento di un tubo a raggi catodici. Il fascio di elettroni può essere deviato, nel campo elettrico, dalle placche di deviazione installate nel tubo e, nel campo magnetico, da tre bobine esterne applicate su un anello. Un cilindro di Wehnelt permette la messa a fuoco del fascio. L'osservazione del fascio nel tubo è resa possibile da un riempimento con gas e da uno schermo fluorescente. Per mezzo del generatore di rampa, regolabile di continuo, possono inoltre essere analizzati e rappresentati processi che dipendono dal tempo. Incluso supporto con cablaggio stampato.

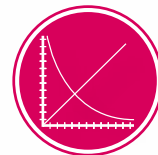
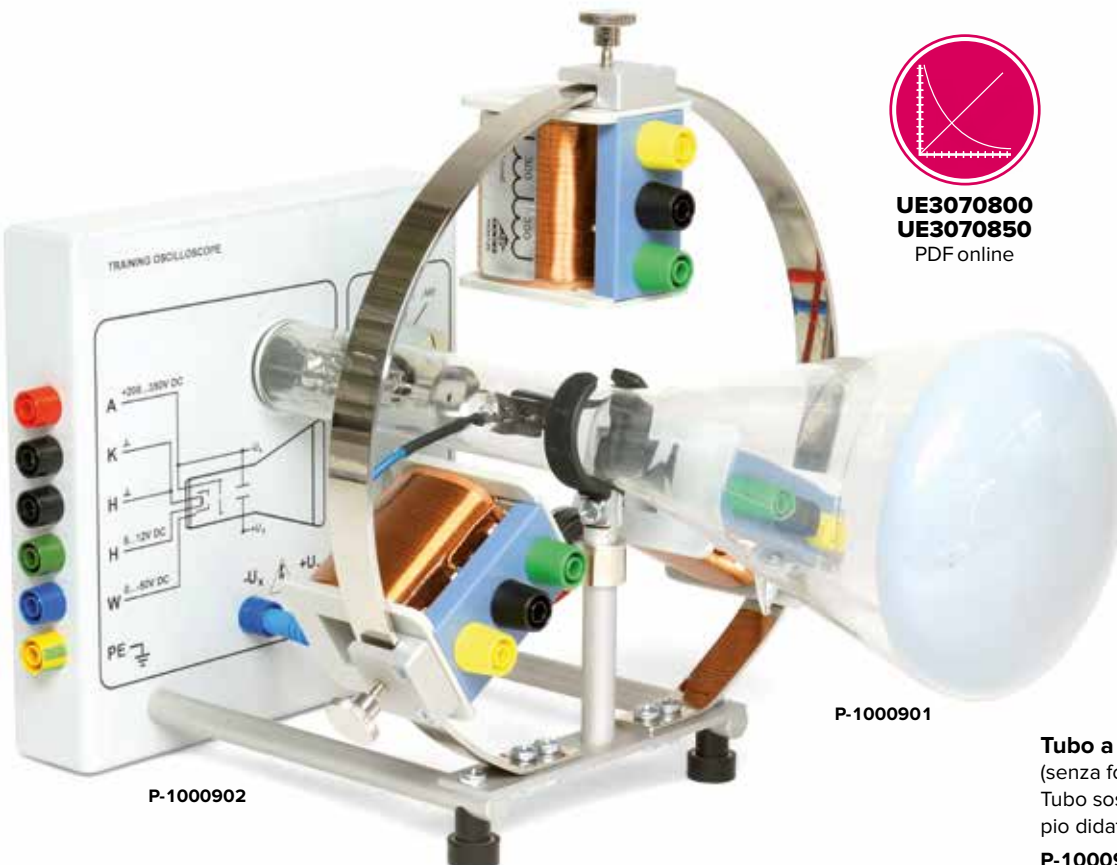
Tensione anodica:	250 – 350 V CC
Corrente anodica:	1 mA
Tensione di riscaldamento:	6 – 8 V CA/CC
Corrente di riscaldamento:	0,3 A
Tensione di Wehnelt:	0 – 50 V CC
Dimensioni placche di deviazione:	12x20 mm ²
Distanza placche:	14 mm

Sensibilità di deviazione elettrica:	0,2 mm/V
Diametro schermo:	100 mm
Lunghezza tubo:	260 mm
Gas residuo:	neon
Pressione gas:	10 ⁻⁴ hPa
Frequenza di rilassamento:	10 – 200 Hz, regolabile di continuo
3 bobine di deviazione:	ogni 600 spire con presa intermedia
Peso:	ca. 1,6 kg

P-1000902

In aggiunta si consiglia:

- P-1003308 Alimentatore CC, 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)**
- P-1009957 Generatore di funzione FG100 (230 V, 50/60 Hz)** oppure
- P-1003307 Alimentatore CC, 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)**
- P-1009956 Generatore di funzione FG100 (115 V, 50/60 Hz)**



UE3070800
UE3070850
PDF online

P-1000901

Tubo a raggi catodici
(senza foto)

Tubo sostitutivo per oscilloscopio didattico (P-1000902).

P-1000901

Elettricità e magnetismo

Argomenti degli esperimenti:

- Deflessione di elettroni nel campo magnetico su una traiettoria circolare chiusa.
- Determinazione della carica specifica e/m dell'elettrone

Tubo a fascio elettronico su base di collegamento

Per l'analisi della deflessione dei fasci di elettroni nel campo magnetico omogeneo mediante l'utilizzo della coppia di bobine di Helmholtz (P-1000906) così come per la determinazione quantitativa della carica specifica dell'elettrone e/m . Ampolla con sistema a fascio elettronico integrato, composto da un catodo a ossidi riscaldato indirettamente, un cilindro di Wehnelt e un anodo vuoto, in atmosfera con gas residuo al neon e pressione del gas regolata in modo preciso così come con tacche di misurazione incorporate per la determinazione, priva di parallasse, del diametro del fascio elettronico. Gli atomi di gas vengono ionizzati lungo la traiettoria di volo degli elettroni e si forma un fascio visibile, luminoso e delimitato in modo nitido. Tubo montato su piastra di base con jack di raccordo colorati.

Gas di riempimento:	Neon
Pressione gas:	$1,3 \times 10^{-5}$ hPa
Tensione di riscaldamento:	5 – 7 V CC
Corrente di riscaldamento:	< 150 mA
Tensione di Wehnelt:	0–50 V
Tensione anodica:	200–300 V
Corrente anodica:	< 0,3 mA
Diametro della traiettoria circolare:	20–120 mm
Distanza tra le tacche di misurazione:	20 mm
Diametro pistone:	160 mm
Dimensioni:	ca. 115x115x35 mm ³
Peso:	ca. 820 g

P-1000904

Dotazione supplementare necessaria:

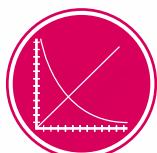
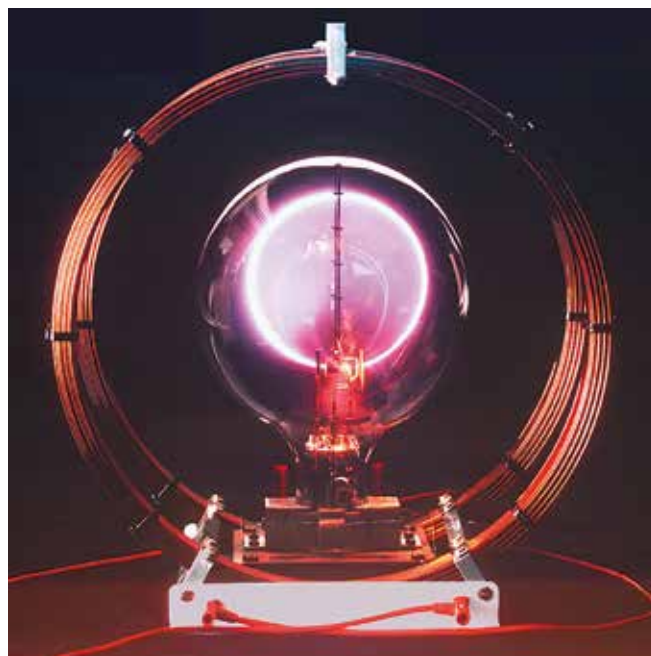
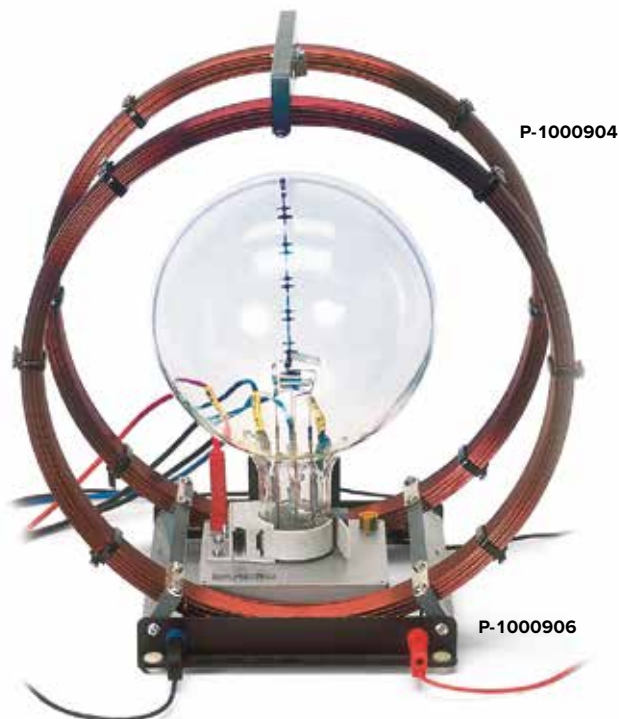
P-1000906 Bobine di Helmholtz, 300 mm

In aggiunta si consiglia:

P-1003308 Alimentatore CC 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003307 Alimentatore CC 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)



UE3070700
PDF online



Argomenti degli esperimenti:

- **Deflessione di elettroni in un campo magnetico omogeneo**
- **traiettoria circolare o orbita chiusa**
- **Determinazione della carica specifica e/m dell'elettrone**

Sistema completo tubo a fascio elettronico

Sistema completo sperimentale per la determinazione della carica specifica dell'elettrone e per l'analisi della deflessione dei fasci di elettroni nel campo magnetico omogeneo. Completo di tubo a fascio elettronico, coppia di bobine di Helmholtz necessaria per generare un campo magnetico omogeneo e apparecchio per l'alimentazione di tensione. Il tubo a fascio elettronico e la coppia di bobine di Helmholtz sono montati sull'apparecchio; il tubo a fascio elettronico può essere ruotato intorno all'asse verticale. Entrambi sono collegati internamente all'apparecchio, non è necessario alcun cablaggio esterno. Tutte le tensioni di comando del tubo e la corrente che attraversa le bobine di Helmholtz sono regolabili. La tensione anodica e la corrente delle bobine vengono visualizzate in maniera digitale e possono inoltre essere rilevate esternamente. Nel tubo a fascio elettronico, un sistema a fascio elettronico composto da un catodo a ossidi riscaldato indirettamente, un anodo vuoto e un cilindro di Wehnelt genera un fascio elettronico dai contorni nitidi. La ionizzazione d'urto di atomi di elio forma una traccia chiarissima e dai contorni precisi dell'orbita degli elettroni nel tubo. In condizioni di regolazione ottimale del tubo e corrente adeguata attraverso le bobine di Helmholtz, gli elettroni vengono deviati su una traiettoria circolare. Il rispettivo diametro è facilmente individuabile se gli elettroni si incontrano esattamente su una delle tacche equidistanti di misurazione, illuminandone l'estremità. Diametro, tensione anodica e campo magnetico sono le grandezze necessarie a determinare la carica elettronica specifica. Il campo magnetico si calcola a partire dalla corrente della bobina, poiché la geometria della coppia di bobine di Helmholtz è fissa.

Tubi a fascio elettronico:

Gas:	elio
Pressione gas:	0,13 hPa
Diametro pistone:	165 mm
Diametro guida circolare:	da 20 a 120 mm
Distanza tra le tacche di misurazione:	20 mm

Coppia di bobine di Helmholtz:

Diametro bobina:	ca. 300 mm
Numero di spire:	124
Campo magnetico:	da 0 a 3,4 mT (0,75 mT/A)

Apparecchio:

Corrente della bobina:	da 0 a 4,5 A, display digitale a tre cifre
Uscita di misura:	$1 V_B / A$
Tensione anodo:	da 15 a 300 V, display digitale a tre cifre
Uscita di misura:	$0,01 U_A$
Tensione di accensione:	da 5 a 7 V
Tensione di Wehnelt:	da 0 a -50 V

Dati generali:

Angolo di rotazione per tubo:	da -10° a +270°
Tensione di alimentazione:	100 – 240 V, 50/60 Hz
Cavo di allacciamento alla rete:	EU, UK e US
Dimensioni:	ca. 310x275x410 mm ³
Peso:	ca. 7,5 kg

P-1013843

Il sistema completo tubo a fascio elettronico è composto da:

Tubo a fascio elettronico T

P-1008505

Apparecchio tubo a fascio elettronico

P-1009948

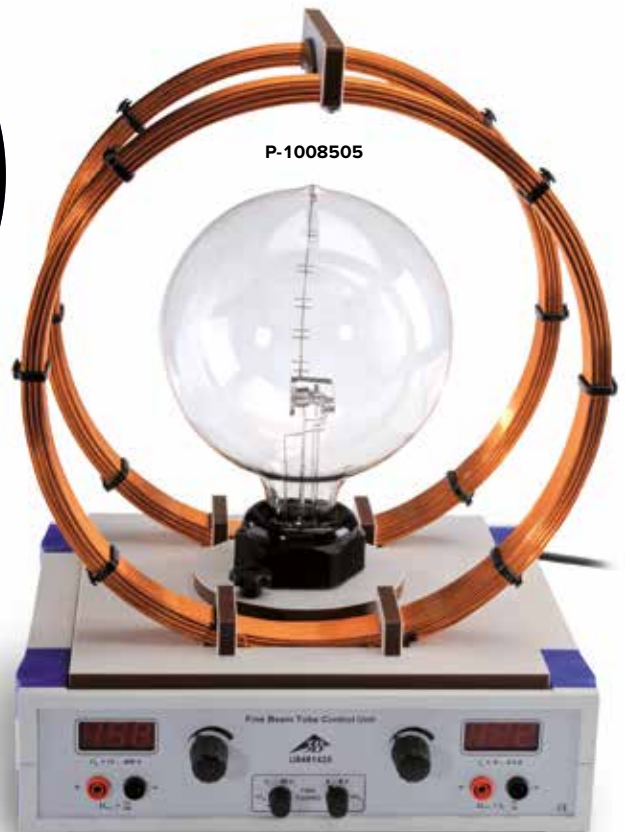


Registrazione in ambiente oscurato

Orbita circolare



Orbita a spirale



P-1009948

Sistema periodico degli elementi, con configurazione degli elettroni

Sistema periodico degli elementi con indicazione della configurazione della nube elettronica. In robusto materiale plastico con aste e corda di sospensione. In due lingue.
 Dimensioni: ca. 1950x1380 mm²
 Lingue: inglese/tedesco

P-1017655

Sistema periodico degli elementi, con rappresentazione visiva

Sistema periodico degli elementi, con rappresentazione visiva degli elementi. In robusto materiale plastico con aste e corda di sospensione. In quattro lingue.
 Dimensioni: ca. 1950x1380 mm²
 Lingue: inglese/tedesco/francese/spagnolo

P-1013907

Sistema periodico degli elementi

PERIODENSYSTEM DER ELEMENTE																		PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS															
Hauptgruppen										Main Group Elements								Periode															
I		II																III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	1							
1	H																	He	1														
2	Li	Be															B	C	N	O	F	Ne	2										
3	Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar	3										
4	K	Ca	Sc	Transition Elements										Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	4				
5	Rb	Sr	Y	Lanthanoide und Actinoide										Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	5				
6	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	6
7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Fl	Lv			7		

P-1017655

Fisica atomica e nucleare

Periodensystem der Elemente																		Periodic System of the Elements										Système périodique des éléments										Sistema periódico de los elementos									
1	H																	He	1																												
2	Li	Be															B	C	N	O	F	Ne	2																								
3	Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar	3																								
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	4																												
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	5																												
6	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	6														
7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Fl	Lv			7																

P-1013907



UE5010300
PDF online

Panoramica nel mondo degli atomi

Argomenti degli esperimenti:

- Effetto tunnel
- Rappresentazione di singoli atomi
- Rappresentazione di difetti reticolari e dislocazioni
- Rappresentazione di onde di densità di carica
- Dipendenza della corrente di tunnel dalla distanza fra punta di misura e campione
- Regolazione PID della corrente di tunnel

Campione MoS_2 (senza foto)

Campione di bisolfuro di molibdeno su supporto per l'osservazione di difetti nel reticolo cristallino con il microscopio a scansione per effetto tunnel.

P-1012877

Campione TaS_2 (senza foto)

Campione di bisolfuro di tantalio su supporto per l'osservazione della distribuzione della densità di carica (onde di densità di carica stazionarie) sulla superficie con il microscopio a scansione per effetto tunnel.

P-1012876

Campione TaSe_2 (senza foto)

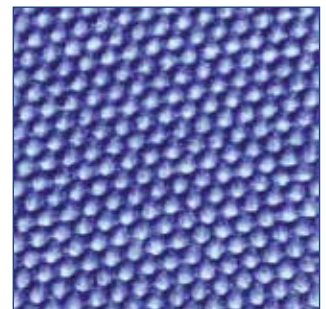
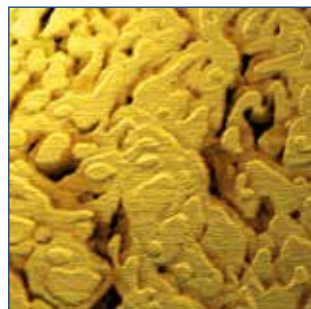
Campione di diseleniuro di tantalio su supporto per l'osservazione della distribuzione della densità di carica (onde di densità di carica stazionarie) sulla superficie con il microscopio a scansione per effetto tunnel.

P-1012875

Rappresentazione di una superficie dorata

Rappresentazione di una superficie di TaS_2 con onde di densità di carica stazionarie

Rappresentazione della struttura esagonale di una superficie in grafite



P-1012782

Microscopio a effetto tunnel

Microscopio a effetto tunnel compatto e di facile utilizzo per la definizione di strutture atomiche sulla superficie di materiali elettricamente conduttivi. Particolarmente adatto per scopi didattici. Sistema completo con apposita testina di scansione per l'acquisizione riga per riga della superficie del campione con la punta di misura, base antivibrazione, apparecchio di comando con interfaccia per computer, un campione in grafite e uno in oro.

Requisiti del sistema:	Windows 2000 o successivi
Area di scansione XYZ:	500x500x200 nm ³
Passo minimo XY:	7,6 pm
Passo minimo Z:	3 pm
Corrente di tunnel:	da 0,100 a 100,000 nA (passo 0,025 nA)
Tensione:	±10,000 V (passo 0,005 V)
Dimensioni max. campione:	10 mm Ø
Tensione di alimentazione:	90 – 240 V, 50/60 Hz
Collegamento:	USB

La fornitura comprende:

- Apparecchio di comando
- CD di installazione con software di misurazione e comando
- Testina di scansione con cavo di collegamento
- Coperchio con lente
- Piastra da esperimenti antivibrazione
- Set di utensili per la preparazione di punte di misura (cutter laterale, pinze piatte, punta e pinzetta stondata)
- Filo di platino-iridio 0,25 mm Ø, 300 mm
- Campione (HOPG) in grafite su supporto
- Campione in oro (1,1) su supporto
- Set di 4 portacampioni

P-1012782

Campione WSe_2 (senza foto)

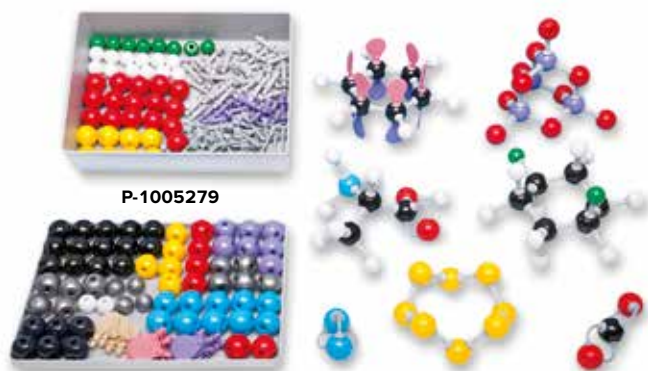
Campione di diseleniuro di tungsteno su supporto per l'osservazione di difetti superficiali con il microscopio a scansione per effetto tunnel.

P-1012874

Filo di platino-iridio (senza foto)

Filo di platino-iridio 0,25 mm Ø, 300 mm come filo di scorta per la fabbricazione di punte di misura per il microscopio a scansione per effetto tunnel.

P-1012878



P-1005279

Kit di montaggio molecolare inorganico/organico D

Kit di montaggio molecolare per la costruzione di modelli tridimensionali di molecole organiche/inorganiche e la spiegazione delle rispettive strutture spaziali. Possibilità di rappresentare chiaramente numerosi legami chimici, fra cui molecole semplici come idrogeno, ossigeno e acqua, legami organici come etano, etene, etino, benzene, alanina, glucosio e cicloesano nonché strutture più complesse come uno ione di zinco tetra-amminico o il decaossido di tetrafosforo.

P-1005279

La fornitura comprende:

Atomi					
14	C	nero	4 fori	tetraedrica	109°
6	C	blu scuro	5 fori	tri-bipiramidale	90°, 120°
12	H	bianco	1 foro	unilaterale	
2	H	bianco	1 foro	lineare	180°
16	O	rosso	2 fori	angolare	105°
6	O	rosso	4 fori	tetraedrica	109°
6	N	blu	4 fori	tetraedrica	109°
4	N	blu	3 fori	piramidale	107°
4	S	giallo	4 fori	tetraedrica	109°
1	S	giallo	6 fori	ottaedrica	90°
8	S	giallo	2 fori	angolare	105°
8	Cl, (F)	verde	1 foro	unilaterale	
4	P	porpora	4 fori	tetraedrica	109°
1	P	porpora	5 fori	tri-bipiramidale	90°, 120°
2	P	porpora	3 fori	piramidale	107°
4	Na	grigio	1 foro	unilaterale	
3	Ca, Mg	grigio	2 fori	angolare	105°
2	Al	grigio	3 fori	trigonale	120°
4	Si, Cu	grigio	4 fori	tetraedrica	109°
1	atomo di metallo	grigio	6 fori	ottaedrica	90°

Nuvole di elettroni		
6	coppie di elettroni	beige chiaro
6	lobi p non ibridizzati	viola
6	lobi p non ibridizzati	rosa

Raccordi di collegamento		
38	medi	grigio chiaro
12	medi	porpora
36	lunghi, flessibili	grigio



P-1005290

Kit di montaggio molecolare organico S

Kit di montaggio molecolare per la costruzione di modelli tridimensionali di molecole organiche e la spiegazione delle rispettive strutture spaziali. Possibilità di rappresentare e illustrare in maniera immediata numerosi legami chimici e fenomeni quali isomerie di struttura, isomerie ottiche e isomerie geometriche. Lo spettro va da molecole semplici come alcani, alcheni e alchini passando per alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, eteri, legami alogeni, ammine, amidi, cicloalcani fino a molecole biochimiche, amminoacidi, molecole aromatiche e polimeri.

P-1005290

La fornitura comprende:

Atomi					
12	C	nero	4 fori	tetraedrica	109°
20	H	bianco	1 foro	unilaterale	
6	O	rosso	2 fori	angolare	105°
2	N	blu	4 fori	tetraedrica	109°
2	N	blu	3 fori	piramidale	107°
1	S	giallo	4 fori	tetraedrica	109°
1	S	giallo	6 fori	ottaedrica	90°
4	Cl, (F)	verde	1 foro	unilaterale	
1	P	porpora	4 fori	tetraedrica	109°
1	Na	grigio	1 foro	unilaterale	

Raccordi di collegamento		
26	brevi	bianco
6	medi	grigio chiaro
12	lunghi, flessibili	grigio



P-1012836

Set di 3 configurazioni di carbonio

Set di 3 pratici modelli delle configurazioni del carbonio diamante, grafite e fullerene per illustrare la differenza fondamentale nelle configurazioni.

Diametro sfera: ca. 25 mm

Lunghezza degli spigoli: ca. 150 mm

P-1012836

P-1005291



Kit di montaggio molecolare inorganico/organico S

Kit di montaggio molecolare per la costruzione di modelli tridimensionali di molecole organiche/inorganiche e la spiegazione delle rispettive strutture spaziali. Possibilità di rappresentare chiaramente numerosi legami chimici, fra cui molecole inorganiche come idrogeno, ossigeno, acqua, acidi, sali, ossidi metallici e non metallici nonché legami organici come etano, etene, etino, benzene, alanina, glucosio e cicloesano.

P-1005291

La fornitura comprende:

Atomi					
6	C	nero	4 fori	tetraedrica	109°
14	H	bianco	1 foro	unilaterale	
6	O	rosso	2 fori	angolare	105°
1	O	rosso	4 fori	tetraedrica	109°
2	N	blu	4 fori	tetraedrica	109°
1	N	blu	3 fori	piramidale	107°
1	S	giallo	4 fori	tetraedrica	109°
1	S	giallo	6 fori	ottaedrica	90°
6	Cl, (F)	verde	1 foro	unilaterale	
1	P	porpora	5 fori	tri-bipiramidale	90°, 120°
1	P	porpora	3 fori	piramidale	107°
2	Na	grigio	1 foro	unilaterale	
2	Ca, Mg	grigio	2 fori	angolare	105°
1	Be	grigio	2 fori	lineare	180°
1	Al	grigio	3 fori	trigonale	120°
1	Si, Cu	grigio	4 fori	tetraedrica	109°
1	atomo di metallo	grigio	6 fori	ottaedrica	90°
1	B	beige chiaro	3 fori	trigonale	120°
1	atomo	beige	4 fori	tetraedrica	109°
1	atomo	beige	5 fori	tri-bipiramidale	90°, 120°
1	atomo	beige	6 fori	ottaedrica	90°

Nuvole di elettroni

3	coppie di elettroni	beige chiaro
---	---------------------	--------------

Raccordi di collegamento

20		grigio chiaro
5	medio	porpora
12	lunghi, flessibili	grigio

Set di 14 reticoli di Bravais

Set di pratici modelli dei 14 fondamentali tipi di reticoli (reticolo di Bravais) da cui Auguste Bravais creò praticamente tutti i reticoli cristallini naturali mediante spostamento nella direzione dell'asse. Composto da sfere in legno collegate con aste metalliche in sei diversi colori per differenziare i sei sistemi in cui vengono normalmente suddivisi i tipi di reticoli.

Diametro sfera: ca. 25 mm
Lunghezza degli spigoli: ca. 150 mm

P-1012837

3bscientific.com

P-1005278



Kit di montaggio molecolare organico D

Kit di montaggio molecolare per la costruzione di modelli tridimensionali di molecole organiche e la spiegazione delle rispettive strutture spaziali. Possibilità di rappresentare e illustrare in maniera immediata numerosi legami chimici e fenomeni quali isomerie di struttura, isomerie ottiche e isomerie geometriche. Lo spettro va da molecole semplici come alcani, alcheni e alchini passando per alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, eteri, legami alogeni, ammine, amidi, cicloalcani fino a molecole biochimiche, amminoacidi, molecole aromatiche e polimeri.

P-1005278

La fornitura comprende:

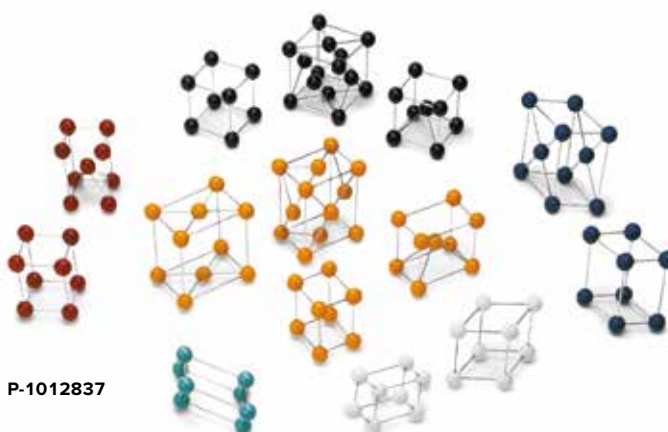
Atomi					
24	C	nero	4 fori	tetraedrica	109°
6	C	grigio scuro	3 fori	trigonale	120°
2	C	grigio scuro	2 fori	lineare	180°
6	C	blu scuro	5 fori	tri-bipiramidale	90°, 120°
40	H	bianco	1 foro	unilaterale	
12	O	rosso	2 fori	angolare	105°
4	N	blu	4 fori	tetraedrica	109°
1	S	giallo	4 fori	tetraedrica	109°
1	S	giallo	2 fori	angolare	105°
8	Cl, (F)	verde	1 foro	unilaterale	
4	P	porpora	4 fori	tetraedrica	109°
2	Na	grigio	1 foro	unilaterale	
1	Ca, Mg	grigio	2 fori	angolare	105°

Nuvole di elettroni

6	coppie di elettroni	beige chiaro
6	elettroni p non ibrido	viola
6	elettroni p non ibrido	rosa

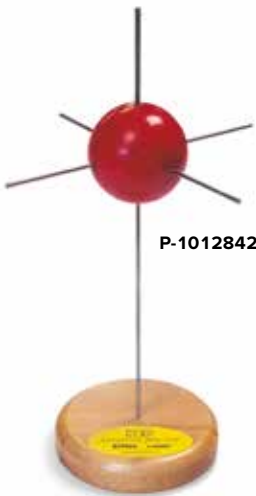
Raccordi di collegamento

60	brevi	bianco
55	medi	grigio chiaro
25	lunghi, flessibili	grigio



P-1012837

Orbitali atomici da toccare con mano!



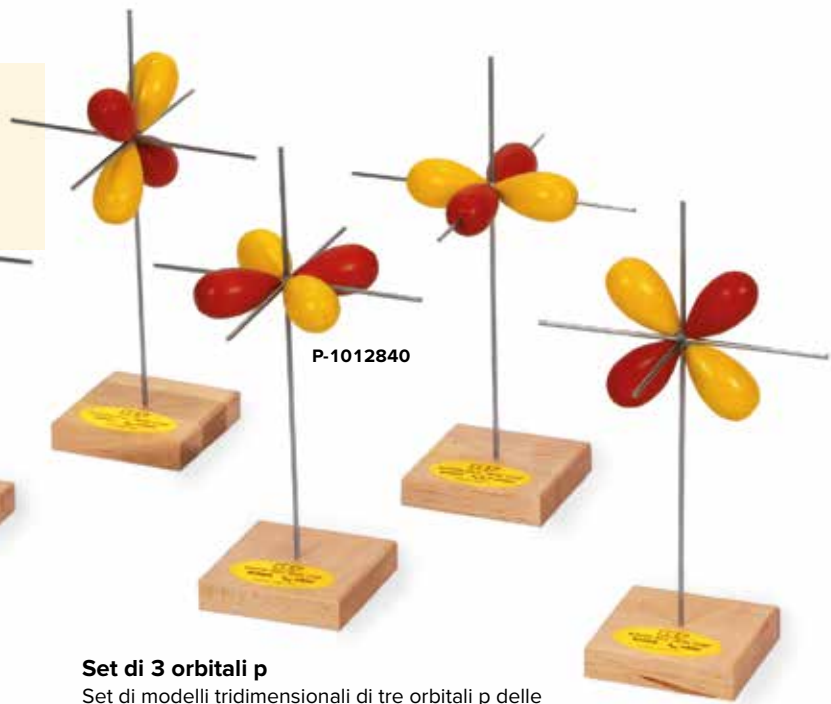
P-1012842

Orbitale s

Modello tridimensionale dell'orbitale s delle funzioni d'onda dell'idrogeno. Il modello è dotato di base. In legno duro montato su asse di acciaio nichelata.

Altezza: ca. 250 mm

P-1012842



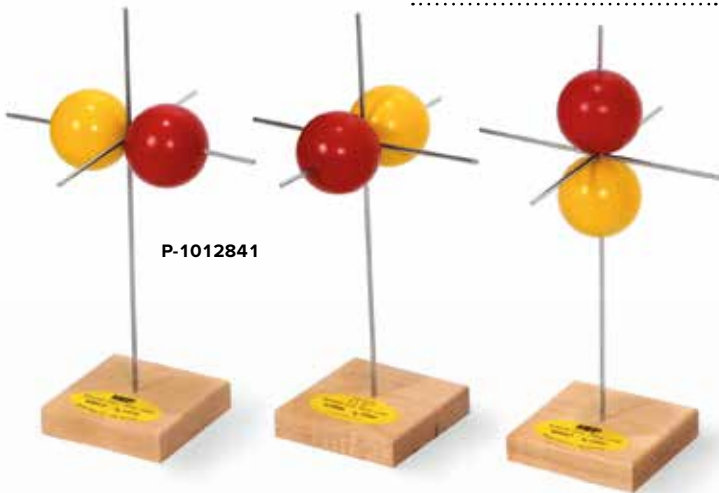
P-1012840

Set di 3 orbitali p

Set di modelli tridimensionali di tre orbitali p delle funzioni d'onda dell'idrogeno. Il modello è dotato di base. In legno duro montato su asse di acciaio nichelata. In due colori per visualizzare l'inversione di polarità nelle funzioni d'onda.

Altezza: ca. 250 mm

P-1012841



P-1012841

Set di 5 orbitali d

Set di modelli tridimensionali di cinque orbitali d delle funzioni d'onda dell'idrogeno. Il modello è dotato di base. In legno duro montato su asse di acciaio nichelata. In due colori per visualizzare l'inversione di polarità nelle funzioni d'onda.

Altezza: ca. 250 mm

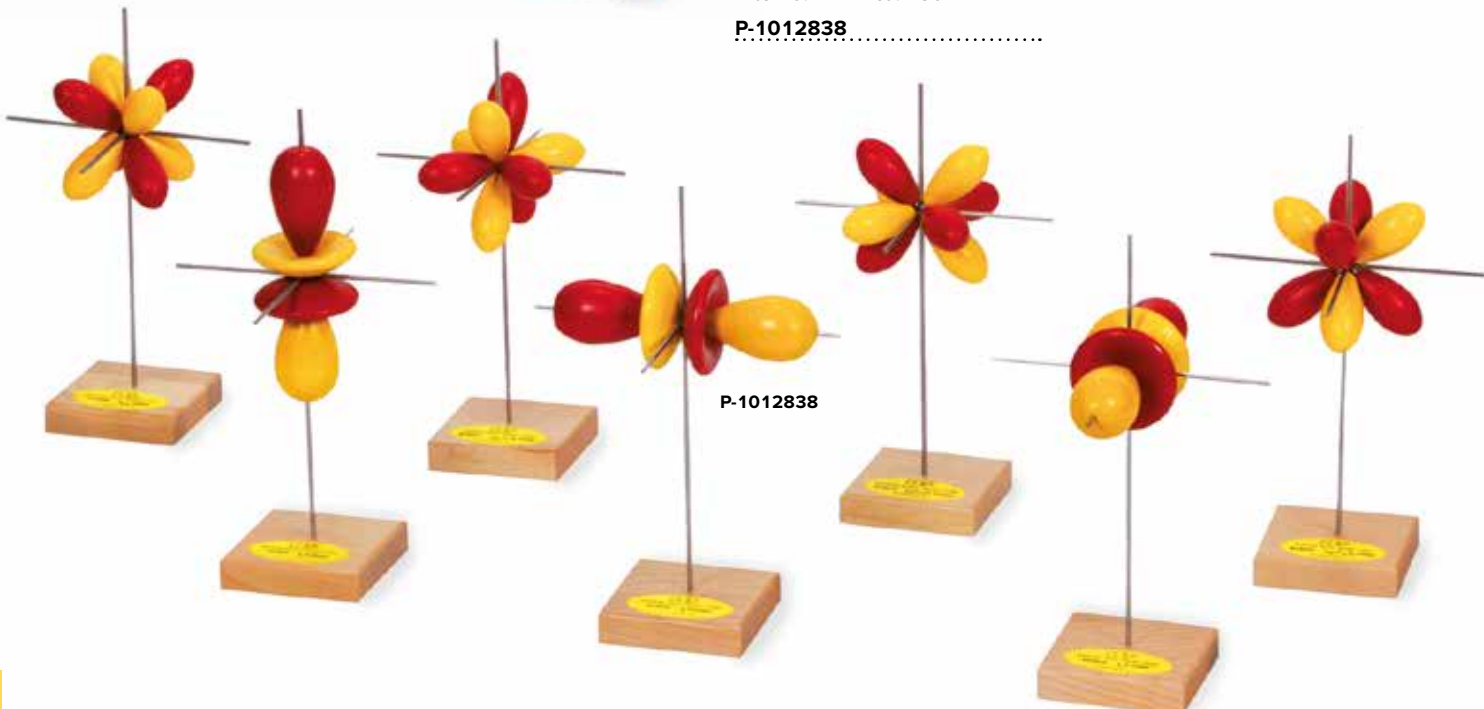
P-1012840

Set di 7 orbitali f

Set di modelli tridimensionali di sette orbitali f delle funzioni d'onda dell'idrogeno. Il modello è dotato di base. In legno duro montato su asse di acciaio nichelata. In due colori per visualizzare l'inversione di polarità nelle funzioni d'onda.

Altezza: ca. 250 mm

P-1012838



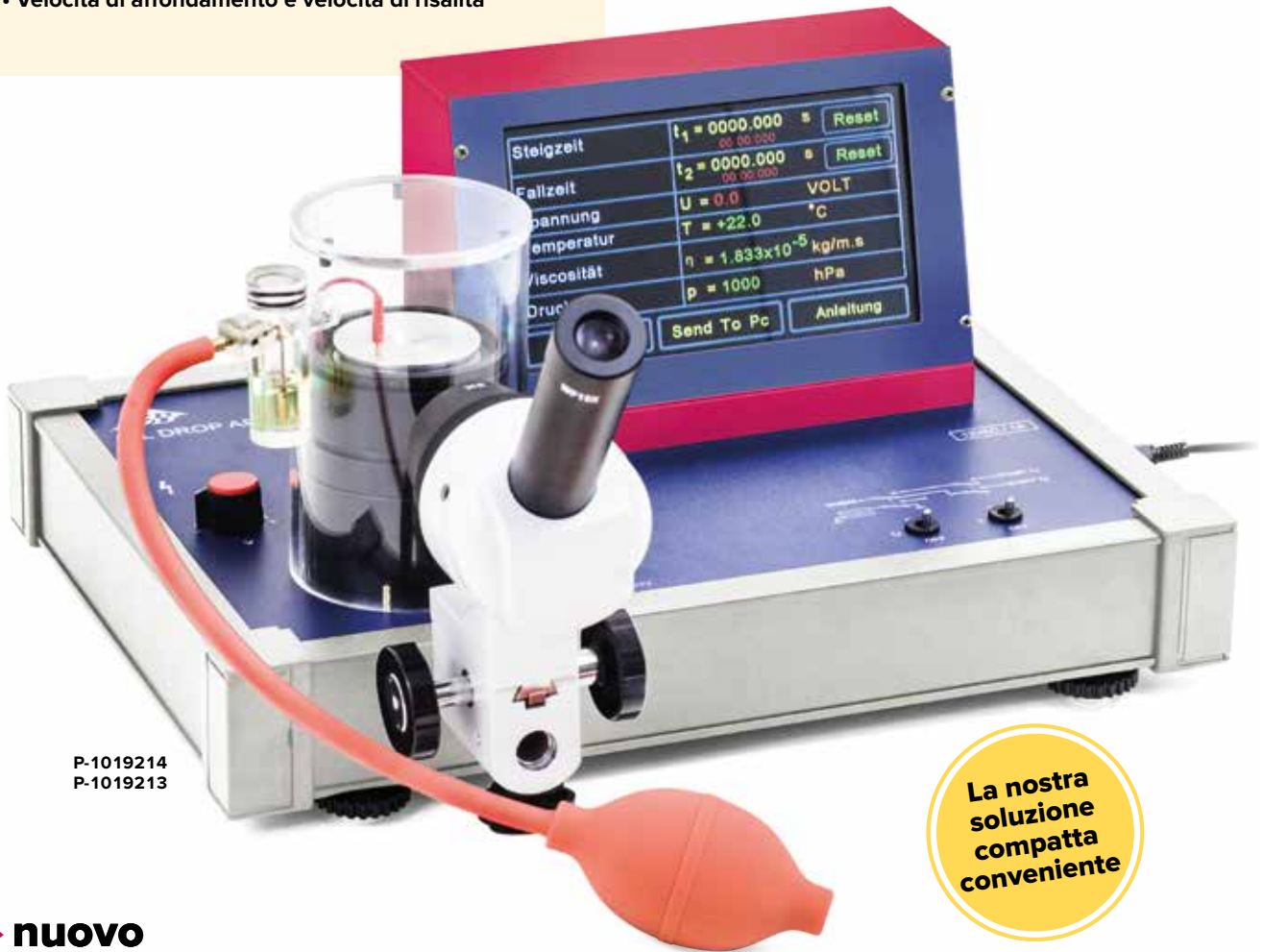
P-1012838

Argomenti degli esperimenti:

- Esperimento di Millikan
- Quantizzazione della carica elettrica
- Carica elettrica fondamentale
- Sferosomi caricati nel campo elettrico
- Attrito di Stokes, peso, spinta statica
- Tensione di fluttuazione
- Velocità di affondamento e velocità di risalita

Vantaggi

- Apparecchio compatto con unità di misurazione e visualizzazione integrata
- Display touchscreen di utilizzo intuitivo ed ergonomico
- Dispositivo di illuminazione esente da manutenzione per un'illuminazione uniforme con due LED verdi
- Sensore di pressione e temperatura integrato per la determinazione automatica dei parametri temperatura, viscosità e pressione



P-1019214
P-1019213

La nostra
soluzione
compatta
conveniente

► nuovo

Apparecchio di Millikan

Apparecchio compatto per la dimostrazione della quantizzazione delle cariche elettriche e per la determinazione della carica fondamentale. Composto da camera sperimentale smontabile con condensatore a piastre e polverizzatore d'olio incorporato, dispositivo di illuminazione dotato di due LED verdi, microscopio di misura, regolatore di tensione e interruttore per la tensione del condensatore, interruttore di avvio/arresto delle misurazioni del tempo di risalita e caduta, unità di misurazione e visualizzazione con display touchscreen. Possibilità di misurazione secondo il metodo fluttuazione/caduta e del metodo di risalita/caduta. Visualizzazione sul touchscreen del tempo di risalita e caduta misurato di una gocciolina d'olio elettricamente carica, della tensione impostata e della valutazione dei parametri temperatura, viscosità e pressione. Incluso alimentatore a spina 12 VCA, 1 A. Dimensioni (incluso microscopio di misura): 370x430x235 mm³
Peso (incluso alimentatore a spina): circa 4,3 kg

La fornitura comprende:

- 1 apparecchio di base con camera sperimentale e unità di visualizzazione
- 1 microscopio di misura
- 1 polverizzatore d'olio
- 50 ml di olio di Millikan
- 1 alimentatore a spina 12 VCA, 1 A

Apparecchio di Millikan (230 V, 50/60 Hz)

P-1019214

Apparecchio di Millikan (115 V, 50/60 Hz)

P-1019213

Olio di Millikan

50 ml di olio per esperimento con l'apparecchio di Millikan.

P-1013318



P-1013318

Argomento degli esperimenti:

- Energia del fotone
- Lunghezza d'onda media delle emissioni di un diodo luminoso
- Caratteristica di un diodo luminoso
- Tensione di diffusione

LED per la determinazione di h

Piastra di supporto con sei LED colorati con diversa lunghezza d'onda per la determinazione della costante di Planck h mediante misurazione della tensione di soglia in funzione della frequenza della luce emessa. LED con resistenza di compensazione montati su piastra di supporto con asta. Dotato di contatti sul retro per spine di sicurezza. Lunghezze d'onda:

465 nm, 560 nm, 585 nm, 635 nm, 660 nm, 950 nm

Resistenza di compensazione: 100 Ω
 Tensione max.: 6 V
 Dimensioni: ca. 115x115 mm²
 Peso: ca. 120 g

P-1000917

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003312 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

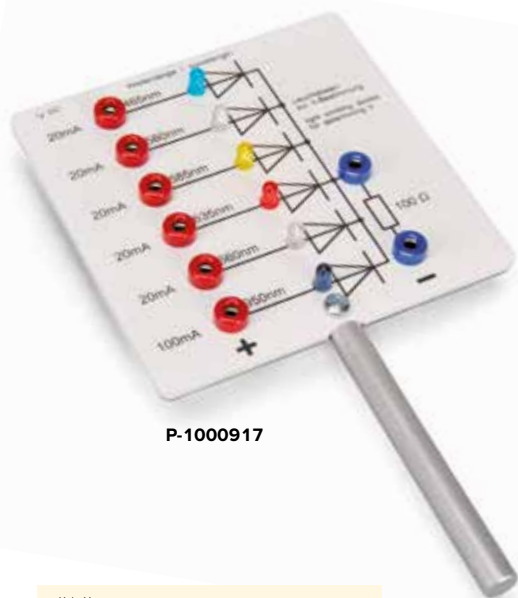
oppure

P-1003311 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

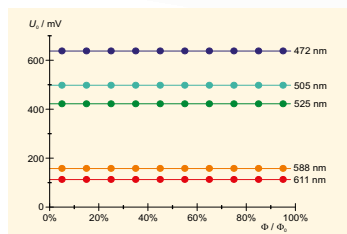
P-1013527 Multimetro analogico Escola 100

P-1001046 Piede a barilotto

Cavo per esperimenti



P-1000917



Tensione limite U_0 in funzione dell'intensità (Apparecchio della costante di Planck)

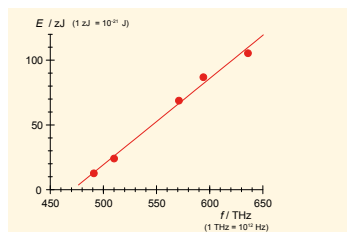


Diagramma Energia-Frequenza (Apparecchio della costante di Planck)

Argomento degli esperimenti:

- Energia del fotone
- Lunghezza d'onda media delle emissioni di un diodo luminoso
- Fotocellula
- Effetto fotoelettrico ed energia cinetica degli elettroni
- Dipendenza dell'energia degli elettroni dalla lunghezza d'onda
- Dipendenza dell'energia degli elettroni dall'intensità luminosa

! Vantaggi

- **Apparecchio compatto di facile, sicuro e rapido utilizzo**
- **Deviazioni < 5%**
- **Possibilità di dimostrare l'indipendenza dall'intensità luminosa**



UE5010200
PDF online



P-1000537
P-1000536

Apparecchio della costante di Planck

Apparecchio compatto, semplice, sicuro e veloce da utilizzare, con fotocellula integrata e anche voltmetro e nanoamperometro per la determinazione della costante di Planck e l'estrazione degli elettroni secondo il metodo della forza controelettrica. In totale cinque diodi ad emissione luminosa (LED) con lunghezza d'onda media conosciuta, vengono utilizzati come sorgente luminosa a frequenza diversa. L'intensità della luce emessa può variare da 0 a 100%.

Lunghezze d'onda: 472 nm, 505 nm, 525 nm, 588 nm, 611 nm

Dimensioni: 280x150x130 mm³

Peso: ca. 1,3 kg

La fornitura comprende:

1 apparecchio di base con fotocellula, voltmetro, nanoamperometro e sorgente di tensione per sorgenti luminose

5 LED nell'alloggiamento con cavo di collegamento

1 Alimentatore ad innesto 12 V CA

Apparecchio della costante di Planck (230 V, 50/60 Hz)

P-1000537

Apparecchio della costante di Planck (115 V, 50/60 Hz)

P-1000536



Cellula fotoelettrica a vuoto

Cellula fotoelettrica a vuoto per la dimostrazione dell'effetto fotoelettrico e dell'aumento del flusso di elettroni con incremento del fascio luminoso. Pronta per l'uso, montata su uno zoccolo di collegamento con circuito elettrico e asta.

Catodo:	Cesio su argento ossidato
Superficie catodo:	2,4 cm ²
Tensione d'esercizio:	50 V, max. 200 V
Resistenza dinamica:	1 MΩ
Corrente oscura:	<0,05 μA
Sensibilità:	20 μA/Lumen
Densità di corrente fotoelettrica:	max. 3,0 μA/cm ²

P-1000915

Cellula fotoelettrica a gas

Cellula fotoelettrica a gas per la dimostrazione dell'effetto fotoelettrico con misuratori scolastici semplici e per la dimostrazione dell'aumento del flusso di elettroni con incremento del fascio luminoso.

Pronta per l'uso, montata su uno zoccolo di collegamento con circuito elettrico e asta.

Catodo:	Cesio su argento ossidato
Superficie catodo:	2,4 cm ²
Tensione d'esercizio:	50 V, max. 90 V
Resistenza dinamica:	1 MΩ
Corrente oscura:	<0,1 μA
Sensibilità:	125 μA/Lumen
Densità di corrente fotoelettrica:	max. 0,7 μA/cm ²

P-1000916

Effetto fotoelettrico esterno (effetto Hallwachs)

Dotazione dell'apparecchio:

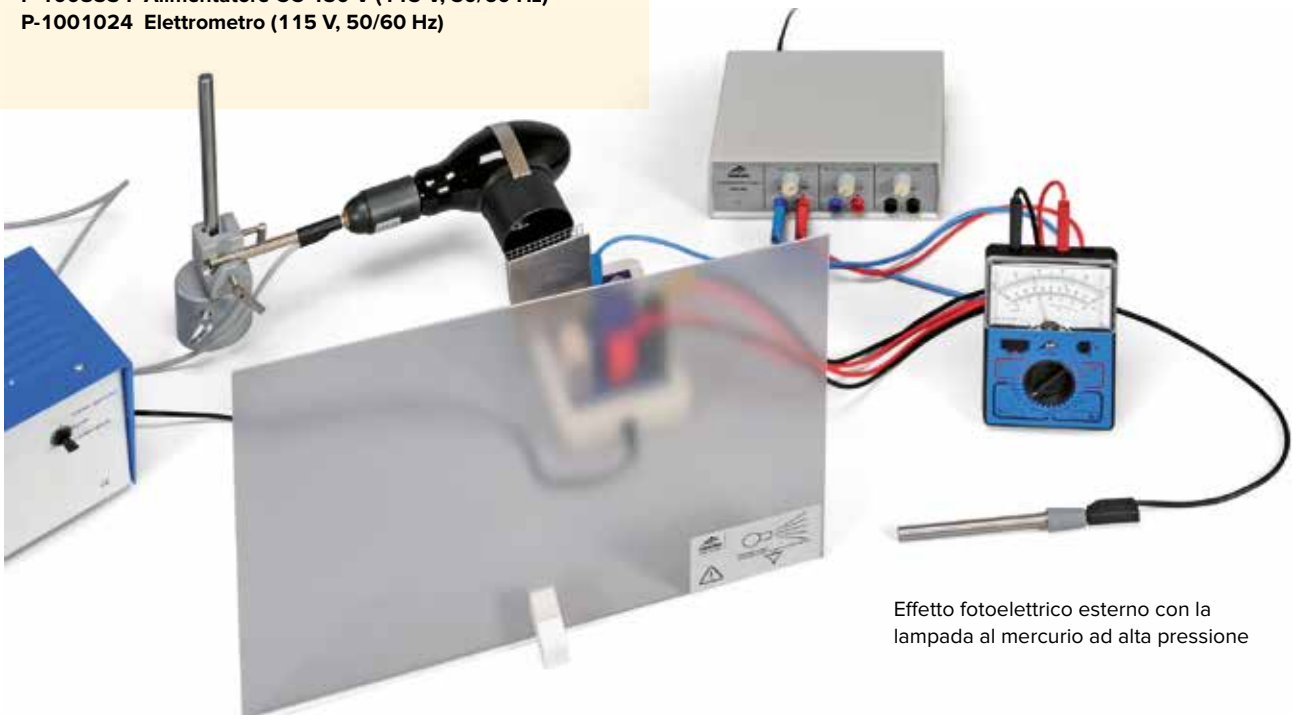
- P-1000852 Lampada al mercurio ad alta pressione
 - P-1006813 Accessorio per elettrometro
 - P-1002835 Base di supporto, 3 gambe, 150 mm
 - P-1002933 Asta di supporto, 250 mm
 - P-1002830 Manicotto universale
 - P-1003073 Multimetro analogico AM50
 - P-1003196 Bobina di reattanza per lampade spettrali (230 V, 50/60 Hz)
 - P-1008535 Alimentatore CC 450 V (230 V, 50/60 Hz)
 - P-1001025 Elettrometro (230 V, 50/60 Hz)
- oppure
- P-1003195 Bobina di reattanza per lampade spettrali (115 V, 50/60 Hz)
 - P-1008534 Alimentatore CC 450 V (115 V, 50/60 Hz)
 - P-1001024 Elettrometro (115 V, 50/60 Hz)

Lampada al mercurio ad alta pressione

Lampada al mercurio ad alta pressione con alloggiamento in vetro temprato oscurato e apertura tubiforme per l'emissione non attenuata di luce ultravioletta. La dotazione di serie comprende un portalampana E27 su asta e uno schermo trasparente per la protezione degli osservatori contro i raggi UV.

Range:	UV-A, UV-B, UV-C
Assorbimento di potenza:	125 W

P-1000852



Effetto fotoelettrico esterno con la lampada al mercurio ad alta pressione



Esperimento di Franck-Hertz con neon

Esperimento di Franck-Hertz

La quantizzazione dell'energia così come la produzione, la registrazione e l'analisi degli spettri e la conseguente conferma sperimentale dei modelli sono una importante componente della maggior parte dei curriculum in tutto il mondo. Il noto esperimento di James Franck e Gustav Hertz del 1913 ha un'importanza fondamentale per dimostrare gli stati di energia discreta degli atomi.



P-1012819
P-1012818

Apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz

Alimentatore per il funzionamento del tubo di Franck-Hertz riempito con Hg (P-1006795 o P-1006794), tubo di Franck-Hertz riempito con Ne (P-1000912) o di tubi per potenziale critico (P-1000620 e P-1000621). L'apparecchio fornisce tutte le tensioni di alimentazione necessarie per il funzionamento dei tubi ed è dotato di un amplificatore di corrente continua sensibile e incorporato per la misurazione della corrente bersaglio. È possibile leggere le tensioni contemporaneamente su un display. La tensione di accelerazione può essere derivata dall'apparecchio sia manualmente che a dente di sega. Per la corrente anodica e la tensione di accelerazione sono disponibili uscite di misurazione analogiche supplementari.

Tensione di riscaldamento U_F : 0 - 12 V, regolabile di continuo

Tensione di controllo U_G : 0 - 12 V, regolabile di continuo

Tensione di accelerazione U_A : 0 - 80 V

Modalità operative: regolazione manuale / a dente di sega

Forza controelettromotrice U_E : 0 - ±12 V, regolabile di continuo, polarità commutabile

Uscita di misura U_Y

per corrente del collettore I_E : $I_E = U_A \cdot 38 \text{ nA/V}$ (0 - 12 V)

Uscita di misura U_X per

tensione di accelerazione U_A : $U_X = U_A / 10$

Uscite: jack di sicurezza da 4 mm

Ingresso: presa BNC

Dimensioni: ca. 160x132x210 mm³

Peso: ca. 3,4 kg

Apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz (230 V, 50/60 Hz)

P-1012819

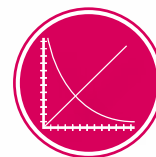
Apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz (115 V, 50/60 Hz)

P-1012818



UE5020400
PDF online

Esperimento di Franck-Hertz con mercurio



UE5020300
PDF online

Tubo di Franck-Hertz con neon su zoccolo di collegamento

Tubo elettronico ad alto vuoto riempito con neon su zoccolo di collegamento per analizzare l'emissione di energia quantizzata degli elettroni liberi durante la collisione con atomi di neon così come per determinare l'energia di eccitazione dello stato di 3P_0 e/o 3S_1 con circa 19 eV. Questi stati si diseccitano in seguito all'emissione di luce visibile attraverso livelli intermedi con energie di eccitazione di circa 16,7 eV nello stato di base. La luce emessa rientra nel range giallo-rossastro. Si formano strati luminosi pianparalleli tra il reticolo di controllo e il reticolo di accelerazione, che possono essere osservati attraverso una finestra. Il tubo di Franck-Hertz riempito con neon può essere utilizzato a temperatura ambiente. Tetrodo con catodo riscaldato indirettamente, reticolo di controllo a forma di rete, reticolo di accelerazione a forma di rete e collettore. Montato su uno zoccolo con jack di raccordo contrassegnati cromaticamente.

Tensione di riscaldamento: 4 – 12 V
 Tensione di controllo: 9 V
 Tensione di accelerazione: max. 80 V
 Forza controelettromotrice: 1,2 – 10 V
 Tubo: ca. 130 mm x 26 mm Ø
 Zoccolo di collegamento: ca. 190x115x115 mm³
 Peso: ca. 450 g

P-1000912

Dotazione supplementare necessaria:

P-1012819 **Apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz (230 V, 50/60 Hz)**

oppure

P-1012818 **Apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz (115 V, 50/60 Hz)**

P-1002727 **Oscilloscopio analogico 2x30 MHz**



P-1000912



P-1003550

Tubi sostitutivi per l'esperimento di Franck-Hertz

Tubo di Franck-Hertz con Hg

P-1003549

Tubo di Franck-Hertz con Ne

P-1003550



P-1003549



Tubo di Franck-Hertz riempito con mercurio e dotato di forno

Tubo elettronico ad alto vuoto riempito con mercurio in forno per dimostrare l'emissione di energia quantizzata degli elettroni liberi durante la collisione con atomi di mercurio così come per determinare l'energia di eccitazione della linea di risonanza del mercurio ($6^1S_0 - 6^3P_1$) con 4,9 eV. Per ottenere la pressione dei vapori di mercurio per una sufficiente probabilità di urto degli elettroni con gli atomi di mercurio, il tubo elettronico deve essere riscaldato nel forno. Tubo elettronico con sistema di elettrodi pianparallelo formato da un catodo a ossidi riscaldato indirettamente con diaframma di apertura, reticolo ed elettrodo collettore. Piastra anteriore con il simbolo del tubo stampato in modo visibile. Forno elettrico con regolazione costante della temperatura e visualizzazione digitale della temperatura nominale e reale. In alloggiamento metallico verniciato con due finestre di ispezione, apertura con supporto molla di serraggio per termometro e maniglia di trasporto isolata. Regolazione e misurazione della temperatura tramite microcontrollore integrato e sensore di misurazione PT100.

Riscaldamento: 4 – 12 V
 Tensione reticolo: 0 – 70 V
 Tensione frenante: ca. 1,5 V
 Dimensioni del tubo: ca. 130 mm x 26 mm Ø
 Potenza calorifica: 400 W
 Range di temperatura: 160 – 240 °C
 Costanza della temperatura: ca. ±1 °C
 Dimensioni: ca. 335x180x165 mm³
 Peso: ca. 5,6 kg

Tubo di Franck-Hertz riempito con mercurio e dotato di forno (230 V, 50/60 Hz)

P-1006795

Tubo di Franck-Hertz riempito con mercurio e dotato di forno (115 V, 50/60 Hz)

P-1006794

Dotazione supplementare necessaria:

P-1012819 **Apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz (230 V, 50/60 Hz)**

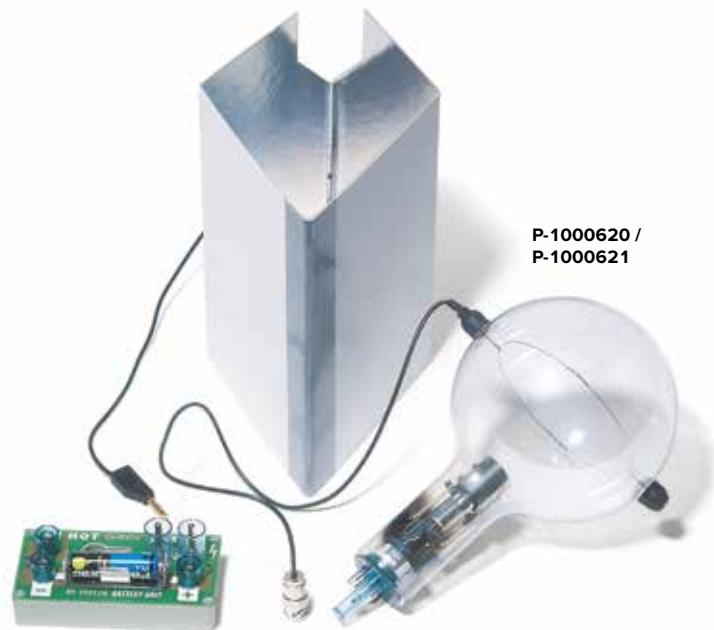
oppure

P-1012818 **Apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz (115 V, 50/60 Hz)**

P-1002727 **Oscilloscopio analogico 2x30 MHz**

P-1006795
P-1006794





P-1000620 /
P-1000621

P-1008506
P-1000633



Esperimento di Gustav Hertz:

La disposizione sperimentale di Gustav Hertz è un'evoluzione dell'esperimento di Franck Hertz: in un tubo a vuoto gli atomi vengono eccitati o ionizzati da un urto anelastico di elettroni. Se l'energia cinetica degli elettroni coincide esattamente con il potenziale critico degli atomi, cioè l'energia di eccitazione o ionizzazione, gli elettroni cedono completamente la propria energia e possono essere attratti verso l'anello collettore nel tubo con una forza di aspirazione ridotta. In questo caso, la corrente del collettore raggiunge il valore massimo.

Tubo per potenziali critici S

Tubo elettronico di Gustav Hertz utile per uno studio quantitativo dell'urto anelastico di elettroni con atomi di gas nobile e per la determinazione dell'energia di ionizzazione dell'elio/neon. Permette di risolvere gli stati energetici di numeri quantici principali e del momento angolare orbitale. Viene fornito insieme ad uno schermo e ad una unità a batteria per la tensione del collettore (batteria non fornita).

- Tensione di riscaldamento del catodo: $U_F \leq 7 \text{ V}$
- Tensione anodica: $U_A \leq 60 \text{ V}$
- Corrente anodica: $I_A \leq 10 \text{ mA}$
- Tensione del collettore: $U_C = 1,5 \text{ V}$
- Corrente del collettore: $I_C \leq 200 \text{ pA}$

Tubo per potenziali critici S pieno di He

- Potenziali critici dell'elio:
- 2 ³S: 19,8 eV
 - 2 ¹S: 20,6 eV
 - 2 ³P: 21,0 eV
 - 2 ¹P: 21,2 eV
 - 3 ³S: 22,7 eV
 - 3 ¹S: 22,9 eV
 - 3 ³P: 23,0 eV
 - 3 ¹P: 23,1 eV
 - 4 ³S: 23,6 eV
 - 4 ¹S: 23,7 eV
 - Ionizzazione: 24,6 eV

P-1000620

Tubo per potenziali critici S pieno di Ne

- Potenziali critici del neon:
- 2p⁵3s¹: 16,6 eV
 - 2p⁵3p¹: 18,4 eV
 - 2p⁵4s¹: 19,7 eV
 - 2p⁵4p¹: 20,3 eV
 - 2p⁵4d¹: 20,6 eV
 - Ionizzazione: 21,6 eV

P-1000621

Unità di comando per tubo per potenziali critici

Unità di comando per l'azionamento dei tubi per potenziali critici; provvista di uscita per tensione di accelerazione a dente di sega; possibilità di impostare il limite inferiore e superiore della tensione di accelerazione. Amplificatore picoamperometro incorporato per misurare la corrente anodica. Per registrare la tensione di accelerazione in funzione della corrente anodica con un'interfaccia o un registratore XY è disponibile una tensione a dente di sega lenta (6 sec. circa per ciclo), mentre per l'osservazione oscilloscopica è presente una tensione a dente di sega con frequenza di ripetizione di 20 Hz. Compreso alimentatore ad innesto.

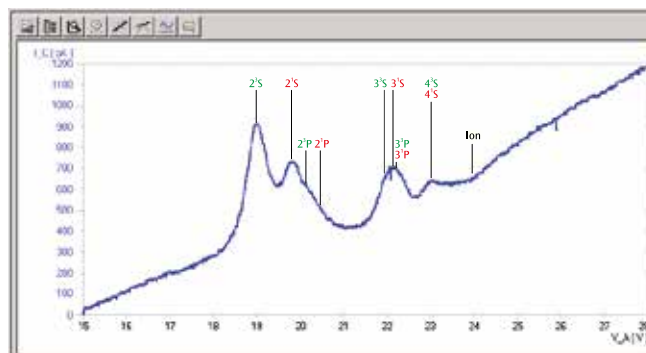
- Ingresso: Misura della corrente anodica tramite jack BNC
- Uscite:
 - Tubo: Tensione accelerazione a dente di sega da 0 a 60 V, 20 Hz
 - Fast: Segnale di tensione da 0 a 1V proporzionale alla tensione di accelerazione per l'osservazione oscilloscopica
 - Slow: Segnale di tensione da 0 a 1V proporzionale alla tensione di accelerazione per registrare i dati con un registratore XY o l'interfaccia
 - Corrente anodica: Segnale di tensione da 0 a 1V proporzionale alla corrente anodica (1 V/nA)
- Tensione di alimentazione: 12 V CA
- Dimensioni: ca. 170x105x45 mm³

Unità di comando per tubo per potenziali critici (230 V, 50/60 Hz)

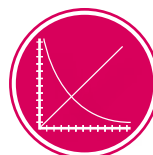
P-1008506

Unità di comando per tubo per potenziali critici (115 V, 50/60 Hz)

P-1000633



Corrente di collettore I_c in funzione della tensione di accelerazione U_a. Tubo pieno di He



UE5020500
PDF online



Struttura sperimentale con unità di comando per tubi per potenziali critici

Struttura sperimentale con unità di comando per tubi per potenziali critici

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1014525** Portatubo S
- P-1008506** Unità di comando per tubo per potenziali critici (230 V, 50/60 Hz)
- P-1003312** Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)
- oppure
- P-1000633** Unità di comando per tubo per potenziali critici (115 V, 50/60 Hz)
- P-1003311** Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

- P-1002785** Multimetro digitale P3340
- P-1017264** Oscilloscopio USB 2 x 50 MHz
- P-1002748** Cavo ad alta frequenza, connettore 4 mm / BNC (2x)
- P-1002843** Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti 75 cm

Struttura sperimentale con apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1014525** Portatubo S
- P-1012819** Apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz (230 V, 50/60 Hz)
- oppure
- P-1012818** Apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

- P-1017264** Oscilloscopio USB 2 x 50 MHz
- P-1002748** Cavo ad alta frequenza, connettore 4 mm / BNC (2x)
- P-1002843** Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti 75 cm



Struttura sperimentale con apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz

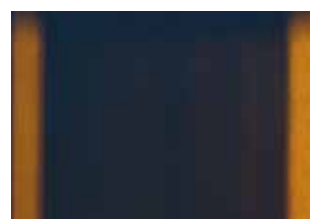


Struttura sperimentale per l'osservazione del tubo per fluorescenza del sodio con luce bianca concentrata



Argomento degli esperimenti:

- Fluorescenza di risonanza del sodio
- Assorbimento delle linee spettrali Na nel sodio nebulizzato



Assorbimento di luce bianca (sinistra) e luce al sodio gialla (destra) in un tubo di vetro con vapore di sodio.

Tubo per fluorescenza del sodio sulla parete del forno

Tubo in vetro ad alto vuoto caricato con sodio distillato più volte per la dimostrazione della fluorescenza di risonanza del sodio. Con riempimento di argon. Il tubo viene riscaldato in forno a temperature comprese tra 180 e 200°C per raggiungere una pressione del vapore di sodio sufficiente. L'intero tubo si illumina all'emissione della linea D sodio gialla, se viene irradiato a caldo con luce spettrale al sodio. Nello spettro compare, delimitata nitidamente, la linea D sodio. Se, al contrario, viene irradiato con luce incandescente bianca, al posto della linea D sodio, nello spettro della luce trasmessa appare una linea di assorbimento scura. Anche senza spettrometro, l'assorbimento è dimostrabile attraverso l'evidente formazione di ombre in caso di irradiazione con luce al sodio gialla.

Dimensioni del tubo: 170 mm x 42 mm Ø
Dimensioni della parete del forno: 230x160 mm²
Peso: ca. 550 g

P-1000913

Dotazione supplementare necessaria:

P-1012820 Forno (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1006796 Forno (115 V, 50/60 Hz)

In aggiunta si consiglia:

P-1003541 Lampada spettrale al sodio

P-1003196 Bobina di reattanza per lampade spettrali (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1003195 Bobina di reattanza per lampade spettrali (115 V, 50/60 Hz)

P-1003188 Lampada ottica con lampadina alogena

P-1000593 Trasformatore 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

oppure

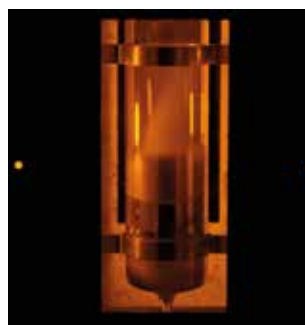
P-1006780 Trasformatore 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

P-1002835 Base di supporto, 3 gambe, 150 mm

P-1003022 Lente convergente su asta, 50 mm

P-1001045 Piede a barilotto, 0,9 kg

P-1003531 Spettroscopio manuale con prisma di Amici



Osservazione del vapore di sodio in luce di sodio gialla.



P-1012820
P-1006796

Forno

Forno elettrico con regolazione costante della temperatura e visualizzazione digitale della temperatura nominale e reale. In alloggiamento metallico verniciato con due finestre di ispezione, apertura con supporto molla di serraggio per termometro e maniglia di trasporto isolata. Regolazione e misurazione della temperatura tramite microcontrollore integrato e sensore di misurazione PT100.

Apertura sul lato anteriore: 230x160 mm²
Potenza calorifica: 400 W
Temperatura massima: 300°C (230 V, 50/60 Hz)
250°C (115 V, 50/60 Hz)

Costanza della temperatura: ca. ±1 °C
Dimensioni: ca. 335x180x165 mm³
Peso: ca. 5,6 kg

Forno (230 V, 50/60 Hz)

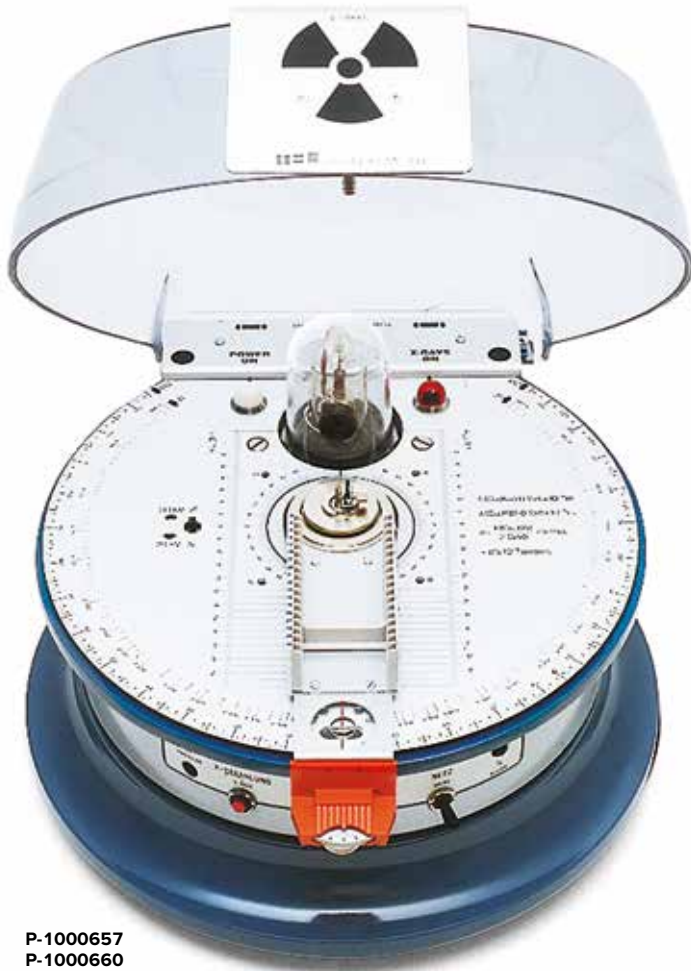
P-1012820

Forno (115 V, 50/60 Hz)

P-1006796

Argomenti degli esperimenti:

- **Proprietà dei raggi X:**
 - Trasmissione
 - Propagazione lineare
 - Ionizzazione
 - Fotografia a raggi X
- **Radiazione a fluorescenza**
- **Schermatura di raggi X**
- **Esperimenti sull'assorbimento**
- **Legge della distanza**
- **Dosimetria e protezione da radiazioni**
- **Diffrazione dei raggi X:**
 - Radiografie di Laue
 - Radiografie di Debye-Scherrer
 - Riflessione di Bragg
 - Legge degli spostamenti di Duane-Hunt (determinazione h)
- **Legge di Moseley**



P-1000657
P-1000660

Apparecchio per raggi X

La camera sperimentale è racchiusa in un alloggiamento chiuso, a prova di radiazioni, con schermatura trasparente in vetro sintetico. L'apertura della schermatura in vetro sintetico scollega automaticamente l'alta tensione che alimenta i tubi per raggi röntgen. Il tubo per raggi röntgen ad alto vuoto con catodo in tungsteno a riscaldamento diretto e anodo di rame è collocato in una camera di vetro al borosilicato con finestra di emissione dei raggi concava, a pareti sottili. Una protezione in vetro al piombo con collimatore fa fuoriuscire il raggio röntgen parallelamente al piano sperimentale, proteggendolo dalla radiazione diffusa. Il goniometro contatore orizzontale è composto da un supporto centrale per il campione e da un braccio girevole. Realizzato sotto forma di caricatore per diapositive, il braccio girevole funge da dispositivo di montaggio per il contatore di Geiger-Müller (P-1000661), la camera di ionizzazione (P-1000668) nonché di strumenti sperimentali in formato diapositiva oppure disposti su una piastrina di base di 50x50 mm (ad es. da P-1000665, P-1000666, P-1000667). Il braccio girevole può essere ruotato indipendentemente dal supporto del campione in modo manuale, oppure con un accoppiamento angolare fisso nel rapporto 2:1, ad es. per esperimenti relativi alla riflessione di Bragg. Il dispositivo è provvisto di scala angolare e millimetrica, marcature della posizione degli strumenti sperimentali e guaine a prova di radiazioni per cavi e tubi flessibili. Incluso cavo per la misurazione della corrente al tubo.

Tensione anodica: 20/30 kV commutabile, a stabilizzazione elettronica
 Corrente di emissione: da 0 a 80 μ A con regolazione continua e stabilizzazione elettronica
 Riscaldamento catodo: 4 V, 1 A
 Punto focale: 5x1 mm²
 Materiale anodo: Cu
 Collimatore in vetro al piombo: Apertura di emissione delle radiazioni 5 mm \varnothing superiore al 10°
 Divergenza del raggio:
 Lunghezza d'onda della radiazione caratteristica: Cu-K α : 154 pm, Cu-K β : 138 pm
 Cavo: ca. 50 cm, connettore da 2,5 mm / connettore da 4 mm (rosso/nero)

Goniometro contatore:

Range di oscillazione: 0°, da +10° a +130° e da -10° a +130° rispetto all'asse del raggio
 Accoppiamento angolare: indipendente dal supporto campione oppure in rapporto 2:1
 Precisione di misura dell'angolo di Bragg: 5 minuti di arco
 Temporizzatore: da 0 a 55 min a regolazione continua
 Assorbimento di potenza: 100 VA

Dimensioni:

Apparecchio per raggi X: 250 mm x 370 mm \varnothing
 Tubo per raggi röntgen: 100 mm x 32 mm \varnothing
 Massa: ca. 9 kg

Apparecchio per raggi X (230 V, 50/60 Hz)

P-1000657

Apparecchio per raggi X (115 V, 50/60 Hz)

P-1000660

Tubo di ricambio per apparecchio a raggi X (senza foto)

Tubo di ricambio con anodo Cu per apparecchio a raggi X (P-1000657 e P-1000660).

P-1000664

Motorizzazione Debye-Scherrer (230 V, 50/60 Hz)

Per indagini strutturali secondo il metodo dei cristalli rotanti, idoneo alla camera di Debye-Scherrer (inclusa in P-1000665). Trasmissione tramite ruote dentate coniche.

Assorbimento di potenza: 3 VA

P-1019216

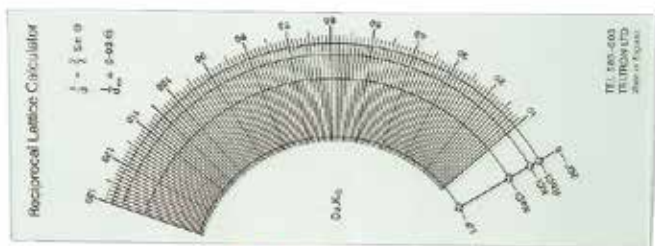


Per l'utilizzo con tensione di alimentazione di 100 – 120 V (senza foto), si consiglia:

Trasformatore 120 V / 230 V

P-1003649

P-1019216



P-1000666



Accessori di cristallografia

Kit integrativo al kit di base (P-1000665) per analisi cristallografiche ulteriori, per l'elaborazione della legge di Moseley, del metodo di Debye-Scherrer, della riflessione di Bragg e per prove dei materiali.

La fornitura comprende:

- 4 pellicole, Fe, V, Mn, Cr
- 2 monocristalli, KCl, RbCl
- 5 campioni polvere, NaF, SiC, NH₄Cl, MgO, Al
- 2 campioni filo, Al, Nb (3x) per l'analisi di Debye-Scherrer
- 10 fili di polietilene
- 1 disco per calcolare l'angolo di Bragg

P-1000666

Accessori di radiografia

Kit integrativo al kit di base (P-1000665), per affrontare, gli argomenti seguenti: dispersione, assorbimento; dipendenza dalla tensione di accelerazione, corrente di emissione, potere di penetrazione, potere di risoluzione, schermatura, spessore di dimezzamento; tempo di esposizione, prova dei materiali non distruttiva.

La fornitura comprende:

- 1 croce di Malta
- 1 fantoccio
- 1 diaframma di apertura
- 1 strato di alluminio, graduato
- 5 materiale assorbente, alluminio, 0, 1/0,25/0,5/1,0/2,0 mm
- 1 materiale assorbente, piombo, 0,5 mm
- 1 materiale assorbente, plastica
- 2 magneti
- 4 modelli di prova dei materiali (porosità, incrinature, cordone di saldatura, verniciatura)

P-1000667



P-1000667

Contatore di Geiger-Müller T

Contatore ad avviamento alogeno autoestinguente per la registrazione di radiazioni α , β , γ e X. cassetta di plastica con supporto da montare nel braccio girevole dell'apparecchio per raggi X (P-1000657 oppure P-1000660) e cavo BNC installato in modo fisso. Compresa graffette per fissaggio diverso.
 Range di intensità di dose: da 10^{-3} a 10^2 mGy/h
 Massa della superficie attiva: mica: da 2,0 a 3,0 mg/cm²
 Tensione di lavoro: 500 V
 Dimensioni: 50 mm x 50 mm x 22 mm³ Ø
 Lunghezza del cavo: 1 m

P-1000661

Set di base Bragg

Equipaggiamento base per esperimenti sulla riflessione di Bragg con un cristallo LiF e un cristallo NaCl.

La fornitura comprende:

- 1 collimatore per diaframmi a fessura, 1 mm
- 2 diaframmi a fessura, 1 mm/3 mm
- 2 cristalli singoli, LiF, NaCl
- 1 contatore di Geiger-Müller (P-1000661)

P-1008508



Kit di base

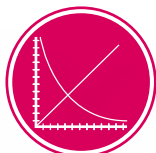
Kit per esperimenti qualitativi e quantitativi ad es. relativi alla propagazione lineare, alla ionizzazione e alla capacità di penetrazione della radiazione X e alla fotografia a raggi X, per dimostrare la natura ondulatoria dei raggi X, esaminare la radiazione a fluorescenza röntgen e per determinare i coefficienti di assorbimento di massa. Viene fornito in una cassetta appositamente concepita.

P-1000665

La fornitura comprende:

- 1 schermo fluorescente
- 1 camera di Debye-Scherrer
- 2 videocassette
- 1 maschera al piombo
- 2 elettrodi a piastra su spinotto da 4 mm
- 1 collimatore per diaframmi a fenditura, 1 mm
- 1 collimatore per diaframmi di apertura, 1 mm Ø
- 1 caricatore ausiliario con diaframma circolare
- 2 diaframmi a fenditura, 1 mm/3 mm
- 1 diaframma di apertura, 9,5 mm Ø
- 2 monocristalli, LiF, NaCl
- 2 minicristalli, LiF
- 1 campione polvere, LiF
- 10 fili di Cu
- 4 pellicole di assorbimento, Ni, Cu, Co, Zn
- 1 revolver pellicole di dispersione, rivestimento con elementi V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn
- 1 set di dispositivi ausiliari di montaggio (adesivo acetato, graffette)
- 1 cassetta, oppositamente concepita





UE7010100
PDF online

Driver di Bragg

Il driver di Bragg è una combinazione hardware e software che consente all'utente di raccogliere serie di dati di diffrazione ai raggi X in combinazione con l'apparecchio per raggi X (P-1000657 o P-1000660). Esso gestisce l'alta tensione e l'elettronica di conteggio del tubo di Geiger Müller (P-1000661) e include un programma software per controllare il driver e raccogliere dati. Comprende un azionamento elettrico USB, un ingranaggio, un cavo USB e un compressore per polvere. Sono realizzabili scansioni per tutti i cristalli disponibili nel set di attrezzatura base (P-1000665) e accessori per cristallografia (P-1000666). È inoltre disponibile l'opzione che consente di eseguire la scansione di polveri e pellicole. Grazie al software è possibile selezionare l'angolo di scansione, la risoluzione e il tempo per step. Una volta completato l'esperimento, permette di effettuare uno zoom sui dati e aggiungere commenti al file. I dati possono essere esportati in un foglio elettronico per ulteriori analisi.



P-1012871



Intervallo di tempo per il salvataggio automatico dei dati: 30 s
 Range angolare: 12° – 120°
 Tempo per step: ≥ 0,1 s
 Step angolare: ≥ 0.05°
 Tensione tubo di Geiger Müller: 0 – 1000 V

P-1012871



Dotazione consigliata:

Cat. n°		Livello base	Livello intermedio	Livello avanzato
P-1000657 oppure P-1000660	Apparecchio per raggi X	si	si	si
P-1000661	Contatore di Geiger-Müller T	si	si	si
P-1012871	Driver di Bragg	si	si	si
P-1000665	Kit di base	si	si	si
P-1000666	Accessori di cristallografia		si	si
P-1000667	Accessori di radiografia			si
P-1000663 P-1000662	Motorizzazione		si	si
P-1000669	Filmpack2	si	si	si
P-1000670	Filmpack 4	si	si	si

Livello base:

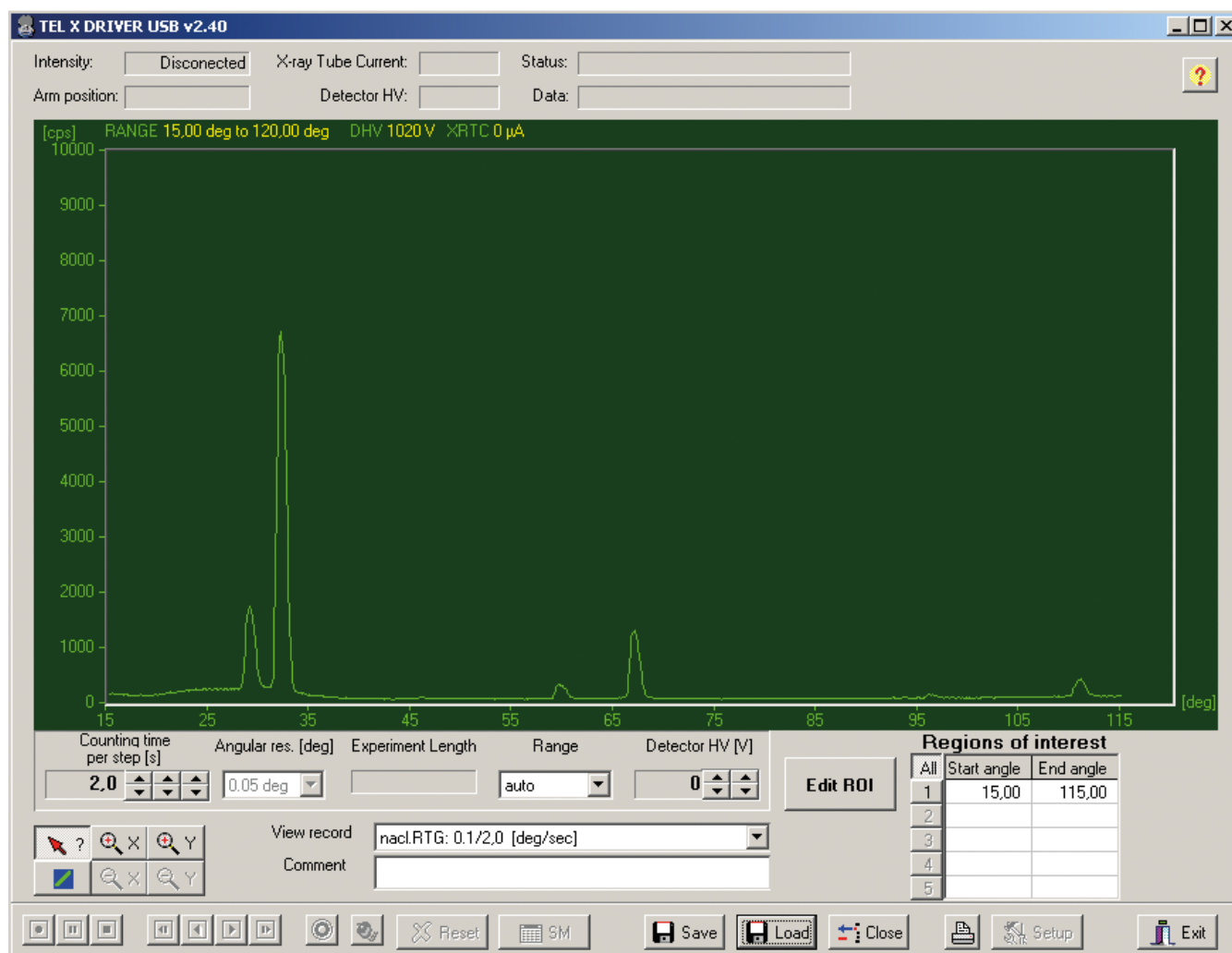
esperimenti di base con l'uso di tecniche fotografiche e il tubo di Geiger Müller come esperimenti di Laue, sulla diffrazione di Bragg, sulla legge dell'inverso del quadrato della distanza, sull'emissione, sulla propagazione in linea retta, sulla penetrazione e sull'assorbimento di raggi X.

Livello intermedio:

esperimenti di base più esperimenti sulle teorie di Moseley, sulla diffrazione di Debye-Scherrer e sulle dimensioni della cellula unitaria nei cristalli di sale.

Livello avanzato:

esperimenti di livello intermedio più analisi sperimentali su radiografia, pellicole e proprietà dei raggi X.



Curva di Bragg su LiF

Rivelatore di energia a raggi X

Rivelatore di raggi X per registrare spettri energetici di raggi X o radiazioni γ in un range di energia compreso fra 2 keV e 60 keV circa. Si compone essenzialmente di un fotodiiodo Si-PIN montato in un involucro metallico insieme ad un preamplificatore di carica, un amplificatore principale con formatore di impulsi e un circuito di elaborazione del segnale digitale. Il supporto del rivelatore è studiato appositamente per l'installazione sul braccio orientabile dell'apparecchio a raggi X (P-1000657 e P-1000660). L'alimentazione elettrica è garantita dalla porta USB di un PC. Compreso CD con software di misurazione e valutazione per PC.

Range di energia:	circa da 2 keV fino a 60 keV
Risoluzione energetica (FWHM):	0,55 keV a $E_{FeK\alpha} = 6,40$ keV
Finestra d'ingresso:	plastica (assorbimento equivalente a grafite con $d = 40 \mu\text{m}$)
Rivelatore:	fotodiiodo Si-PIN
Area attiva:	0,8 mm \varnothing
Spessore:	circa 200 μm
Tempo morto per impulso:	ca. 200 μs
Connessione:	USB
Lunghezza cavo:	1,75 m
Dimensioni:	80 mm x 22 mm \varnothing
Peso:	150 g

P-1008629

Dotazione supplementare necessaria:
P-1000657 Apparecchio per raggi X
 (230 V, 50/60 Hz)
 oppure
P-1000660 Apparecchio per raggi X
 (115 V, 50/60 Hz)

Argomenti degli esperimenti

- Spettroscopia energetica a raggi X
- Effetto Compton
- Spettroscopia di fluorescenza a raggi X
- Esperimenti di assorbimento
- Riflessione di Bragg
- Legge dello spostamento di Duane-Hunt
- Legge di Moseley

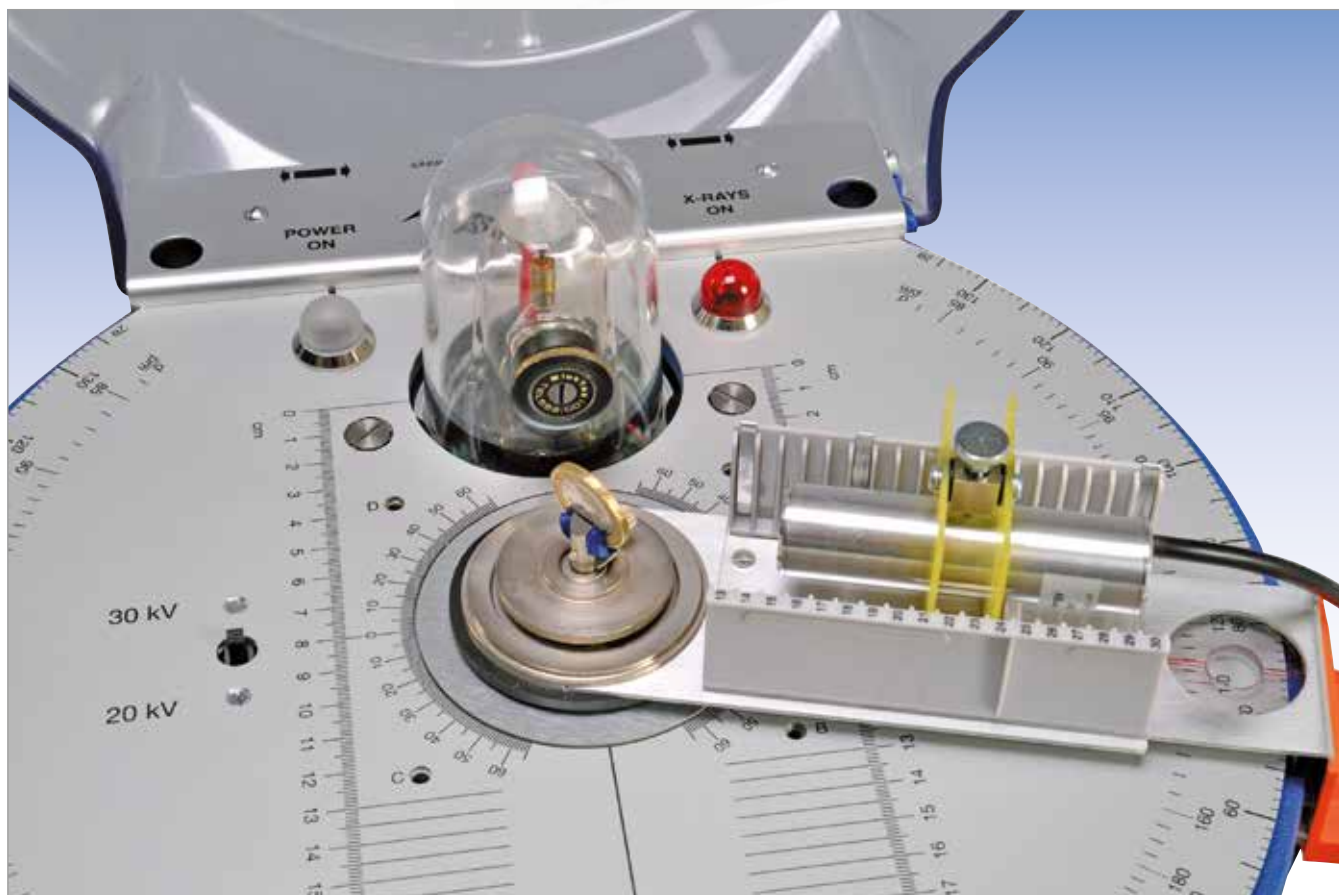
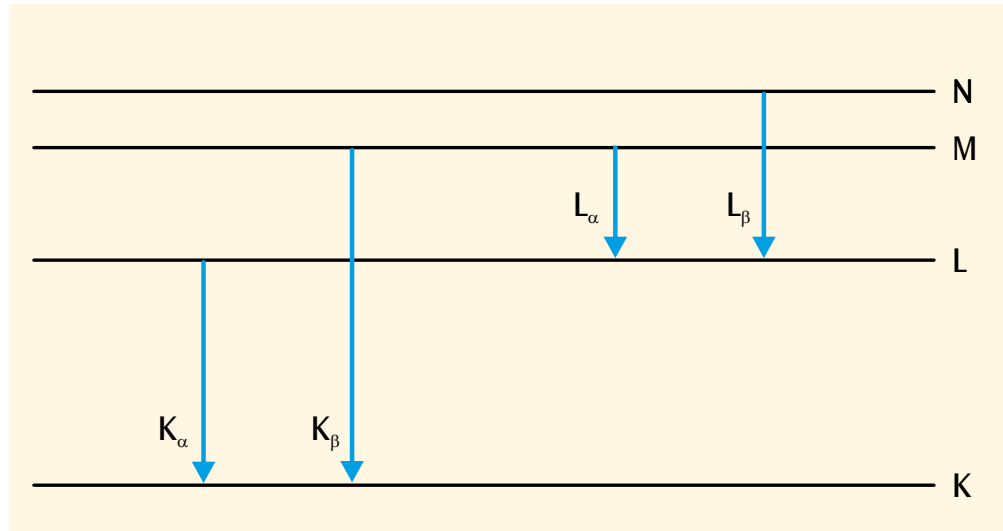
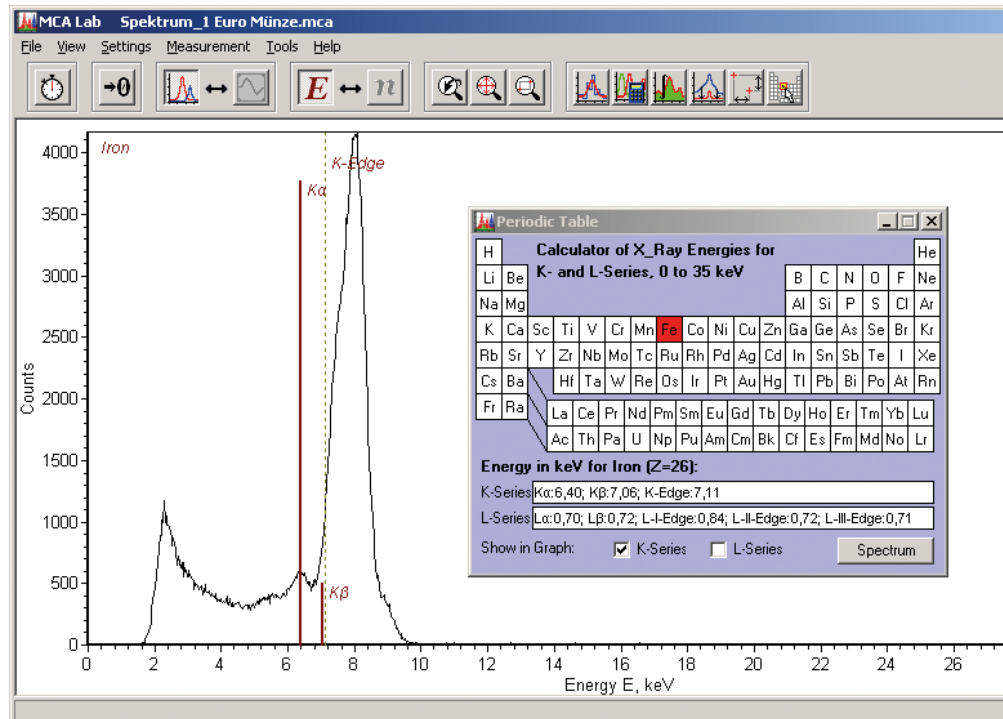


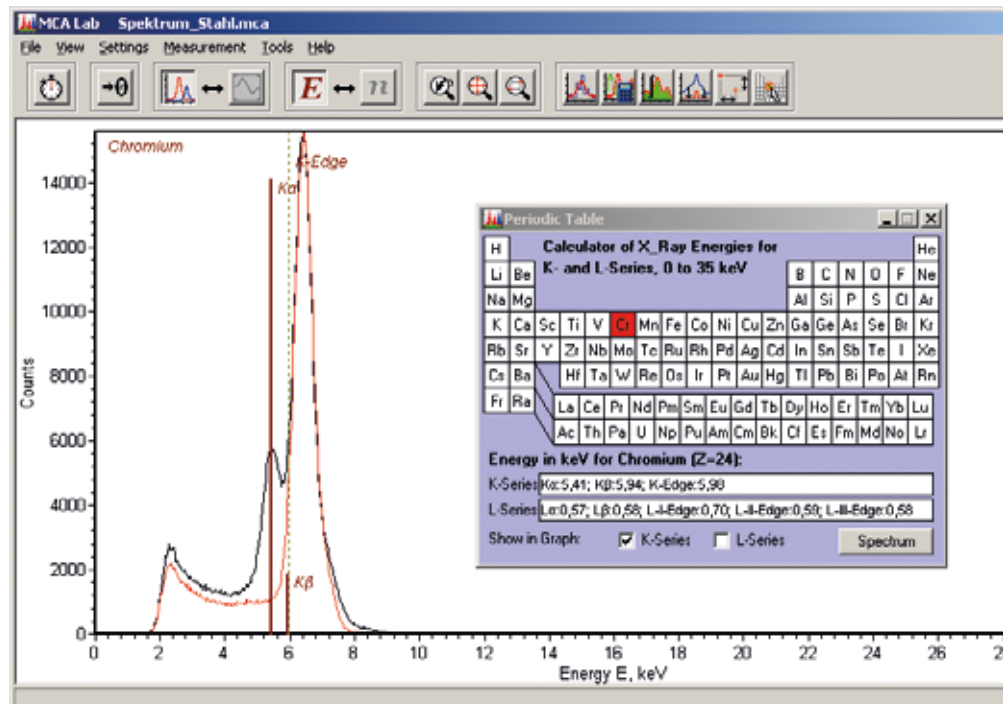
Diagramma di Grotrian semplificato di un atomo con le linee di raggi X caratteristiche

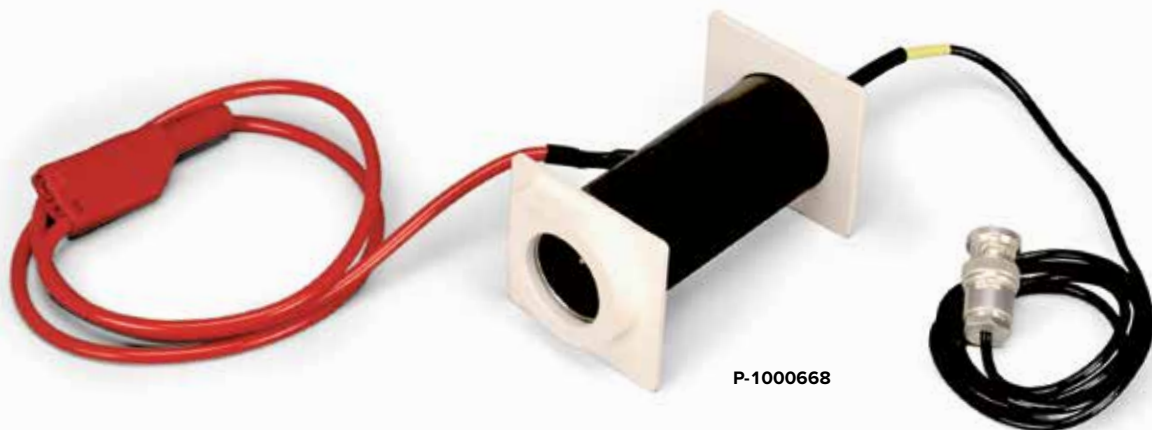


Spettro di fluorescenza dei raggi X di una moneta da 1 Euro



Spettro di fluorescenza dei raggi X di ferro fucinato (rosso) e acciaio inox (nero)





P-1000668

Camera di ionizzazione

Per esaminare la ionizzazione dell'aria e di altri gas a pressione diversa, tramite le radiazioni X (caratteristica di saturazione, modello di un contatore di Geiger-Müller, dosimetria). Catodi cilindrici con anodo a barra. Albero flessibile per l'evacuazione e/o il riempimento di gas.

- Tensione d'esercizio: max. 2 kV
- Corrente di ionizzazione: da 10^{-11} a 10^{-10} A
- Elettrodo a barra: lunghezza 75 mm
- Camera: 85 mm x 25 mm Ø
- Albero flessibile: 5 mm Ø

P-1000668

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1003310 Alimentatore ad alta tensione 5 kV (230 V, 50/60 Hz)**
- P-1001025 Elettrometro (230 V, 50/60 Hz)**
- oppure
- P-1003309 Alimentatore ad alta tensione 5 kV (115 V, 50/60 Hz)**
- P-1001024 Elettrometro (115 V, 50/60 Hz)**
- P-1006813 Accessorio per elettrometro**
- P-1003073 Multimetro analogico AM50**
- P-1002751 Adattatore jack BNC/connettore 4 mm**
- P-1002849 Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75 mm**



Film-pack 2

Pellicole ad alta sensibilità (formato 38x35 mm²) per radiazioni β, γ e X L'imballo singolo in sacchetti di plastica ermetici alla luce consente lo sviluppo e il fissaggio alla luce solare. (Durata 6 min. circa)

La fornitura comprende:

- 20 fogli pellicola 38x35 mm² in sacchetti di plastica impermeabili alla luce
- 1 flacone sviluppatore röntgen
- 1 flacone fissatore röntgen
- 1 siringa con cannula per introdurre le sostanze chimiche nei sacchetti della pellicola
- 1 graffette metalliche

P-1000669

Set di campioni fluorescenti

Set di 7 campioni per l'analisi dei materiali con il rivelatore di raggi X (P-1008629). La composizione del materiale può essere determinata per mezzo delle energie delle rispettive linee fluorescenti ai raggi X. Per vedere chiaramente ad esempio la differenza fra acciaio inossidabile e acciaio a basso tenore di carbonio, oppure fra rame, ottone e bronzo.

Materiali:

acciaio inossidabile S321, acciaio a basso tenore di carbonio, rame C101, ottone C260, bronzo C220, zinco e piombo.

P-1012868



P-1012868

Film-pack 4

Come P-1000669 ma 12 fogli di pellicola da 150x12 mm² in sacchetti di plastica impermeabili alla luce per camera di Debye-Scherrer.

P-1000670



P-1000669

P-1000670

Contatore di Geiger-Müller

Contatore ad avviamento alogeno autoestinguente per la registrazione di radiazioni α , β , γ e X. In custodia metallica con finestra in mica, morsetto di supporto rimovibile con asta. Plateau molto lungo.

Riempimento:	miscela di neon-argon, Alogeno come sostanza diluente
Dimensioni catodo:	39x14 mm ²
Finestra:	mica, 9 mm \varnothing
Massa:	1,5 – 2,0 mg/cm ²
Tensione d'esercizio:	400 – 600 V (consigliata: 500 V)
Pendenza relativa plateau:	0,04%/V
Tempo morto:	90 μ s
Resistenza di limitazione:	10 M Ω , integrata nel supporto
Asta:	100 mm x 10 mm \varnothing
Dimensioni:	ca. 85 mm x 25 mm \varnothing
Peso:	ca. 160 g

P-1001035

Dotazione supplementare necessaria:

P-1002746 Cavo HF, 1 m

P-1001033 Contatore digitale (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1001032 Contatore digitale (230 V, 50/60 Hz)



P-1001035

Contatore digitale

Contatore digitale per la misurazione di durate, tempi di transito, periodi, tempi di oscillazione del pendolo e frequenze e per il conteggio degli eventi e degli impulsi del contatore. Con altoparlante attivabile e disattivabile, alimentazione di tensione per il collegamento diretto del fototraguardo (P-1000563) e tensione di alimentazione del contatore di Geiger-Müller (P-1001035). Per il conteggio degli eventi è possibile impostare tempi di porta fissi. Inoltre l'apparecchio consente di programmare un tempo di porta a piacere compreso tra 1 e 99999 sec. La procedura di conteggio (avvio, arresto) può essere attivata tramite un segnale sui jack di ingresso oppure manualmente mediante un interruttore. Compreso alimentatore ad innesto.

Misura del tempo:	0,1 ms – 99999 s
Risoluzione:	0,1 ms/ 1 ms/ 0,1 s
Misura della frequenza:	1 – 100 kHz con $U > 1,5 V_{pp}$
Risoluzione:	1 mHz (1 – 100 Hz), 1 Hz (1 – 100 kHz)
Tempi di porta:	1/10/60/100 sec. e manuale
Ingresso A:	presa mini DIN8, jack di sicurezza da 4 mm
Ingresso B:	presa mini DIN8, jack di sicurezza da 4 mm
Tensione d'ingresso in A:	0,5 V – 15 V CA
Tensione d'ingresso in B:	1 V – 15 V CA
Fianco attivo	crescente/decescente
Ingresso contatore:	presa BNC
Tensione di alimentazione:	550 V / 1 M Ω
Display:	display LED a 5 cifre
Tensione d'esercizio:	9 – 12 V CC tramite alimentatore ad innesto
Dimensioni:	ca. 250x100x160 mm ³
Peso:	ca. 0,8 kg

Contatore digitale (230 V, 50/60 MHz)

P-1001033

Contatore digitale (115 V, 50/60 MHz)

P-1001032



P-1001033
P-1001032

P-1002722



Contatore Geiger

Apparecchio di precisione compatto, facile da utilizzare e dalle numerose possibilità di impiego per la misurazione delle radiazioni α , β e γ . Dotato di selettore del diaframma a monte del contatore Geiger-Müller per la circoscrizione del tipo di raggi (radiazione γ , β e γ , α , β e γ), display di grandi dimensioni e porta RS232. Inclusi cavo USB, software Windows e istruzioni per l'uso. Per le misurazioni sono disponibili le seguenti funzioni e i seguenti tipi di funzionamento:

- Funzionamento standard per la visualizzazione del carico attuale delle radiazioni. Visualizzazione della dose equivalente come valore numerico e come istogramma così come del tempo fino all'accumulo del valore limite impostato (di fabbrica 5 μ Sv/h). Inoltre segnale soglia di avvertimento acustico e ottico regolabile così come visualizzazione della radiazione media del giorno precedente.
- Conteggio degli impulsi continuo oppure con tempo di porta regolabile. Tempo di porta regolabile in secondi, minuti oppure ore. A scelta visualizzazione acustica degli impulsi collegabile.
- Misurazione del tasso degli impulsi. Gli impulsi registrati vengono misurati in modo continuo e convertiti in un tasso di impulsi (numero al secondo).
- Visualizzazione integrata della data e dell'ora per la corretta registrazione dei dati della radiazione misurata.
- Il numero degli impulsi registrati viene salvato nella memoria interna. In tal modo è possibile ad es. registrare i valori settimanali di max. 10 anni.
- Collegamento per computer. Il software consente di effettuare l'analisi e l'elaborazione dei dati di misura in Windows.

Tipo di raggi:	α da 4 MeV, β da 0,2 MeV, γ da 0,02 MeV
Grandezze di misura:	dose equivalente in Sv/h, mSv/h, μ Sv/h Impulsi/sec, impulsi/intervallo di tempo regolabile
Display:	LCD, a quattro cifre, numerico con visualizzazione delle grandezze di misura, istogramma praticamente analogico, indicatori del tipo di funzionamento
Rivelatore di radiazioni:	contatore a finestra terminale di Geiger-Müller, custodia in acciaio legato, riempito di neon alogeno
Lunghezza di misurazione:	38,1 mm
Diametro di misurazione:	9,1 mm
Finestra in mica:	da 1,5 a 2 mg/cm ²
Sensibilità γ :	114 impulsi/min con radiazione ⁶⁰ Co = 1 μ Sv/h nella banda di energia della radiazione ambientale
Tasso zero:	circa 10 impulsi al minuto
Memoria interna:	2 kbyte
Vita utile della batteria:	ca. 3 anni
Dimensioni:	ca. 163x72x30 mm ³
Peso:	ca. 155 g

P-1002722

Nota:

Tutte le persone che utilizzano sostanze radioattive o apparecchi emettitori di radiazioni ionizzanti sono tenuti a rispettare le norme di radioprotezione.

- Evitare di esporre persone e ambiente a radiazioni o contaminazioni se non è strettamente necessario.
- In caso di esposizione o contaminazioni inevitabili, attenersi alle conoscenze scientifiche e tecniche correnti, rispettare tutte le normative applicabili al caso specifico e astenersi dal superare i valori limite prestabiliti.



Dosimetro Radex RD 1706

Misuratore di radiazioni per la determinazione dell'intensità di dose in $\mu\text{Sv/h}$ per raggi β , γ e röntgen. Paragonabile a un dosimetro professionale, l'utilizzo non richiede tuttavia conoscenze specifiche. Dotato di due contatori di Geiger-Müller integrati e ampio display LCD illuminato. L'apparecchio misura l'attività delle particelle β e γ , calcolando l'intensità di dose. Il tempo necessario per la misurazione e il calcolo dipende dall'intensità di dose e va da 26 s fino a 1 s qualora il valore sia elevato. La verifica di ciascuna particella è accompagnata da un segnale acustico che facilita la ricerca di una sorgente radioattiva. In modalità "Fondo" viene visualizzata l'intensità di dose di fondo e la differenza dell'intensità di dose media rispetto a quella di fondo. Ciò semplifica ad es. l'analisi di ambienti chiusi e materiali edili. Il superamento di una soglia d'allarme regolabile viene segnalato a scelta per mezzo di un segnale acustico o di una vibrazione. Una volta spento l'apparecchio, i valori di misurazione rimangono memorizzati.

Contatori:	due contatori GM SBM20-1
Grandezza di misura:	dose equivalente ambientale $H^*(10)$
Range di misura:	da 0,05 a 999,0 $\mu\text{Sv/h}$
Soglia d'allarme:	impostabile da 0,10 a 99,0 $\mu\text{Sv/h}$
Allarme:	segnale acustico o vibrazione
Tempo di misurazione e calcolo:	26 s
	1 s (con $H^*(10) > 3,5 \mu\text{Sv/h}$)
Durata di visualizzazione dei valori:	continua
Campo di energia dei raggi riscontrabili	
Raggi x e γ :	da 0,03 a 3,0 MeV
Raggi β :	da 0,25 a 3,5 MeV
Batterie:	1,5 V, AAA (1 o 2)
Durata funzionamento	500 h, con 2 batterie (1350 mAh) in condizioni normali
Dimensioni:	105x60x26 mm ³
Peso (batterie escluse):	90 g

P-1012894

Spintariscope

Dispositivo per l'osservazione del decadimento radioattivo di determinate scintillazioni. Dopo aver avvitato un perno radiatore ^{226}Ra , 4 kBq (P-1006797), il cui lato di uscita delle radiazioni è rivolto verso il basso sullo schermo al solfuro di zinco aperto del dispositivo, è possibile osservare in completa oscurità attraverso la lente di ingrandimento del dispositivo lampi di luce distribuiti casualmente e riconducibili al decadimento radioattivo.

Schermo: 15x15 mm²

P-1000918

Dotazione supplementare necessaria:

P-1006797 Perno radiatore ^{226}Ra , 4 kBq

Camera a nebbia

Camera a nebbia di espansione per l'osservazione dei percorsi dei raggi α . Coperchio e parete laterale di plexiglas. Con foro filettato per l'alloggiamento del perno radiatore ^{226}Ra , 4 kBq (P-1006797), pellicola di assorbimento orientabile per la chiusura e apertura del lato di uscita dei raggi e asta di supporto laterale. Mediante compressione e conseguente espansione delle sfere in gomma si soprassatura la miscela metanolo-acqua nella camera a nebbia. Per 1 o 2 secondi successivi è possibile vedere alla luce della lampada ottica i percorsi dei raggi α attraverso la formazione di gocce.

P-1000921

Dotazione supplementare necessaria:

P-1006797 Perno radiatore ^{226}Ra , 4 kBq

Perno radiatore ^{226}Ra , 4 kBq

Preparato a emissione libera secondo la legislazione tedesca con contenitore antiradiazione di ottone. Solfato di radio avvolto in lamina d'oro e inserito nell'estremità piatta di un perno in acciaio inox.

Attività: 4 kBq
Peso: ca. 400 g

P-1006797

Nota:

In Germania, il perno radiatore ^{226}Ra è un preparato al di sotto dei limiti di sicurezza inferiori. La sua attività è pari a circa 4 kBq, il limite consentito per il ^{226}Ra è 10 kBq. Purché nel rispetto della cosiddetta regola della somma, in Germania il perno radiatore ^{226}Ra è utilizzabile singolarmente senza alcuna autorizzazione o notifica. In caso contrario, è obbligatoria l'autorizzazione dell'autorità competente. La regola della somma stabilisce che la somma delle parti percentuali di tutti i preparati o nuclidi al di sotto dei limiti inferiori non superi il 100%. Tre perni radiatore ^{226}Ra o, in presenza di altri preparati o nuclidi, un numero inferiore comportano già il superamento di tale soglia. In altri paesi rispettare le disposizioni di legge specifiche vigenti.

Attenzione: merce pericolosa. Saranno addebitati costi di trasporto aggiuntivi.



P-1006797

Rilevatore di a scintillazione NaI(Tl)

Rilevatore a risoluzione in energia con elevata efficienza di rilevamento per radiazione di fluorescenza da raggi γ e x, per il rilevamento di spettri di energia calibrati e per la misurazione dell'intensità relativa della radiazione. La radiazione che si verifica crea in un cristallo di ioduro di sodio attivato con tallio un breve impulso luminoso che un fotomoltiplicatore ad accoppiamento fisso trasforma in impulso elettrico proporzionale all'energia della radiazione. Il cristallo è protetto dall'incidenza della luce esterna da un sottile rivestimento di alluminio. Il fotomoltiplicatore viene schermato contro i campi magnetici di disturbo mediante μ -metal.

Risoluzione relativa

in energia:	ca. 8% a 662 keV
Zoccolo di collegamento:	14 poli, con centraggio
Dimensioni del cristallo:	ca. 51 mm x 51 mm \varnothing
Copertura in alluminio:	ca. 0,5 mm
Dimensioni complessive	ca. 185 mm x 58 mm \varnothing

P-1008707

Dotazione supplementare necessaria:

P-1008708 Unità di valutazione e centralina NaI

In aggiunta si consiglia:

P-1006797 Perno radiatore ^{226}Ra , 4 kBq



Unità di valutazione e centralina NaI

Unità di valutazione e centralina completa per la misurazione e la valutazione degli spettri di energia. Costituita da un livello di collegamento a 14 poli con alimentazione ad alta tensione per il fotomoltiplicatore di un rilevatore di scintillamento NaI(Tl). Con amplificatore integrato con formazione di impulso ed elaborazione digitale del segnale per l'analisi multicanale. L'alimentazione di tensione dell'intera unità avviene mediante l'interfaccia USB di un PC. Incluso software di misurazione e di valutazione MAESTRO-32 per PC. Il software di misurazione e di valutazione offre un'interfaccia grafica molteplice, supporta l'identificazione delle energie irradiate misurate sulla base di librerie integrate e consente l'impostazione di tutti i parametri di misura inclusa l'alta tensione sul PC.

Risoluzione:	1024 canali
Amplificazione:	1, 3 o 9 (grossolana) 0,4 -1,2 (di precisione)
Non linearità integrale:	<0,05% per il 99% dell'area
Non linearità differenziale:	<1% per il 99% dell'area
Influsso tempo morto:	<5% al di sotto di 50000 eventi/s
Alta tensione:	da 0 a 1200 V CC
Deriva del guadagno:	<0,15x10 ⁻³ per °C
Deriva di offset:	<0,05x10 ⁻³ per °C
Formazione di impulso:	0,75 - 2 μ s

P-1008708

Dotazione supplementare necessaria:

P-1008707 Rilevatore di a scintillazione NaI(Tl)

Targhetta "Radioattivo"

Targhetta in plastica bianca. Con asta.	
Dimensioni:	ca. 210x300 mm ²
Peso:	ca. 80 g

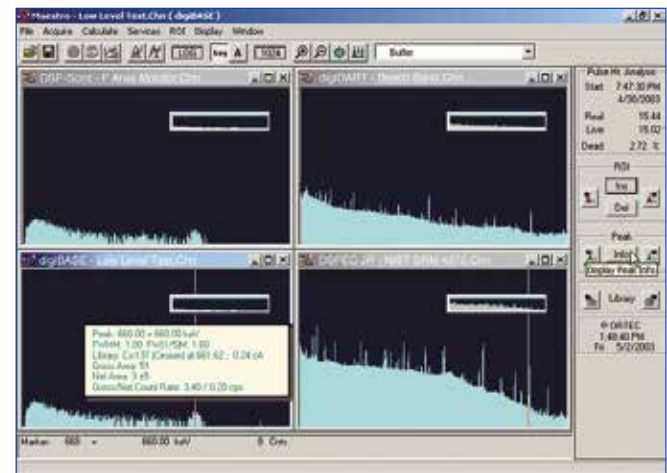
P-1000919

Armadio in acciaio per preparati radioattivi

Armadio in acciaio per conservare al sicuro dai furti i preparati radioattivi secondo quanto previsto dall'ordinanza sulla radioprotezione.

Dimensioni:	ca. 140x300x360 mm ³
Peso:	ca. 3 kg

P-1000920



Rappresentazione della schermata del software di misurazione e valutazione MAESTRO-32



Kit di base per ESR/NMR

Kit di base per l'analisi della risonanza a spin elettronico (ESR) sull'elettrone spaiato di un campione DPPH e per la risonanza magnetica nucleare (NMR) su glicerina, teflon e polistirolo. Le risonanze vengono osservate tramite transizioni indotte da un campo magnetico variabile ad alta frequenza. Le curve di assorbimento della risonanza possono essere rappresentate con un semplice oscilloscopio a due canali o con 3B NETlog™.

La fornitura comprende:

- 1 Unità di base
- 1 Coppia di bobine
- 1 Pannello di comando
- 1 Alimentatore 12 V CA (230 V, 50/60 Hz)
oppure
- 1 Alimentatore 12 V CA (115 V, 50/60 Hz)

La base serve per il montaggio meccanico dei campioni, della testina di misura ESR (da P-1000640) o NMR (da P-1000642), della coppia di bobine e del magnete permanente (da P-1000642).

Dimensioni: ca. 165x105x135 mm³
Massa: ca. 1,25 kg

La coppia di bobine è utilizzata per generare un campo magnetico durante la risonanza a spin elettronico, e in abbinamento al magnete permanente (da P-1000642) durante la risonanza a spin nucleare.

Densità di flusso magnetico: 0 – 3,7 mT
Allacciamento: Spinotto cavo
Dimensioni: ca. 20 mm x 74 mm Ø cad.
Massa: ca. 0,2 kg cad.

Il pannello di comando fornisce le tensioni di comando e di alimentazione per la testina di misura e la coppia di bobine, prepara il segnale di misura per la rappresentazione con un oscilloscopio e visualizza la frequenza del segnale HF.

Collegamento testine di misura: Connettore femmina Lemo a quattro poli

Collegamento coppia di bobine: Sorgente elettrica a dente di sega 0–250 mA, 50 ms, coppia di spinotti cavi

Uscita Field: Proporzionale alla corrente della bobina, da 0 a 1 V, presa BNC

Uscita segnale: Segnale di risonanza, da 0 a 1 V, presa BNC

Range di frequenza: da ca. 45 a 75 MHz (ESR)
da ca. 10 a 15 MHz (NMR)

Dimensioni: ca. 170x105x45 mm³
Massa: ca. 0,5 kg

Argomenti degli esperimenti:

- Assorbimento di risonanza di un circuito oscillante ad alta frequenza
- Dipendenza della frequenza di risonanza dal campo magnetico
- Larghezza riga
- Spin elettronico
- Momento magnetico dell'elettrone
- Determinazione del fattore g dell'elettrone
- Spin protonico
- Momento magnetico del protone e del nucleo
- Determinazione del fattore g del nucleo
- Tomografia a spin nucleare

Kit di base per ESR/NMR (230 V, 50/60 Hz)**P-1000638****Kit di base per ESR/NMR (115 V, 50/60 Hz)****P-1000637**

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000640 Kit aggiuntivo ESR

oppure

P-1000642 Kit aggiuntivo NMR**P-1002727 Oscilloscopio analogico, 2x30 MHz**

oppure

P-1000540 3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000539 3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)

P-1000638
P-1000637



UE5030200
PDF online



ESR / NMR

Kit aggiuntivo NMR

Kit aggiuntivo per kit base ESR/NMR (P-1000638/P-1000637) per l'analisi della risonanza di spin nucleare su tre campioni diversi. Composto da una testina di misura NMR con bobina ad alta frequenza, un magnete permanente altamente uniforme, un campione di glicerina, un campione di polistirolo, un campione di teflon, un campione di controllo non riempito e due dischi di montaggio.

Connessione della testina di misura: Connettore maschio Lemo a quattro poli
Densità di flusso magnetico del magnete permanente: ca. 300 mT

P-1000642



P-1000642



P-1000640

Kit aggiuntivo ESR

Kit aggiuntivo per kit base ESR/NMR (P-1000638/P-1000637) per l'analisi della risonanza a spin elettronico su DPPH. Composto da una testina di misura ESR con bobina ad alta frequenza, un campione di DPPH (difenil picril idrazile), un campione di controllo non riempito, due anelli di montaggio e due cilindri di montaggio.

Collegamento della testina di misura: Connettore maschio Lemo a quattro poli

P-1000640



UE5030100
PDF online

P-1000640



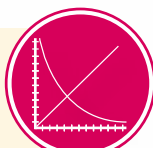
P-1002727

P-1000638
P-1000637

Fisica atomica e nucleare

Argomenti degli esperimenti:

- Effetto di Hall in semiconduttori
- Conduzione in semiconduttori drogati
- Conduzione intrinseca
- Mobilità di elettroni e lacune
- Velocità di deriva di portatori di cariche
- Concentrazione di portatori di cariche
- Banda proibita



UE6020100
UE6020200
PDF online



Struttura sperimentale:
Effetto di Hall in semiconduttori



P-1009934

Apparecchio di base per effetto Hall

L'apparecchio di base per contatto, alimentazione e supporto cristalli su circuito stampato (P-1008522, P-1009810 e P-1009760) in esperimenti per effetto Hall e conduttività. Con fonte a flusso costante integrata regolabile per la corrente del campione, amplificatore di misura con compensazione offset per la tensione di Hall e riscaldamento regolabile del cristallo con protezione a 170 °C e indicatore commutabile tra tensione di Hall, flusso del campione, tensione del campione e temperatura. La tensione di Hall e la tensione campione possono essere rilevate direttamente sul lato frontale. Inoltre lateralmente possono essere misurati tre valori equivalenti di tensione per la tensione di Hall, la tensione campione e la temperatura campione. Con supporto per il montaggio dell'apparecchio nel nucleo a U (P-1000979) del trasformatore scomponibile e 2 cavi di collegamento con connettori miniDIN a 8 pin.

Uscite per valori equivalenti di tensione:

Prese di sicurezza da 4-mm
Prese miniDIN a 8-PIN (per 3B NET/log™)

Alimentazione: 12 V CA, 3 A sulle prese da 4 mm

Dimensioni: ca. 180x110x50 mm³

Peso: ca. 0,5 kg

P-1009934

Ge non drogato su circuito stampato

Pregiata scheda rimovibile con cristallo di germanio non drogato per esaminare la conducibilità del germanio non drogato in funzione della temperatura. Con contatti per corrente trasversale, riscaldamento a resistenza integrato con sensore termico situato direttamente sotto il cristallo e connettore multiplo per il collegamento del circuito stampato all'apparecchio di base per effetto Hall (P-1009934).

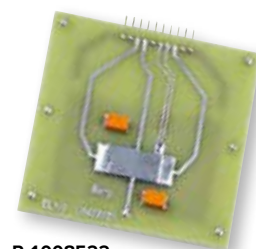
Dimensioni cristallo: ca. 20x10x1 mm³

Dimensioni: ca. 70x70x10 mm³

Peso: ca. 30 g

P-1008522

Dotazione supplementare necessaria:
P-1009934 Apparecchio di base per effetto Hall



P-1008522

n-Ge su circuito stampato

Pregiata scheda rimovibile con cristallo di germanio drogato n per esaminare la conducibilità e la tensione Hall del germanio drogato n in funzione della temperatura. Con contatti per corrente trasversale e tensione Hall, riscaldamento a resistenza integrato con sensore termico situato direttamente sotto il cristallo e connettore multiplo per il collegamento del circuito stampato all'apparecchio di base per effetto Hall (P-1009934).

Dimensioni cristallo: ca. 20x10x1 mm³

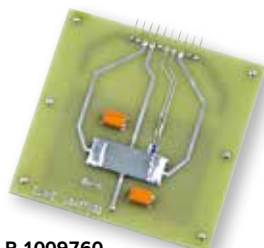
Dimensioni: ca. 70x70x10 mm³

Peso: ca. 30 g

P-1009760

Dotazione supplementare necessaria:

P-1009934 Apparecchio di base per effetto Hall



P-1009760

p-Ge su circuito stampato

Pregiata scheda rimovibile con cristallo di germanio drogato p per esaminare la conducibilità e la tensione Hall del germanio drogato p in funzione della temperatura. Con contatti per corrente trasversale e tensione Hall, riscaldamento a resistenza integrato con sensore termico situato direttamente sotto il cristallo e connettore multiplo per il collegamento del circuito stampato all'apparecchio di base per effetto Hall (P-1009934).

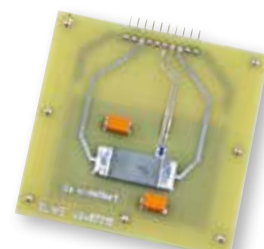
Dimensioni cristallo: ca. 20x10x1 mm³

Dimensioni: ca. 70x70x10 mm³

Peso: ca. 30 g

P-1009810

Dotazione supplementare necessaria:
P-1009934 Apparecchio di base per effetto Hall



P-1009810

Esperimento "Conduzione elettrica nei semiconduttori – Determinazione della banda proibita del germanio"

- 1 Apparecchio di base per effetto Hall **P-1009934**
- 1 Ge non drogato su circuito stampato **P-1008522**
- 1 Piede a barilotto, 1000 g **P-1002834**
- 1 Trasformatore con raddrizzatore 3/ 6/ 9/12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz) oppure **P-1003316**
- 1 Trasformatore con raddrizzatore 3/ 6/ 9/12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz) **P-1003315**
- 1 Multimetro digitale P3340 **P-1002785**
- 1 Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm **P-1002849**
- 1 Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75cm, rosso/blu **P-1017718**
- 1 3B NET/log™ (230 V, 50/60 Hz) oppure **P-1000540**
- 1 3B NET/log™ (115 V, 50/60 Hz) **P-1000539**
- 1 3B NET/lab™ **P-1000544**

Esperimento "Effetto di Hall in germanio drogato p e n"

- 1 Apparecchio di base per effetto Hall **P-1009934**
- 1 n-Ge su circuito stampato **P-1009760**
- 1 p-Ge su circuito stampato **P-1009810**
- 1 Sensore campo magnetico ±2000 mT **P-1009941**
- 1 Bobina D a 600 spire **P-1000988**
- 1 Anima ad U **P-1000979**
- 1 Coppia di espansioni polari per effetto Hall e staffe di fissaggio **P-1009935**
- 1 Trasformatore con raddrizzatore 3/ 6/ 9/12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz) oppure **P-1003316**
- 1 Trasformatore con raddrizzatore 3/ 6/ 9/12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz) **P-1003315**
- 1 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) **P-1003312**
- oppure
- 1 Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) **P-1003311**
- 1 Multimetro digitale P3340 **P-1002785**
- 1 Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti 75 cm **P-1002843**
- 1 3B NET/log™ (230 V, 50/60 Hz) oppure **P-1000540**
- 1 3B NET/log™ (115 V, 50/60 Hz) **P-1000539**
- 1 3B NET/lab™ **P-1000544**

Argomenti degli esperimenti:

- Effetto di Hall in metalli
- Effetto di Hall normale e anomalo
- Coefficiente di Hall

Effetto Hall nei metalli

Dimostrazione della tensione di Hall su un campione di rame o zinco attraversato da una corrente I e collocato in un campo magnetico agente corrente rispetto alla direzione della corrente. Campioni pronti all'uso saldati su scheda con jack di raccordo da 4 mm. Per sostenere il campione nel campo magnetico di un elettromagnete è necessario il supporto per effetto Hall.

- Spessore del campione di rame: 17,5 µm
- Corrente trasversale max. campione di rame: 20 A CC
- Spessore del campione di zinco: 25 µm
- Corrente trasversale max. campione di zinco: 15 A CC
- Superficie campione: 10x44 mm²
- Dimensioni: ca. 130x90x25 mm³
- Peso: ca. 45 g

Campione di rame per effetto Hall

P-1018751

Campione di zinco per effetto Hall

P-1018752

Supporto per effetto Hall

P-1018753

Occorrente per generare un campo magnetico:

- P-1000988** Bobina D con 600 spire (2x)
- P-1000979** Nucleo a U modello D
- P-1009935** Coppia di espansioni polari e staffe di fissaggio D per effetto Hall
- P-1003312** Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1003311** Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

Dotazione supplementare necessaria:

- P-1002771** Alimentatore CC, 0 – 16 V / 0 – 20 A
- P-1001016** Microvoltmetro (230 V, 50/60 Hz) oppure
- P-1001015** Microvoltmetro (115 V, 50/60 Hz)
- P-1008537** Teslametro E
- P-1012892** Sonda di campo magnetico flessibile



P-1018751



P-1018752



P-1018753



Struttura sperimentale: Effetto Hall nei metalli

**Alimentatore per lampade ottiche**

Potente alimentatore elettronico, ad es. per alimentare lampade ottiche. Resistente al cortocircuito, con cavo di collegamento e due connettori di sicurezza da 4 mm collegabili a cascata.

Uscita: 12 V, max. 5 A

Trasformatore 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)

Dimensioni: 100x45x70 mm³

P-1000593

Trasformatore 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)

Dimensioni: ca. 75x45x45 mm³

P-1006780

Trasformatore 12 V, 25 VA

Trasformatore semplice per esperimenti scolastici. Resistente al cortocircuito, con cavo di collegamento e due connettori di sicurezza da 4 mm collegabili a cascata.

Uscita: 12 V CA, max. 2 A

Dimensioni: ca. 110x95x65 mm³

Peso: ca. 0,64 kg

Trasformatore 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)

P-1000866

Trasformatore 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)

P-1000865



P-1000681
P-1000680

Alimentatore a spina 24 V, 700 mA

Alimentatore a spina 24 V per l'alimentazione del pendolo di torsione di Pohl (P-1002956). Con 2 m di cavo di collegamento e due connettori di sicurezza da 4 mm collegabili a cascata.

Uscita: 24 V CA, max. 700 mA

Alimentatore a spina 24 V, 700 mA (230 V, 50/60 Hz)

P-1000681

Alimentatore a spina 24 V, 700 mA (115 V, 50/60 Hz)

P-1000680



P-1012900



P-1001014



P-1012899



P-1009545

Alimentatori ad innesto 12 V CA

Alimentatori ad innesto con spinotto cavo.

Cat. n°	Tensione	Corrente max.	Spinotto cavo	Tensione di rete
P-1012900	12 V CA	2000 mA	5,5x2,5 mm	230 V, 50/60 Hz
P-1012899	12 V CA	2000 mA	5,5x2,5 mm	115 V, 50/60 Hz
P-1001014	12 V CA	750 mA	5,5x2,1 mm	230 V, 50/60 Hz
P-1009545	12 V CA	500 mA	5,5x2,1 mm	115 V, 50/60 Hz



P-1002772

Trasformatore di regolazione (230 V, 50/60 Hz)

Trasformatore di separazione/regolazione di tensione per alte prestazioni con capacità di carico elevata e tensione di uscita CA regolabile in continuo. Due display del valore efficace digitali per intensità di corrente e tensione di uscita. Protezione termica da sovraccarico con salvamotore. Uscita dell'ingresso di rete separata galvanicamente.

Uscita: 0 – 260 V CA, max. 3 A
 Protezione da sovraccarico: termica
 Display: LCD a 3 cifre
 Attacco: tramite presa con contatto di terra
 Potenza: 780 VA
 Tensione di alimentazione: 230 V ±10% 50/60 Hz
 Dimensioni: ca. 250x235x178 mm³
 Peso: ca. 20 kg

P-1002772

**Robusto,
compre-
sibile,
semplice**



P-1003558
P-1003557

Trasformatore con raddrizzatore 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A

Trasformatore di separazione di sicurezza con sistema automatico di sicurezza in custodia di metallo. Tensione di uscita commutabile in 7 livelli:

Uscita CA: 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, max. 5 A
 Uscita CC: 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, max. 5 A
 Collegamenti: Jack di sicurezza da 4 mm
 Dimensioni: 260x140x130 mm³
 Peso: ca. 3,1 kg

Trasformatore con raddrizzatore 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

P-1003558

Trasformatore con raddrizzatore 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1003557



P-1017579

vedi anche pag. 136

Alimentatore da tavolo

Alimentatore da tavolo per l'alimentazione di tensione del kit conducibilità termica.

Tensione di rete: 100 – 240 V CA / 1 A, 50/60 Hz
 Tensione di uscita: 12 V CC / 4 A

P-1017579



P-1003316
P-1003315

Trasformatore con raddrizzatore 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A

Alimentatore a bassa tensione con protezione da sovraccarico in custodia di plastica. Tensione di uscita commutabile in quattro livelli:

Uscita CA: 3/ 6/ 9/ 12 V, max. 3 A
 Uscita CC: 3/ 6/ 9/ 12 V, max. 3 A
 Collegamenti: Jack di sicurezza da 4 mm
 Dimensioni: ca. 210x170x90 mm³
 Peso: ca. 2,6 kg

Trasformatore con raddrizzatore 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)

P-1003316

Trasformatore con raddrizzatore 3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1003315



P-1002776
P-1002775

Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A

Alimentatore a bassa tensione con tensione di uscita regolata, stabilizzata e impostabile di continuo, dotato di campo di visualizzazione analogico illuminato. Uscita di tensione continua con protezione da cortocircuito permanente e protezione da tensioni esterne. Le quattro uscite di tensione alternata separate galvanicamente dall'uscita di tensione continua sono protette dal sovraccarico mediante fusibili per semiconduttori (Multifuse).

Uscita CC:	0 – 12 V, max. 3 A
Stabilità a pieno carico:	≤ 20 mV
Ondulazione residua a pieno carico:	≤ 2 mV
Display analogico:	classe 2,5
Uscita CA:	3/ 6/ 9/ 12 V, max. 3 A
Attacchi:	tramite jack di sicurezza da 4 mm
Dimensioni:	ca. 230x115x190 mm ³
Peso:	ca. 3, 5 kg

Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)

P-1002776

Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1002775



P-1002769

Alimentatore CA/CC 0 – 30 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

Alimentatore a tensione continua ed alternata, regolabili in modo continuo con display digitali per tensione e corrente, particolarmente indicati per esperimenti scolastici e per esercitazioni. Separazione galvanica delle uscite. La filtrazione capacitiva della tensione continua di uscita può essere attivata e disattivata tramite un apposito commutatore (smoothing). In caso di sovraccarico, l'apparecchio viene disattivato tramite un interruttore di sovraccarico termico.

Uscita CC:	0 – 30 V, max. 5 A
Uscita CA:	0 – 30 V, max. 5 A
Potenza di uscita, max.:	150 VA
Display:	2 LED a 3 posti
Altezza delle cifre:	15 mm
Attacchi:	tramite jack da 4 mm
Tensione di alimentazione:	230 V ± 10% 50/60 Hz
Dimensioni:	ca. 280x205x140 mm ³
Peso:	ca. 8,3 kg

P-1002769



P-1001007
P-1001006

Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A, stab.

Alimentatore a bassa tensione con tensione continua o alternata stabilizzata regolabile di continuo. La scelta tra tensione continua e uscita di tensione alternata avviene mediante un interruttore a levetta.

Uscita CC:	0 – 12 V, max. 3 A, stabilizzato
Uscita CA:	0 – 12 V, max. 3 A, stabilizzato
Dimensioni:	ca. 160x170x65 mm ³
Peso:	ca. 3,5 kg

Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A, stab. (230 V, 50/60 Hz)

P-1001007

Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A, stab. (115 V, 50/60 Hz)

P-1001006



P-1003562
P-1003561

Alimentatore CA/CC 0 – 20 V, 0 – 5 A

Alimentatore con tensione continua stabilizzata e indicatore analogico di tensione e corrente per la tensione continua. La parte della tensione continua dispone di una regolazione di tensione e corrente con commutazione automatica ed è protetta da cortocircuito permanente. La tensione alternata può essere selezionata in otto stadi diversi; l'uscita è protetta tramite un interruttore di protezione da sovracorrente. Le uscite per la tensione alternata e continua sono separate galvanicamente l'una dall'altra. Una ventola con termostato evita il surriscaldamento.

Uscita CC:	0 – 20 V, 0 – 5 A
Uscita CA:	2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 15/ 20 V, max. 5 A
Ondulazione residua U:	<10 mV
Dimensioni:	ca. 235x175x245 mm ³
Peso:	ca. 8 kg

Alimentatore CA/CC 0 – 20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)

P-1003562

Alimentatore CA/CC 0 – 20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1003561



P-1008691
P-1008690

Alimentatore CA/CC 1/ 2/ 3/ ... 15 V, 10 A

Alimentatori a tensione continua ed alternata, regolabili per gradi con alloggiamento in metallo. Particolarmente indicati in esperimenti scolastici e a scopo di training. Con tensioni continue stabilizzate. Uscite isolate galvanicamente e con protezione da cortocircuito.

Uscita CC:	1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12/ 13/ 14/ 15 V, max. 10 A
Uscita CA:	1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12/ 13/ 14/ 15 V, max. 10 A
Potenza di uscita, max.:	150 VA
Attacchi:	tramite jack da 4 mm
Dimensioni:	ca. 170x160x250 mm ³
Peso:	ca. 6,3 kg

Alimentatore AC/DC 1/ 2/ 3/... 15 V, 10 A (230 V, 50/60 Hz)
P-1008691

Alimentatore AC/DC 1/ 2/ 3/... 15 V, 10 A (115 V, 50/60 Hz)
P-1008690

Utilizzabile
come
generatore di
corrente



P-1003593
P-1008692

Alimentatore CA/CC 0 - 30 V, 0 - 6 A

Alimentatore combinato con uscita separata CA e CC e rispettive visualizzazioni separate della tensione di uscita e della corrente di uscita. L'uscita CC può essere utilizzata come generatore di corrente di tensione a regolazione continua. L'uscita CA è a limitazione di corrente ed è protetta elettronicamente dal sovraccarico.

Tensione CC:	0 ... 30 V
Corrente CC:	0 ... 6 A
Tensione CA:	0 ... 30 V
Corrente CA:	max. 6 A
Dimensioni:	ca. 380x140x300 mm ³
Peso:	ca. 12 kg

Alimentatore CA/CC 0 - 30 V, 0 - 6 A (230 V, 50/60 Hz)
P-1003593

Alimentatore CA/CC 0 - 30 V, 0 - 6 A (115 V, 50/60 Hz)
P-1008692

con
limitazione
della
corrente



P-1008535
P-1008534

Alimentatore CC 450 V

Alimentatore con tre uscite per l'alimentazione elettrica negli esperimenti con elettrometro (P-1001025/P-1001024).

Uscita 1:	
Tensione:	0 - 450 V CC
Max. Corrente:	10 μ A
Uscita 2:	
Tensione:	1,2 - 12 V CC
Max. Corrente:	100 mA
Uscita 3:	
Tensione:	0 - 12 V CA
Max. Corrente:	10 mA
Dimensioni:	ca. 250x100x160 mm ³
Peso:	ca. 0,8 kg

Alimentatore CC 450 V (230 V, 50/60 Hz)
P-1008535

Alimentatore CC 450 V (115 V, 50/60 Hz)
P-1008534



P-1003560

Alimentatore CC 1,5 - 15 V, 1,5 A (230 V, 50/60 Hz)

Comodo alimentatore CC in stabile custodia di metallo. La tensione di uscita può essere regolata di continuo e viene visualizzata tramite un voltmetro analogico. L'uscita è resistente al cortocircuito e priva di collegamento a terra.

Uscita CC:	1,5 - 15 V, max. 1,5 A
Ondulazione residua:	10 mV
Attacchi:	tramite jack di sicurezza da 4 mm
Tensione di alimentazione:	230 V \pm 10% 50/60 Hz
Dimensioni:	ca. 100x80x150 mm ³
Peso:	ca. 2 kg

P-1003560



P-1002763
P-1002762

Utilizzabile
come
generatore di
corrente



P-1002771

Alimentatori

Alimentatori universali con display digitale per tensione e intensità di corrente. La tensione di uscita e la corrente di uscita possono essere regolate in modo continuo. L'apparecchio può essere utilizzato come sorgente di tensione costante con limitazione della corrente oppure come sorgente di corrente costante con limitazione della tensione. È prevista la possibilità di azionare in parallelo o in serie due o più apparecchi.

Display: 2 LED da 3 posti
 Precisione: 1% + 2 digit per U , 1% + 4 digit per I
 Attacchi: tramite jack di sicurezza da 4 mm
 Dimensioni: ca. 210x132x255 mm³

	P-1002761 P-1002760	P-1002763 P-1002762
Tensione di uscita	0 – 16 V	0 – 32 V
Corrente di uscita	0 – 10 A	0–2,5 A
Potenza di uscita	160 W	80 W
Stabilità a pieno carico	≤10 mV	≤10 mV
Ondulazione residua	≤4 mV	≤4 mV
Peso	5,9 kg	5,3 kg

Alimentatore CC 0–16 V, 0–10 A (230 V, 50/60 Hz)

P-1002761

Alimentatore CC 0–32 V, 0–2,5 A (230 V, 50/60 Hz)

P-1002763

Alimentatore CC 0–16 V, 0–10 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1002760

Alimentatore CC 0 – 32 V, 0–2,5 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1002762



P-1003312
P-1003311

Utilizzabile
come
generatore di
corrente



P-1012857
P-1012858

Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A

Alimentatore universale con indicatore digitale di corrente e tensione. La tensione di uscita e la corrente di uscita possono essere regolate di continuo. L'apparecchio può essere utilizzato come sorgente di tensione costante con limitazione della corrente oppure come sorgente di corrente costante con limitazione della tensione.

Uscita CC: 0 – 20 V, 0 – 5 A
 Potenza di uscita: 100 W
 Stabilità a pieno carico: ≤ 0,01% + 5 mV, ≤ 0,2% + 5 mA
 Ondulazione residua: ≤ 1 mV, 3 mA
 Display: 2 LED da 3 posti
 Attacchi: tramite jack di sicurezza da 4 mm
 Dimensioni: ca. 130x150x300 mm³
 Peso: ca. 4,7 kg

Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)

P-1003312

Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1003311

Alimentatore CC 1 – 32 V, 0 – 20 A

Alimentatore a commutazione di alta qualità in custodia salva spazio, con modulo intelligente di comando della velocità della ventola a garanzia di un funzionamento silenzioso e sicuro. Regolazione semplice, precisa e rapida del livello di tensione e di corrente con encoder a doppia funzione per la macroregolazione e microregolazione. Limitazione di corrente impostabile a circuito aperto. Tre programmazioni predefinite dall'utente per la limitazione di tensione e di corrente facilitano e sveltiscono l'accesso a impostazioni di uso frequente. Comando di tensione e corrente a distanza completo, uscita attivabile e disattivabile.

Display: 3 cifre, 15 mm, LED verde
 Tensione di uscita: 1 – 32 V CC
 Corrente di uscita: 0 – 20 A (uscita posteriore con espansioni polari)
 0 – 5 A (uscita anteriore con jack di sicurezza da 4 mm)
 Potenza max. in uscita: 640 W
 Ondulazione residua: 5 mVeff
 Rendimento: > 87,0 %
 Dimensioni: 200x90x255 mm³
 Peso: 2,6 kg

Alimentatore CC 1 – 32 V, 0 – 20 A (230 V, 50/60 Hz)

P-1012857

Alimentatore CC 1 – 32 V, 0 – 20 A (115 V, 50/60 Hz)

P-1012858

4
uscite



P-1003310
P-1003309



P-1003308
P-1003307

P-1001012
P-1001011



Con
generatore
di rampa

Alimentatore CC 0 – 500 V

Alimentatore a bassa tensione con quattro uscite in particolare per l'alimentazione di tubi elettronici comprendente bobine con quattro tensioni continue regolabili indipendentemente e strumenti analogici di visualizzazione per tutte le tensioni continue. Le tensioni continue sono stabilizzate e regolate, senza collegamento a terra, separate tra loro galvanicamente, protette da cortocircuito e da tensioni esterne.

Uscita da 500 V: Tensione: 0 – 500 V CC, max. 50 mA

Uscita da 50 V: Tensione: 0 – 50 V CC, max. 50 mA

Uscita da 8 V: Tensione: 0 – 8 V CC, max. 3 A

Uscita da 12 V: Tensione: 0 – 12 V CC, max. 4 A

Display: analogico, classe 2

Collegamenti: jack di sicurezza da 4 mm

Absorbimento

di potenza: 50 VA

Dimensioni: ca. 85x325x190 mm³

Peso: ca. 4 kg

Alimentatore CC 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)

P-1003308

Alimentatore CC 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)

P-1003307

Ideale per il funzionamento di diversi tubi elettronici

(cfr. pagina 232 e segg.):

- Uscita alta tensione regolata indipendente dalla tensione di rete
- Alimentazione di tensione di riscaldamento resistente alle alte tensioni

Alimentatore ad alta tensione, 5 kV

Sorgente di alta tensione flottante, ad impiego universale, per il funzionamento di tubi elettronici. Con trasformatore incorporato resistente alle alte tensioni, che consente di prelevare la tensione di riscaldamento necessaria per azionare i tubi elettronici. Alta tensione a regolazione continua, non pericolosa, con limitazione della corrente passiva e display analogico della tensione.

Uscita alta tensione: 0 – 5000 V CC, max. 2 mA, max. 5 W

Uscita tensione di riscaldamento: 6,3 V CA, max. 3 A, resistente all'alta tensione fino a 5 kV

Protezione da sovraccarico: Primaria: fusibile
Secondaria: resistenze di limitazione corrente

Collegamenti: jack di sicurezza da 4 mm

Display alta tensione: analogico

Dimensioni: ca. 235x130x155 mm³

Peso: ca. 3,5 kg

Alimentatore ad alta tensione 5 kV (230 V, 50/60 Hz)

P-1003310

Alimentatore ad alta tensione 5 kV (115 V, 50/60 Hz)

P-1003309

Alimentatore CC 0 – 300 V

Alimentatore a bassa tensione per il funzionamento dei tubi. Con generatore di rampa supplementare per esperimenti sulla legge dell'induzione e sulla carica e scarica di condensatori.

Uscite: 0 – 300 V CC, max. 200 mA / 0 – -50 V CC, max. 10 mA / 4 – 12 V CC, max. 400 mA

Generatore di segnale a rampa: 2,5 – 50 V/s, costante, aumento e riduzione lineare

Tensione d'esercizio: 230 / 115 V CA, 50/60 Hz

Collegamenti: jack di sicurezza da 4 mm

Dimensioni: ca. 240x230x170 mm³

Peso: ca. 3,7 kg

Alimentatore CC 0 – 300 V (230 V, 50/60 Hz)

P-1001012

Alimentatore CC 0 – 300 V (115 V, 50/60 Hz)

P-1001011



Ideale per il funzionamento di diversi tubi elettronici

(cfr. pagina 232 e segg.):

- Apparecchio di altissima qualità e peso ridotto in moderno alloggiamento
- Display a 3 cifre per alta tensione
- Uscita alta tensione regolata indipendente dalla tensione di rete
- Alimentazione di tensione di riscaldamento resistente alle alte tensioni
- Non occorre sostituire i fusibili

Alimentatore ad alta tensione E 5kV

Sorgente di alta tensione flottante, ad impiego universale, per gli esperimenti elettrostatici e per azionare tubi spettrali, tubi a gas di scarica e tubi elettronici. Con trasformatore integrato, resistente alle alte tensioni per il prelievo della tensione di riscaldamento per i tubi elettronici.

Alta tensione a regolazione continua, non pericolosa, con limitazione della corrente passiva e display digitale della tensione.

Uscita alta tensione: 0 – 5.000 V CC, max. 2 mA, a potenziale zero

Uscita tensione di riscaldamento: 6,3 V CA, max. 3 A, resistente all'alta tensione fino a 5 kV

Protezione da sovraccarico: fusibile reversibile, 3 A

Collegamenti: jack di sicurezza da 4 mm

Absorbimento di potenza: 35 VA

Display alta tensione: LED a 3 cifre

Dimensioni: ca. 240 x 220 x 90 mm³

Peso: circa 2 kg

Alimentatore ad alta tensione E 5kV (230 V, 50/60 Hz)

P-1013412

Alimentatore ad alta tensione E 5kV (115 V, 50/60 Hz)

P-1017725



P-1013412
P-1017725



P-1009957
P-1009956

Vantaggi

- Regolazione semplice e precisa
- Con modalità Sweep interna continua
- Ideale per la registrazione di curve di risonanza

Generatore di funzione FG 100

Generatore di funzione con amplificatore di potenza adatto all'impiego in esperimenti scolastici e a scopo di training per l'esecuzione di molteplici esperimenti nel campo della teoria delle vibrazioni, della corrente alternata e dell'induzione. Con display digitale illuminato per frequenza, forma del segnale, offset e altri parametri. L'uscita è a prova di cortocircuito ed è protetta da tensioni d'induzione e da scariche elettriche, ad es. in caso di bobine collegate e dell'estrazione accidentale del cavo di collegamento sotto carico. Nella modalità Sweep interna vengono emessi un impulso trigger per ogni passaggio e una tensione proporzionale alla frequenza. Con basi ribaltabili. Compreso alimentatore ad innesto.

Segnali:

Range di frequenza: da 0,001 Hz a 100 kHz
 Forme del segnale: sinusoidale, rettangolo, triangolo
 Offset: impostabile da 0 a ± 5 V, in stadi da 0,1 V

Uscita:

Ampiezza di uscita: da 0 a 10 V, regolazione continua
 Potenza di uscita: 10 W permanenti
 Corrente di uscita: 1 A permanente, 2 A max.

Sweep:

Modalità Sweep: esterna, interna continua, interna singola

Range di frequenza: da 1 Hz a 100 kHz

Rapporto frequenza di arresto/frequenza di avvio: 1000:1 max.,
 ad es. da 2 Hz al massimo fino a 2 kHz

Intervallo di tempo: da 0,04 s a 1000 s
 Sweep esterno: Avvio mediante impulso trigger oppure tramite applicazione di una tensione di controllo compresa fra 0 e 5 V

Frequenza di modulazione massima: 200 Hz

Sweep interno: Avvio e arresto con tasto Start/ Stop
 Emissione di un impulso trigger per ogni passaggio nonché di una tensione proporzionale

Dati generali:

Alimentazione: Alimentatore a spina 12 V CA, 2 A
 Dimensioni: 170x105x40 mm³
 Altro: base ribaltabile

Generatore di funzione FG 100 (230 V, 50/60 Hz)

P-1009957

Generatore di funzione FG 100 (115 V, 50/60 Hz)

P-1009956



P-1009957
P-1009956



P-1001037
P-1001036

Generatore di funzione di potenza

Generatore di funzione volubile esternamente con amplificatore di potenza per eseguire esperimenti sulla teoria delle vibrazioni, sulla corrente alternata e sull'induzione. Utilizzabile a scelta come generatore di funzione, sorgente di tensione continua stabilizzata, sorgente di corrente stabilizzata o amplificatore di potenza. Con indicatore digitale di frequenza per valore e unità e circuito elettronico di protezione dal sovraccarico in caso di carico capacitivo o induttivo.

Indicatore di frequenza: Display a LED a 3½ cifre con altezza delle cifre 13 mm

Indicatore di unità aggiuntivo: mHz, Hz, kHz

Generatore di funzione:

Forma d'onda: Sinusoidale, triangolo, rettangolo
 Range di frequenza: 10 mHz – 100 kHz, 7 decadi
 Tensione di uscita: 0 – 20 V, 10 mA, resistente a cortocircuito

Offset CC: 0 – ± 10 V

Resistenza interna: 10 m Ω

Modulazione: FM e AM tramite generatore esterno
 Corsa di volubilitazione: volubile nelle 7 decadi

Unità di potenza:

Range di frequenza: 0 – 50 kHz

Impedenza d'ingresso: 1 M Ω || 60 pF

Amplificazione NF: 10 volte

Potenza di uscita, max.: 30 W

Dimensioni: ca. 125x170x225 mm³

Peso: ca. 6,5 kg

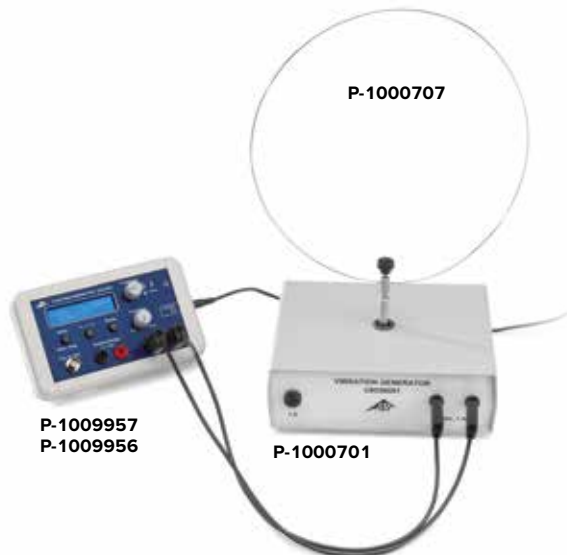
Generatore di funzione di potenza (230 V, 50/60 Hz)

P-1001037

Generatore di funzione di potenza (115 V, 50/60 Hz)

P-1001036

vedi anche pag. 100 e 205



P-1000707

P-1009957
P-1009956

P-1000701

Esperimenti con il generatore di funzione SG10

Modifica periodica del senso di rotazione di un motore a corrente continua:

- P-1017337 generatore di funzione SG10 (230 V, 50/60 Hz)
- o
- P-1017338 generatore di funzione SG10 (115 V, 50/60 Hz)
- P-1001041 motore a corrente continua 12 V
- P-1001046 piede a barilotto
- P-1002849 coppia di cavi di sicurezza per esperimenti

Modifica periodica della visualizzazione di un voltmetro:

- P-1017337 generatore di funzione SG10 (230 V, 50/60 Hz)
- o
- P-1017338 generatore di funzione SG10 (115 V, 50/60 Hz)
- P-1013526 multimetro analogico ESCOLA 30
- P-1002849 coppia di cavi di sicurezza per esperimenti



Generatori di funzione

Ideale per esperimenti scolastici introduttivi



P-1017337
P-1017338

Generatore di funzione SG 10

Generatore sinusoidale particolarmente facile da utilizzare con amplificatore di potenza per l'impiego in esperimenti scolastici. Incluso alimentatore a spina, 12 V CA. Un LED e uno rosso visualizzano la semionda positiva e negativa della tensione di uscita. La luminosità corrisponde all'ampiezza impostata. L'andamento del segnale di uscita può essere rappresentato con l'aiusilio di un voltmetro analogico con punto zero centrale o con un oscilloscopio. L'uscita è dotata di protezione da cortocircuito, da tensioni di induzione e da scariche elettriche.

Forma del segnale:	sinusoidale
Range di frequenza:	0,01 – 10 Hz
Ampiezza di uscita:	1 – 10 V _{pp} , regolazione continua
Display LED:	da 2 V di tensione di uscita
Potenza di uscita:	1,5 W permanenti
Corrente di uscita:	300 mA max.
Fattore di distorsione:	<5 %
Collegamenti:	mediante jack di sicurezza da 4 mm
Alimentazione:	mediante alimentatore a spina 12 V CA, 500 mA
Dimensioni:	ca. 100x75x35 mm ³
Peso:	ca. 400g incl. alimentatore a spina

Generatore di funzione SG 10 (230 V, 50/60 Hz)

P-1017337.....

Generatore di funzione SG 10 (115 V, 50/60 Hz)

P-1017338.....

Generatore sinusoidale

Generatore sinusoidale con uscita di potenza fino a 16 W nel range di frequenza da 1 Hz a 100 kHz. L'apparecchio comprende un preamplificatore, il quale può essere utilizzato sia da solo (ad es. come amplificatore microfonico), sia come amplificatore di banda larga (da 0 a 100 kHz) con stadio di potenza collegato a valle.

Generatore sinusoidale con uscita di potenza:

Range di frequenza:	1 Hz – 100 kHz in 5 livelli decadali, scala con divisione lineare
Deviazione della frequenza:	<5 %
Tensione di uscita:	0 – 6 V regolabile
Corrente di uscita, max.:	10 A, resistente a cortocircuito
Potenza di uscita, max.:	16 W continua, 30 W breve durata
Impedenza d'ingresso:	100 kΩ
Preamplificatore:	
Fattore di amplificazione:	1 – 300, regolazione costante
Ingresso:	accoppiato in alternata, tensione microfono collegabile
Tensione di uscita, max.:	10 V _{pp}
Corrente di uscita, max.:	15 mA, resistente a cortocircuito
Impedenza di uscita:	1 kΩ
Amplificatore di potenza:	
Amplificazione di tensione:	8,5
Tensione d'esercizio:	12 V CA
Dimensioni:	ca. 160x160x50 mm ³
Peso:	ca. 1,1 kg

P-1001038.....

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000866 Trasformatore 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)
oppure

P-1000865 Trasformatore 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)

P-1001038



Strumentazione



P-1008677

Generatore di funzione a due canali 20 MHz

Generatore di funzione a due canali effettivi in tecnologia DDS (Direct Digital Synthesis) per la generazione di segnali stabili e altamente precisi con ridotta distorsione. Forme di segnale come forma standard con parametri variabili frequenza, ampiezza, offset e fase richiamabili o liberamente editabili; implementazione di numerosi tipi di modulazione. Frequenzimetro integrato.

- Canali: 2 indipendenti con fase regolabile
- Range di frequenza: da 1 µHz a 20 MHz (sinusoidale)
- Segnali standard: costante, sinusoidale, rettangolo, a rampa, a impulsi, aumento esp., riduzione esp., sinc, rumore bianco
- Segnali editabili: 48 forme preconfigurate (100 MSa/s, precisione verticale 14 bit)
- Modulazione: Modulazione di ampiezza (AM), di frequenza (FM) e di fase (PM), per spostamento di frequenza (FSK), "sweep", burst
- Display: LCD, 256 x 64 pixel, 4 livelli di grigio, visualizzazione grafica e alfanumerica da 100 mHz a 200 MHz
- Frequenzimetro: segnali, segnale di sincronizzazione
- Uscite: segnale di modulazione esterno, segnale esterno da 10 MHz, segnale trigger esterno
- Ingressi: segnale di modulazione esterno, segnale esterno da 10 MHz, segnale trigger esterno
- Configurazioni di interfaccia: USB Device, USB Host
- Tensione di alimentazione: 100 – 240 V, 50/60 Hz
- Dimensioni: ca. 230x110x290 mm³
- Peso: ca. 2,7 kg

P-1008677

Sonda 100 MHz

Sonda per ampliare i range di misura della tensione insieme a qualsiasi oscilloscopio comunemente in commercio. Selezione delle larghezze di banda mediante commutatore. Compresi morsetto di riconoscimento del canale, morsetto a molla, cavo di massa, punta isolante, punta di misura, punta IC, attrezzo per taratura e adattatore BNC.

- Larghezza di banda: CC fino a 100 MHz (1:10), CC fino a 6 MHz (1:1)
- Resistenza d'entrata: 10 MΩ (1:10), 1MΩ (1:1)
- Capacità ingresso: 16 pF (1:10), 90 pF (1:1)
- max: Tensione di misura: 600 V CC, 600 V CA
- Allacciamento: connettore BNC
- Lunghezza del cavo: 1,20 m

P-1002777

P-1002777



P-1002744

Generatore di funzione 0,02 Hz – 2 MHz (230 V, 50/60 Hz)

Versatile generatore di funzione con quattro funzioni in un solo apparecchio: generatore di funzione, vobulatore, generatore di impulsi e frequenzimetro 50 MHz.

- Range di frequenza: 0,02 Hz – 2 MHz in 7 range
- Precisione: ± 5%
- Forma del segnale: sinusoidale, rettangolo, triangolo, a impulsi, a dente di sega, a rampa
- Uscite del segnale:
 - Tensione di uscita: 0 – ± 5 V_{pp}
 - Impedenza di uscita: 50 Ω ± 5%
 - Attenuatore: 0 – 20 dB regolabile in continuo e 20 dB fisso
- Sinusoidale: fattore di distorsione < 1% (0,2 Hz – 100 kHz)
- Rettangolo: tempo di salita < 120 ns
- Triangolo: errore di linearità < 1% (0,2 Hz – 100 kHz)
- Tempo di salita TTL: < 25 ns
- Tempo di salita CMOS: < 140 ns (max.)
- Tasso di pulsazione: da 1:1 a 10:1
- Vobulatore:
 - Vobulatore: interno o esterno, lineare
 - Frequenze di vobulazione: 0,02 Hz – 2 MHz (7 range)
 - Tempo di vobulazione: 20 ms – 2 s
- Frequenzimetro:
 - Range di frequenza: 200 mHz – 50 MHz
 - Precisione: 5% del val. mis. ± 1 cifre
 - Max. tensione d'ingresso: 250 V_{pp}
 - Impedenza d'ingresso: 890 Ω
- Display: LED a 6 cifre
- Tensione di alimentazione: 230 V, 50/60 Hz
- Dimensioni: ca. 280x240x90 mm³
- Peso: ca. 2 kg

P-1002744

Oscilloscopio analogico 1x10 MHz (230 V, 50/60 Hz)

Oscilloscopio analogico a un canale con tutte le funzioni e le modalità di rappresentazione degli usuali oscilloscopi analogici a due canali. Con una larghezza di banda di 10 MHz offre prestazioni molto interessanti ed è di semplice utilizzo anche per utenti inesperti.

P-1002745

In aggiunta si consiglia:

P-1002777 Sonda 100 MHz

P-1002745



Oscilloscopio analogico 2x20 MHz (230 V, 50/60 Hz)

Oscilloscopio analogico a due canali robusto e facile da utilizzare con larghezza di banda di 20 MHz. Inclusi due adattatori e due cavi adattatori BNC/connettori di sicurezza da 4 mm.

P-1008695

In aggiunta si consiglia:

P-1002777 Sonda 100 MHz

P-1008695



Oscilloscopio analogico, 2x30 MHz

Oscilloscopio analogico controllato da microprocessore per illustrare rapidi segnali periodici. Con SMART AUTOSET per entrambi i canali, con ripristino dell'ultima configurazione utilizzata alla riaccensione dell'apparecchio.

P-1002727

In aggiunta si consiglia:

P-1002777 Sonda 100 MHz

P-1002727



	P--1002745	P--1008695	P--1002727
Deflessione verticale			
Modalità operative	CH1, XY	CH1, CH2, -CH2, DUAL (ALT/CHOP) ADD, XY	CH1, CH2, -CH2, ALT, CHOP, ADD, XY
Larghezza di banda	10 MHz	20 MHz	30 MHz
Tempo di salita	≤ 35 ns	≤ 17,5 ns	< 11,7 ns
Coefficiente di deflessione	5 mV/div. – 5 V/div., 10 stadi	5 mV/div. – 20 V/div., 12 stadi	5 mV/div. – 20 V/div., 12 stadi
Precisione	±3%	±3%	±3%
Impedenza d'ingresso	1 MΩ ±3% // 25 pF ±5 pF	1 MΩ // 25 pF	1 MΩ // 25 pF
Deflessione orizzontale			
Coefficiente tempo	a 100 ns/div. – 100 ms/div., 19 Oscilloscopi	200 ns/div. – 500 ms/div., 20 Oscilloscopi	a 50 ns/div. – 200 ms/div., 21 Oscilloscopi
Precisione	±3%	±5%	±3%
Espansione	---	a 10 ns/div.	a 10 ns/div.
Precisione	---	±10%	±5%
Trigger			
Modalità operative	Auto, Normal, TV	Auto, Normal, TV-V, TV-H	Auto, Normal, TV
Sorgente trigger	Y INPUT, LINE, EXT	CH1, CH2, ALT, LINE, EXT	CH1, CH2, ALT, LINE, EXT
Accoppiamento trigger	CC	CA	CC, CA, LFR, HFR, TVV, TVH
Dati generali			
Dimensioni dello schermo	48x60 mm ²	80x100 mm ²	80x100 mm ²
Attacco per tensioni di rete	230 V, 50/60 Hz	230 V, 50/60 Hz	94 – 264 V, 48 – 440 Hz
Dimensioni	ca. 278x215x85 mm ³	ca. 435x330x160 mm ³	ca. 435x330x163 mm ³
Peso	ca. 3 kg	ca. 5,5 kg	ca. 5,5 kg



P-1008676

Oscilloscopio digitale 4x70 MHz

Oscilloscopio digitale con rappresentazione cromatica simultanea di quattro canali indipendenti. Memorizzazione e richiamo dei segnali misurati; misurazione automatica di 22 parametri; operazioni matematiche compresa la trasformata rapida di Fourier; scansione ritardata; filtraggio digitale. Include quattro sonde, software e cavo USB.

Ingressi:

- Accoppiamento: CC, CA, GND
- Impedenza: 1 MΩ ± 2%
- Capacità: 18 pF ± 3 pF
- Fattore di attenuazione sonda: 0,001 x – 1000 x
- Tensione d'ingresso max.: 100 V_{rms}, 1000 V_{pp} (in CAT II)
- Operazioni matematiche: FFT, +, -, *

Deflessione verticale:

- Coefficiente di deflessione: 2 mV/div. – 10 V/div., 12 livelli
- Intervallo di offset: ±40 V (245 mV/div. ~ 10 V/div.)
±2 V (2 mV/div. ~ 245 V/div.)
- Precisione: ±4 % (2 mV/div. – 5 mV/div.)
±3 % (10 mV/div. – 10 V/div.)
- Convertitore A/D: risoluzione a 8 bit
- Larghezza di banda: 70 MHz
- Tempo di salita: < 5 ns

Deflessione orizzontale:

Coefficiente tempo: 5 ns/div. – 50 s/div., 31 livelli

Trigger:

Sensibilità trigger: 0,1 div. – 1,0 div., regolabile
Soglia trigger: ±6 div. (interno), ±1,2 V (EXT), ±6 V (EXT/5)

Holdoff:

Modalità operativa: 100 ns – 1,5 s
fronte, ampiezza impulso, video, pattern e alternato

Misurazione cursori:

Manuale: differenza di tensione, differenza di tempo, differenza reciproca di tempo
Track: Valori di tensione sull'asse Y

Valori di tempo sull'asse X

Automatica: continua

Misurazione automatica:

Grandezze di misura: V_{pp}, V_{amp}, V_{max}, V_{min}, V_{top}, V_{base}, V_{avg}, V_{rms}, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, +Width, -Width, +Duty, -Duty, Delay A→B+, Delay A→B-, Phase A→B+, Phase A→B-

Dati generali:

- Display: TFT-LCD, 5,7 pollici, 320 x 240 pixel, 64 k colori
- Memoria: 16 k
- Configurazioni di interfaccia: USB Device, Dual USB Host
- Tensione di alimentazione: 100 – 240 V, 50/60 Hz
- Dimensioni: ca. 325x160x135 mm³
- Peso: ca. 3 kg

P-1008676



P-1017264

Oscilloscopio USB 2x50 MHz

Oscilloscopio USB per PC a 2 canali con interfacce USB. Incluso cavo di collegamento USB e software Windows. Tramite il collegamento al PC si ottiene un oscilloscopio con memoria digitale e ampia dotazione con il vantaggio aggiuntivo che i dati misurati possono essere salvati ed elaborati fino ad es. all'analisi FFT. La superficie dello schermo viene avvertita come quella di un tradizionale oscilloscopio. Una funzione di Auto-Set per l'adattamento automatico al segnale di misura corrispondente e numerose funzioni di trigger semplificano l'uso.

- Canali: due
- Modalità operative: CH1, CH2, X/Y
- Sampling rate: 150 MS/s
- Accoppiamento d'ingresso: CC, CA, GND
- Impedenza d'ingresso: 1 MΩ || 50 pF
- Tensione d'ingresso: 0 – 35 V
- Coefficiente di deflessione: 10 mV/div. – 5 V/div.
- Precisione: ± 3 %
- Convertitore A/D: risoluzione a 8 bit
- Larghezza di banda: 50 MHz
- Coefficiente tempo: 4 ns/div. – 1 h/div.
- Modalità roll: 1 s/div. – 1 h/div.
- Trigger: Auto/Normal/Single/Ext.
- Calibratore: 1 kHz/ 2 Vpp
- Profondità di memoria: 10 - 64 kpts
- Interfaccia: USB 2.0
- Alimentazione: tramite due porte USB
- Dimensioni: 205x38x125 mm³
- Peso: 430 g
- Windows: 98SE/ ME/ 2000/ XP/ Vista™/ Windows® 7
- Possibilità di analisi: compatibile con LabVIEW®, migrazione dei dati in programmi tabellari

P-1017264

Vantaggi

- Facile da trasportare, peso ridotto, maniglia pieghevole integrata
- Elevata potenza e una varietà di funzioni di rilevamento e analisi
- 3 possibilità di rilevamento in due modalità: in tempo reale o in tempo equivalente
- Semplici funzioni MAT.: +/-x/+ e funzione FFT in tempo reale con visualizzazione contemporanea delle curve
- Maschera di controllo integrata con visualizzazione di esito positivo negativo (Pass/Fail) per il controllo dei segnali
- Analisi dei segnali ottimizzata
- Salvataggio rapido delle curve di misurazione su penna USB attraverso l'interfaccia host USB
- Interfaccia USB e seriale per il collegamento di un computer
- Il software EASYSCOPE consente di effettuare il controllo dell'apparecchio attraverso il PC, test di funzionamento e l'acquisizione di dati delle curve e screenshot sul PC



P-1018581

Oscilloscopio digitale, 2x 25 MHz

P-1018581

Oscilloscopio digitale, 2x 40 MHz

P-1018582

Oscilloscopio digitale, 2x 100 MHz

P-1018583

Oscilloscopi digitali

Oscilloscopio digitale moderno e facile da utilizzare in custodia salva spazio con schermo grande e display a colori. Con due sonde di tensione, cavo di collegamento A/B USB, CD software PC EASYSCOPE.

	P-1018581	P-1018582 / P-1018583
Deflessione verticale:		
Canali:	due	due
Larghezza di banda:	25 MHz	40 MHz / 100 MHz
Tempo di salita:	<14 ns	<8 ns / 3,5 ns
Coefficiente di deflessione:	2 mV/div. – 10 V/div., 12 livelli	2 mV/div. – 10 V/div., 12 livelli
Precisione:	±3%	±3%
Impedenza d'ingresso:	1 MΩ // 18 pF	1 MΩ // 18 pF
Deflessione orizzontale:		
Coefficiente tempo:	25 ns/div. – 50 s/div.	2,5 ns/div. – 50 s/div.
Modalità Scan o ROLL:	100 ms/div. – 50 s/div.	100 ms/div. – 50 s/div.
Trigger:		
Sorgente trigger:	CH1, CH2, Ext, Ext/5, rete	CH1, CH2, Ext, Ext/5, rete
Modalità di trigger:	automatica, avviata, SingleShot – X/Y	automatica, avviata, SingleShot – X/Y
Modalità roll:	100 ms/div. – 50 s/div.	100 ms/div. – 50 s/div.
Comando di innesco:	fronte, larghezza dell'impulso (20 ns – 10 s), video (Pal, Secam, NTSC), incremento, alternato, HOLD OFF 10 ns – 1,5 s	fronte, larghezza dell'impulso (20 ns – 10 s), video (Pal, Secam, NTSC), incremento, alternato, HOLD OFF 10 ns – 1,5 s
Accoppiamento trigger:	AC, DC, HFR (soppressione HF), LFR (soppressione NF)	AC, DC, HFR (soppressione HF), LFR (soppressione NF)
Memoria digitale:		
Max. Velocità di scansione:	SingleShot 250 MS/s (2 canali), 500 MS/s (1 canale), segnali ripetuti 10 GS/s	SingleShot 500 MS/s (2 canali), 1 GS/s (1 canale), segnali ripetuti 50 GS/s
Risoluzione verticale:	8 Bit	8 Bit
Profondità di memoria:	interna massima 32 K di punti, "illimitata" con penna USB	interna massima 2 M di punti (long MEM), "illimitata" con penna USB
Memoria utente:	2 MB per la memorizzazione dei dati: curve, testi, configurazioni, funzioni mat., dati di stampa, dati di immagini ecc.	2 MB per la memorizzazione dei dati: curve, testi, configurazioni, funzioni mat., dati di stampa, dati di immagini ecc.
Requisiti del sistema:	fino a Windows 8, 64 Bit	fino a Windows 8, 64 Bit
Dati generali:		
Display:	display a colori TFT LCD 7", risoluzione 480x234 pixel	display a colori TFT LCD 7", risoluzione 480x234 pixel
Tensione di alimentazione:	100 – 240 V, 50/60 Hz	100 – 240 V, 50/60 Hz
Dimensioni:	ca. 320x150x135 mm ³	ca. 320x150x135 mm ³
Peso:	ca. 2,4 kg	ca. 2,4 kg



Cat. n°	Descrizione	Range di misura	Graduazione	Resistenza interna
P-1002786	Amperometro, CC	50 mA, 500 mA, 5,0 A	1 mA, 10 mA, 0,1 A	10 Ω
P-1002787	Voltmetro, CC	3,0 V, 15 V, 300 V	0,1 V, 1 V, 10 V	1 KΩ/V
P-1002788	Amperometro, CA	1,00 A, 5,0 A	0,02 A, 0,1 A	Raddrizzatore
P-1002789	Voltmetro, CA	15,0 V, 150 V	0,5 V, 5 V	Raddrizzatore
P-1002790	Galvanometro, CC	±35 µA	1 µA	1000 Ω

Misuratori per l'impiego scolastico

Robusti indicatori di corrente o tensione in custodie robuste di plastica resistente agli urti. Particolarmente adatti per esperimenti scolastici e a scopo di training. Con strumento a bobina mobile, scala a specchio e jack di sicurezza da 4 mm.

Precisione: Classe 2,0
 Dimensioni: ca. 90x106x103 mm³

Multimetro analogico AM50

Misuratore manuale versatile per la misurazione di tensione e corrente per un ampio campo d'impiego negli esperimenti scolastici e a scopo di training. Provvisto di ottima protezione da sovraccarico, zero della scala al centro e a sinistra e spegnimento automatico a batteria dopo 45 minuti circa.

Range di misura:
 Tensione continua: 100 mV – 300 V, 8 livelli
 Tensione alternata: 3 V – 300 V, 5 livelli
 Corrente continua: 0,1 mA – 3 A, 6 livelli
 Corrente alternata: 0,1 mA – 3 A, 6 livelli
 Resistenza interna: 10 MΩ
 Punto zero scala: centro/sinistra
 Precisione: classe 2 (CC)/ classe 3 (CA)
 Tensione d'esercizio: 1x 9 V batteria
 Dimensioni: ca. 98x138x35 mm³
 Peso: ca. 0,3 kg

P-1003073

Multimetro analogico AM51

Conveniente misuratore multiplo portatile per la misurazione di correnti, tensioni e resistenze destinato all'impiego universale in esperimenti scolastici e a scopo di training.

Range di misura:
 Tensione continua: 100 mV – 600 V, 7 livelli
 Tensione alternata: 10 V – 600 V, 5 livelli
 Corrente continua: 50 µA – 1 A, 5 livelli
 Corrente alternata: 3 mA – 3 A, 4 livelli
 Resistenza: Ωx1/ 10/ 100
 Resistenza interna: 20 kΩ/V (CC)/ 6,67 kΩ/V (CA)
 Punto zero scala: sinistra
 Precisione: classe 2,5
 Tensione d'esercizio: 1x 1,5 V batteria
 Dimensioni: ca. 98x138x35 mm³
 Peso: ca. 0,25 kg

P-1003074

Galvanometro zero CA 403

Misuratore analogico economico, robusto e di semplice utilizzo con strumento a bobina mobile e raddrizzatore, particolarmente indicato per esperimenti scolastici e dimostrazioni, utilizzabile come microamperometro CC e millivoltmetro CC. L'apparecchio ha un solo interruttore rotante, jack di sicurezza, fusibili ad alte prestazioni, è dotato di protezione elettrica e di isolamento di protezione.

Range di misura: 100 mV CC, 30 µA CC, 3 mA CC
 Resistenza interna: 3333 Ω, 460 Ω, 500 Ω
 Precisione: ±1,5%
 Zero: Centrale
 Scala a specchio: sì
 Attacco: jack di sicurezza da 4 mm
 Fusibile: 0,315 A HBC 380 V 50 kA
 Dimensioni: ca. 165x105x50 mm³
 Massa: 450 g

P-1002726



P-1003073



P-1003074



P-1002726

Vantaggi

- Lettura univoca dei valori misurati
- Funziona con un solo, economico elemento di batteria da 1,5 V
- Piena funzionalità garantita anche con batterie non completamente cariche
- Possibilità di utilizzare anche batterie con elevata tensione a vuoto (ad es. batterie al litio)
- Durata ottimizzata della batteria grazie allo spegnimento automatico dopo circa 50 min
- Chiara distinzione fra spento e 0 V grazie alla posizione dell'indicatore nello strumento di misura



P-1013526



P-1013527

Non occorre sostituire i fusibili

CAT III, 600 V

Il misuratore scolastico ideale: Multimetri analogici ESCOLA

Semplici misuratori per bobina rotante in alloggiamento di plastica resistente agli urti con due scale a specchio lineari e range di misura chiaramente riconoscibili. Con funzione di test della batteria, visualizzazione dello stato di carica e spostamento del punto zero elettronico a centro scala per tutti i range di corrente e di tensione continua. L'impiego di un amplificatore di misura assicura grandezze di misura lineari anche con tensioni alternate fino a 40 kHz. Funziona con un solo, economico elemento di batteria da 1,5 V. In condizioni di utilizzo standard, il misuratore è utilizzabile per anni tra due sostituzioni di batteria, poiché la corrente di scarica durante il funzionamento è di max 2,5 mA.

Lunghezza della scala:	80 mm
Tensione d'esercizio:	1 – 3,5 V CC
Tipo batteria:	mignon, AA, R6
Precisione:	classe 2 (CC), classe 3 (CA)
Dimensioni:	ca. 100x150x50 mm ³
Peso:	ca. 300 g

Multimetro analogico ESCOLA 30

Misuratore scolastico a lunga durata protetto da cortocircuito per la misurazione di tensioni e correnti nel range delle basse tensioni. La protezione da sovraccarico elettronica si ottiene senza valvole a fusibile nel dispositivo, eliminando così la fastidiosa sostituzione dei fusibili e la necessità di parti di ricambio. La protezione funziona comunque senza energia ausiliaria ed è garantita anche con batteria scarica o assente.

Tensione continua e alternata: 0,3 – 30 V, per 5 range
Corrente continua e alternata: 1 – 3000 mA, per 5 range
Categoria del misuratore: CAT I, 30 V

P-1013526

Nota:

La sicurezza elettrica dei dispositivi di misurazione per corrente e tensione viene classificata in categorie di misura IEC 611010-1:

CAT I o senza indicazione: uso consentito per misurazioni su circuiti elettrici non collegati direttamente con la rete di bassa tensione (esempio: batterie).

CAT II: uso consentito per misurazioni su circuiti elettrici collegati ad es. mediante cavo con connettori alla rete di bassa tensione (esempi: elettrodomestici, apparecchi per ufficio e laboratorio).

CAT III: uso consentito per misurazioni su circuiti elettrici in installazioni interne (esempi: utenze fisse, quadro di distribuzione, apparecchi installati in maniera fissa sul distributore).

CAT IV: uso consentito per misurazioni direttamente presso la sorgente dell'impianto a bassa tensione (esempio: contatore elettrico, attacco principale, protezione primaria da sovratensione).

Si noti quanto segue: più la misurazione avviene in prossimità dell'impianto a bassa tensione, più elevata dovrà essere la categoria di misura.

Multimetro analogico ESCOLA 100

Misuratore scolastico e a scopo di training per la misurazione di tensioni e correnti fino a 600 V o 10 A e per la prova di continuità acustica. Con valvola a fusibile per garantire sicurezza fino alla CAT III. I jack di collegamento separati per corrente e tensione consentono un collegamento del misuratore con cui è possibile misurare in successione sia la corrente che la tensione senza scollegare e ricollegare i cavi di misura. Alla commutazione nei range di misura della corrente il circuito non viene interrotto. Tutti i range di misura della corrente sono resistenti a lunga durata a sovraccarichi fino 10 A. L'ampia protezione di tutti i range di misura della corrente con contattore a semiconduttore aggiuntivo previene in molti casi l'intempestivo intervento della valvola a fusibile.

Tensione continua e alternata: 0,1 – 600 V, per 9 range
Corrente continua e alternata: 0,1 mA – 3000 mA, per 11 range
Resistenza interna: 1 MΩ
Tensione limite a servizio continuo: 600 V
Categoria del misuratore: CAT III, 600 V (DIN EN 61010-1:2010, 61010-2-033:2012)

P-1013527

Sicurezza testata



P-1002783

Con dispositivo di spegnimento automatico



P-1002781



P-1002785

Mini multimetro digitale

Mini multimetro estremamente conveniente in formato tascabile per la misurazione di tensione, corrente continua, resistenza, temperatura e per prove dei diodi e di continuità. Protezione da sovraccarico nel range mA, nel range 10 A senza fusibile. Inclusi cavi di misura, sensore termico tipo K e batteria.

Tensione continua: 200 mV – 250 V,

5 range, $\pm 0,8\% \pm 2$ digit

Tensione alternata: 200/ 250 V, 2 range,

$\pm 1,2\% \pm 10$ digit

Corrente continua: 200 μ A – 10 A, 5 range,

$\pm 1,0\% \pm 2$ digit

Resistenza: 200 Ω – 2000 k Ω ,

5 range, $\pm 0,8\% \pm 2$ digit

Temperatura: 0 – 1000°C, $\pm 2,0\%$

± 3 digit

Display: LCD a 3½ cifre, 12 mm,

max: 1999

Tensione d'esercizio: batteria 9 V

Classe di sicurezza: CAT II 250 V

(IEC-1010-1)

Dimensioni: ca. 70x140x30 mm³

Peso: ca. 210 g

P-1002783

Multimetro digitale P1035

Multimetro compatto a 3½ cifre per la misurazione di tensione, corrente continua, resistenza e per prove dei diodi e di continuità. Inclusi custodia, cavi di misura e batteria.

Tensione continua: 200 mV – 600 V,

5 range, $\pm 0,5\% \pm 2$ digit

Tensione alternata: 200/ 600 V, 2 range,

$\pm 1,2\% \pm 10$ digit

Corrente continua: 2000 μ A – 10 A,

4 range, $\pm 1\% \pm 2$ digit

Resistenza: 200 Ω – 2000 k Ω ,

5 range, $\pm 0,8\% \pm 2$ digit

Display: LCD a 3½ cifre, 27 mm,

max: 1999

Classe di sicurezza: CAT III 600 V (IEC-1010-1)

Dimensioni: ca. 70x150x48 mm³

Peso: ca. 260 g

P-1002781

Multimetro digitale P3340

Multimetro di utilizzo universale per la misurazione di tensione, corrente, resistenza, frequenza, capacità e temperatura, nonché per la prova di continuità e dei diodi. Con funzione hold dei valori misurati, grafico a barre analogico, display LCD illuminato, commutazione automatica della polarità, protezione da sovraccarico e sovratensione, indicatore acustico, dispositivo automatico di spegnimento. Apparecchio in alloggiamento a prova d'urto con staffa di installazione. Compresi cavi di prova, sensore termico Tipo K e batteria.

Tensione continua: 400 mV – 1000 V,

5 range, $\pm 0,5\% \pm 2$ digit

Tensione alternata: 4 – 700 V, 4 range,

$\pm 1,2\% \pm 3$ digit

Corrente continua: 400 μ A – 10 A, 6 range,

$\pm 1\% \pm 3$ digit

Corrente alternata: 400 μ A – 10 A, 6 range,

$\pm 1,5\% \pm 5$ digit

Resistenza: 400 Ω – 40 M Ω ,

6 range, $\pm 1\% \pm 2$ digit

Capacità: 40 nF – 100 μ F,

5 range, $\pm 3\% \pm 5$ digit

Frequenza: 5 Hz – 5 MHz, 7 range,

$\pm 1,2\% \pm 3$ digit

Temperatura: -20 – 760°C, $\pm 3\%$

± 3 digit

Display: LCD a 3¾ cifre, 39 mm,

max: 3999

Tensione d'esercizio: batteria 9 V

Classe di sicurezza: CAT II 1000 V

(IEC-1010-1)

Dimensioni: ca. 92x195x38 mm³

Peso: ca. 200 g

P-1002785

TRMS



P-1002784



P-1006809



USB

P-1008631

Multimetro digitale P3320

Multimetro digitale ad impiego universale per la misurazione di tensione, corrente, resistenza, frequenza, capacità e temperatura. Con misurazione del valore efficace vero e retroilluminazione. Display LCD a 3½ cifre con icone delle funzioni e grafico a barre analogico. Selezione del range automatica e manuale. Con rilevatore di tensione senza contatto. Inclusi in dotazione cavi di misura, sensore termico tipo K, contenitore resistente agli urti e batteria.

Tensione continua:	600 mV – 1000 V, 5 range, $\pm 1,2\%$ ± 2 digit
Tensione alternata:	6 V – 1000 V, 4 range, $\pm 1,5\%$ ± 10 digit
Corrente continua:	6 A – 10 A, 2 range, $\pm 2,5\%$ ± 5 digit
Corrente alternata:	6 A – 10 A, 2 range, $\pm 3\%$ ± 5 digit
Resistenza:	600 Ω – 60 M Ω , 6 range, $\pm 1\%$ ± 2 digit
Capacità:	40 nF – 4000 μ F, 6 range, $\pm 5\%$ ± 5 digit
Frequenza:	10 Hz – 10 MHz, 7 range, $\pm 1,2\%$ ± 3 digit
Temperatura:	-20 – 760°C, $\pm 3\%$
Display:	LCD a 3½ cifre, 19 mm, max: 3999
Tensione d'esercizio:	batteria 9 V
Classe di sicurezza:	CAT III 600 V / CAT II 1000 V (IEC-1010-1)
Dimensioni:	ca. 70x150x48 mm ³
Peso:	ca. 260 g

P-1002784

Multimetro digitale E

Multimetro compatto a 3½ cifre per la misurazione di tensione, corrente, resistenza e per prove dei diodi e hFE. Protezione da sovraccarico nel range μ A-/ mA, nel range 20 A senza fusibile. Display digitale ribaltabile. Incluse linee di misura e batterie.

Tensione CC:	200 mV – 1000 V, 5 range $\pm 0,5\%$ ± 1 digit
Tensione CA:	200 mV – 750 V, 5 range, $\pm 0,8\%$ ± 3 digit
Corrente CC:	20 μ A – 20 A, 7 range, $\pm 0,8\%$ ± 1 digit
Corrente CA:	20 μ A – 20 A, 7 range, $\pm 1,0\%$ ± 3 digit
Resistenza:	200 Ω – 20 M Ω , 6 range, $\pm 0,8\%$ ± 1 digit
Display:	LCD numerico 3½, 24 mm, max. 1999
Tensione operativa:	batteria da 9 V 6F22
Dimensioni:	ca. 85x185x35 mm ³
Peso:	ca. 230 g

P-1006809

Multimetro digitale P3415

Questo innovativo multimetro digitale utilizza un cavo ottico USB per il collegamento diretto a un computer e consente di registrare fino a tre misure al secondo. Un'ampia gamma di funzioni, come auto-ranging, misurazioni relative e min./max./trattieni fanno di questo multimetro uno strumento stand-alone notevolmente versatile. Le modalità di misurazione comprendono CC V, CA V, CC A, CA A, resistenza, diodo, continuità, frequenza, capacità e temperatura. L'unità viene fornita con custodia di trasporto, cavo USB, software per Windows 2000/XP/Vista/7, termocoppia tipo K, conduttori isolati di prova, morsetti di prova, batteria e manuale operativo.

Tensione CC:	600 mV – 1000 V, 5 range
Tensione CA:	600 mV – 700 V, 5 range
Corrente CC:	600 mV – 10 V, 6 range
Corrente CA:	600 μ A – 10 A, 6 range
Resistenza:	600 Ω - 60 M Ω , 6 range
Frequenza:	100 Hz – 1 MHz, 5 range
Capacità:	60 nF – 300 μ F, 5 range
Temperatura:	-55 °C – 1000 °C, 2 gamme
Display:	LCD numerico 3½, 18 mm
Tensione operativa:	batteria da 9 V (inclusa)
Classificazione di sicurezza:	CAT III 1000 V; CAT IV 600 V
Dimensioni:	ca. 90x190x40 mm ³
Peso:	ca. 500 g

P-1008631



P-1012817



P-1012816



P-1012865

TRMS

Multimetro digitale DMM

Multimetro digitale per misurazioni con requisiti di sicurezza elevati. Bloccaggio automatico (ABS) delle prese che non vengono utilizzate in base alla funzione di misura. Schermo LCD retroilluminato con display digitale e scala istogramma analogica. Modalità risparmio energetico con spegnimento automatico dopo 10 minuti con valore misurato costante; avvertenza sovratensione e sovraccarico; selezione manuale o automatica del range di misura; funzione memorizzazione dati e valore minimo/massimo. Cavi di misura in dotazione, batteria da 9 V, fusibili di ricambio, istruzioni per l'uso in inglese, rapporto di prova e custodia a prova d'urto con staffa di installazione e tracolla.

Grandezze di misura e range di misura:

Tensione continua:	30,00 mV (10 μ V), ..., 1000 V (1 V), 6 range, $\pm 0,25\% \pm 1$ digit
Tensione alternata:	3,000 V (1 mV), ..., 1000 V (1 V), 4 range, $\pm 0,75\% \pm 1$ digit
Corrente continua:	300,0 μ A (100 nA), ..., 10,00 A (10 mA), 6 range, $\pm 1,00\% \pm 2$ digits
Corrente alternata:	3,000 mA (1 μ A), ..., 10,00 A (10 mA), 4 range, $\pm 1,50\% \pm 2$ digit
Resistenza:	30,00 Ω (10 m Ω), ..., 30,00 M Ω (10 k Ω), 7 range
Capacità:	30,00 nF (10 pF), ..., 30,00 μ F (10 nF), 4 range
Frequenza:	300,0 Hz (0,1 Hz), ..., 100,0 kHz (100 Hz), 4 range

Altre grandezze di misura:

Duty Cycle:	2,0% – 98,0%
Misura della temperatura*:	-200,0 °C – +850,0°C (Pt 100) -100,0 °C – +850,0°C (Pt 1000)
Prova di continuità:	SI
Test dei diodi:	2 V

* Sensori disponibili su richiesta

Altri dati:

Classe di sicurezza:	CAT III 1000 V (IEC 61010-1:2001) CAT IV 600 V (IEC 61010-1:2001)
Dimensioni:	200x80x30mm ³
Peso:	ca. 700 g

Multimetro digitale DMM50

Multimetro digitale senza misura effettiva reale (TRMS).

P-1012817

Multimetro digitale DMM60

Multimetro digitale con misura effettiva reale (TRMS) in caso di segnali di ingresso distorti.

P-1012816

Multimetro ISO DMM 1000

Multimetro digitale con inclusa misura della resistenza di isolamento per tensioni misurate da 50 V a 1000 V e altre funzioni di misura per tensione continua e alternata, corrente continua e alternata, resistenza, capacità, frequenza, temperatura e test dei diodi. Bloccaggio automatico (ABS) delle prese che non vengono utilizzate in base alla funzione di misura. Spegnimento automatico, avvertenza sovratensione e sovraccarico. Misura effettiva reale (TRMS) di segnali di ingresso distorti. Schermo LCD retroilluminato con display digitale e scala istogramma analogica. Sono in dotazione anche le istruzioni per l'uso in inglese e una custodia a prova d'urto con staffa di installazione.

Categoria di sicurezza:	CAT II 1000V CAT III 600 V
-------------------------	-------------------------------

P-1012865

Misuratore del livello acustico P5055

Misuratore digitale di impiego universale per la determinazione del livello acustico di numerose sorgenti sonore in un ampio range di suoni. Apparecchio in un robusto alloggiamento di plastica con segnale di calibrazione integrato e display LCD di grandi dimensioni per una facile lettura dei valori misurati. Con funzione hold del valore massimo e del valore misurato. Per la frequenza sono disponibili due valutazioni (A e C). La misurazione nel range A avviene in riferimento all'udito umano ed è particolarmente adatta per misurazioni all'aperto, mentre il range C è particolarmente mirato per la misurazione della rumorosità dei motori. Il tempo di risposta dell'apparecchio può essere convertito in modalità rapida e lenta. Quando la misurazione avviene nella modalità lenta è smorzata, vale a dire che l'indicazione del valore misurato corrisponde al livello acustico medio. La modalità rapida viene utilizzata per la misurazione di sequenze acustiche brevi e per la determinazione del livello acustico massimo. Inoltre l'apparecchio dispone di un'uscita analogica (jack) per collegare un misuratore esterno (ad esempio per la stampa delle sequenze di misurazione). Sulla parte inferiore del misuratore del livello acustico si trova una filettatura per l'applicazione di uno stativo. Borsa con imbottitura in espanso.

Range di misura:	da 35 a 130 dB
Risoluzione:	0,1 dB
Precisione:	±3,5 dB a 94 dB (1 kHz)
Display:	display LCD a 3½ cifre
Altezza delle cifre:	17 mm
Microfono:	microfono a condensatore elettrico
Alimentazione di tensione:	batteria 9 V
Dimensioni:	ca. 251x64x40 mm ³
Peso:	ca. 250 g

P-1002778

Misuratore digitale di energia

Misuratore digitale di energia per la determinazione dei "consumi" di energia elettrica per apparecchi con attacco di rete e per il calcolo dei costi inserendo il rapporto kilowattora-prezzo. Inoltre è rappresentabile anche il funzionamento in standby di grandi apparecchi. Nel caso in cui il consumo dell'apparecchio collegato superi i 3600 W, verrà emesso un segnale di avvertimento. La dotazione comprende un accumulatore interno per la protezione della memoria.

Grandezze indicate:	energia, costi, potenza, tensione, corrente, ora, giorno della settimana
Tensione d'ingresso:	230 V, 50/60 Hz
Carico massimo ammesso:	3680 W / 16 A
Carico minimo indicabile:	1 W / 0,005 A
Energia:	0,00 – 9999,99 kWh
Corrente:	0 – 16 A
Potenza attiva:	1 – 3680 W
Precisione:	±1%
Classe di sicurezza:	CAT II 300 V (IEC-1010-1)
Tensione d'esercizio:	accumulatore interno per la protezione della memoria
Dimensioni:	128x64x78 mm ³
Peso:	170 g

P-1002802



P-1002802



P-1002780



P-1002778



P-1002779

Luxmetro digitale

Misuratore estremamente conveniente e di facile utilizzo in formato tascabile per il controllo e la misurazione delle condizioni di luce. Spettro di misura in base a C.I.E. Inclusi sensore di luce, custodia e batteria.

Range di misura:	200 – 50000 lux, 4 range, ±5%
Tensione d'esercizio:	batteria
Dimensioni:	ca. 65x115x25 mm ³
Peso:	ca. 160 g

P-1002779

Misuratore del livello acustico P8005

Misuratore del livello acustico digitale con soppressione del rumore di fondo per tutti i tipi di misurazione del livello acustico dell'ambiente, ad es. per la misurazione sonora in scuole, uffici, fabbriche, strade e case o per progetti sul rumore. Selezione del range manuale e automatica. Sono possibili misurazioni minime e massime. Grazie all'interfaccia USB di cui è dotato, dell'adattatore di rete a 9 V fornito e al supporto, adatto anche per l'esecuzione di misurazioni prolungate. Comprensivo di valigetta, cavo USB, software Windows, supporto, adattatore di rete da 9 V, batteria a 9 V e istruzioni d'uso.

Display digitale:	LCD a 4 cifre
Altezza delle cifre:	20 mm
Indicatore multifunzione:	58x44 mm ²
	Valore digitale di misura, tempo di misura, grafico a barre e indicatore di valore al di sopra o al di sotto della soglia

Retroilluminazione:	blu
Standard applicato:	IEC-61672-1 tipo 2, ANSI S1.4 tipo 2

Range di frequenza:	31,5 Hz – 8 kHz
Range dinamico:	50 dB
Range livelli:	30 – 80 dB (basso) 50 – 100 dB (medio) 80 – 130 dB (alto) 30 – 130 dB (automatico)

Risoluzione:	0,1 dB
Precisione:	±1,4 dB
Tempo di risposta:	125 ms (veloce), 1s (lento)

Microfono:	½ pollice, con condensatore Electred
Aggiornamento display:	due volte al secondo
Uscita analogica:	CA/CC
Tensione d'esercizio:	batteria a 9 V o adattatore di rete a 9 V
Dimensioni:	ca. 90x280x50 mm ³
Peso:	ca. 350 g

P-1002780



P-1001033
P-1001032

Contatore digitale

Contatore digitale per la misurazione di durate, tempi di transito, periodi, tempi di oscillazione del pendolo e frequenze e per il conteggio degli eventi e degli impulsi del contatore. Con altoparlante attivabile e disattivabile, alimentazione di tensione per il collegamento diretto del fototrapiaruardo (P-1000563) e tensione di alimentazione del contatore di Geiger-Müller (P-1001035). Per il conteggio degli eventi è possibile impostare tempi di porta fissi. Inoltre l'apparecchio consente di programmare un tempo di porta a piacere compreso tra 1 e 99999 sec. La procedura di conteggio (avvio, arresto) può essere attivata tramite un segnale sui jack di ingresso oppure manualmente mediante un interruttore. Compreso alimentatore ad innesto.

Misura del tempo:	0,1 ms – 99999 s
Risoluzione:	0,1 ms / 1 ms / 0,1 s
Misura della frequenza:	1 – 100 kHz con $U > 1,5 V_{pp}$
Risoluzione:	1 mHz (1 – 100 Hz), 1 Hz (1 – 100 kHz)
Tempi di porta:	1/10/60 s. e manuale
Ingresso A:	presa mini DIN8, jack di sicurezza da 4 mm
Ingresso B:	presa mini DIN8, jack di sicurezza da 4 mm
Tensione d'ingresso in A:	0,5 V – 15 V CA
Tensione d'ingresso in B:	1 V – 15 V CA
Fianco attivo	crescente/decescente
Ingresso contatore:	presa BNC
Tensione di alimentazione:	550 V / 1 MΩ
Display:	display LED a 5 cifre
Tensione d'esercizio:	9 – 12 V CC tramite alimentatore ad innesto
Dimensioni:	ca. 250x100x160 mm ³
Peso:	ca. 0,8 kg

Contatore digitale (230 V, 50/60 Hz)

P-1001033

Contatore digitale (115 V, 50/60 Hz)

P-1001032



P-1001033
P-1001032



P-1001035

P-1001046



P-1000563

P-1001046



P-1001033
P-1001032

P-1001033
P-1001032

P-1000738



P-1003123
P-1003122



P-1012832
P-1012833

Contatore digitale con interfaccia

Contatore digitale controllato da microprocessore per la misurazione di durate, tempi di transito, periodi, tempi di oscillazione del pendolo e frequenze e per il conteggio degli eventi e degli impulsi del contatore. Utilizzo mediante tastiera. Con fianco trigger impostabile, altoparlante attivabile e disattivabile, alimentazione di tensione per il collegamento diretto del fototraguardo (P-1000563) e bassa tensione impostabile per l'alimentazione del contatore di Geiger-Müller (P-1000563). Con interfaccia RS 232, cavo di interfaccia fornito in dotazione e software per la rappresentazione grafica dei dati misurati e l'esportazione dei dati in un programma di calcolo tabellare fornito in dotazione.

Frequenza (ingresso A):

- Range di misura: 0,01 Hz – 100 kHz
- Risoluzione: 10 mHz – 10 Hz
- Tipo di misura: misura ripetuta / misura singola

Periodo / periodo di oscillazione (ingresso A):

- Range di misura: 1 ms – 100 s
- Risoluzione: 0,01 – 10 ms
- Tipo di misura: misura ripetuta / misura singola

Conteggio impulsi (ingresso A) /

misurazione frequenza di conteggio (ingresso contatore):

- Range di misura: 0 – 9999 impulsi
- Risoluzione: 1 impulso
- Tipo di misura: misura continua
misura singola con tempo di porta 1 s, 6 s,
10 s, 60 s misura ripetuta con tempo di
misura 10 s

Durata da A a B:

- Range di misura: 0,01 ms – 100 s
- Risoluzione: 0,01 ms
- Avvio: interruttore START/STOP, impulso a A
- Arresto: interruttore START/STOP, impulso a B

Tempi di transito in A e B:

- Range di misura: 0,01 ms – 100 s
- Risoluzione: 0,01 ms
- Tipo di misura: simultanea nei due ingressi

Tempi di transito e durata:

- Range di misura: 0,01 ms – 100 s
- Risoluzione: 0,01 ms
- Tipo di misura: durata da A a B, tempo di transito A,
tempo di transito B

Ingresso A:

presa BNC, presa mini DIN8,
due jack di sicurezza da 4 mm

Ingresso B:

presa BNC, presa mini DIN8,
due jack di sicurezza da 4 mm

Ingresso contatore:

presa BNC (retro)

Tensione di alimentazione: 300 – 625 V CC, regolazione continua

Visualizzazione del

valore misurato: LED 7 segmenti, 4 cifre

Altezza delle cifre: 20 mm

Indicatore di funzione: LCD con illuminazione, 2x 16 cifre

Collegamento computer: RS 232

Assorbimento di potenza: ca. 20 VA

Dimensioni: ca. 95x245x185 mm³

Peso: ca. 5 kg

**Contatore digitale
con interfaccia
(230 V, 50/60 Hz)**

P-1003123

**Contatore digitale
con interfaccia
(115 V, 50/60 Hz)**

P-1003122

Contamillisecondi

Contatore economico e compatto per misurare tempi nell'ordine di millisecondi ad es. in combinazione con l'apparecchio per la caduta libera (P-1000738). La procedura di conteggio viene avviata e arrestata mediante un segnale sui jack di ingresso. Azzeramento automatico all'avvio successivo. Compreso alimentatore ad innesto.

Misura del tempo: 1 ms – 9999 s

Tensione di

alimentazione: 5 V CC

Collegamenti: jack di sicurezza da 4 mm

Dimensioni: ca. 105x75x35 mm³

Peso: ca. 400 g

**Contamillisecondi
(230 V, 50/60 Hz)**

P-1012832

**Contamillisecondi
(115 V, 50/60 Hz)**

P-1012833

Stroboscopio digitale

Apparecchio portatile controllato da microprocessore con base dei tempi controllata al quarzo per l'osservazione di movimenti periodici e per la misurazione di frequenza e numero di giri. Tubo elettronico lampeggiatore allo xeno in un solido alloggiamento di plastica con impugnatura e filettatura per il montaggio su uno stativo. Impostazione continua della frequenza in due range tramite regolazione fine e grossolana mediante manopole, lettura della sequenza di lampeggio impostata per minuto su display digitale a quattro cifre.

Range di misura: da 100 giri/min a 1000 giri/min (da 1,5 Hz a 18 Hz ca.) e da 1000 giri/min a 10000 giri/min (da 18 Hz a 165 Hz ca.)

Precisione: ± (0,05% + 1 cifra)

Display: 4 cifre LED

Risoluzione: 0,1 giri/min (< 1000 giri/min)

1 giri/min (da 1000 giri/min a 9999 giri/min)

10 giri/min (10000 giri/min)

Durata del lampo: da 60 μs a 100 μs

Energia del lampo: 4 Ws

Angolo di emissione

del lampo: 80°

Dimensioni: ca. 210x210x120 mm³

Peso: ca. 1 kg

**Stroboscopio digitale
(230 V, 50/60 Hz)**

P-1003331

**Stroboscopio digitale
(115 V, 50/60 Hz)**

P-1003330



P-1003331
P-1003330

Lampada di ricambio per stroboscopio (senza foto)

Lampada di ricambio per stroboscopio digitale (P-1003331/
P-1003330).

P-1003332

Teslametro, 200 mT

Questo economico teslametro digitale consente agli studenti di inserire misurazioni quantitative nei loro esperimenti sul magnetismo. L'unità comprende una sonda con sensore di Hall per la misura dei campi magnetici assiali e tangenziali fino a 200 mT. La sonda può funzionare anche da riga, in quanto integra una scala metrica. Sono possibili due gamme di misura, 0 – ±20 mT e 0–±200 mT. Il teslametro può essere calibrato dall'utente. Oltre ad avere un display digitale, l'unità produce una tensione proporzionale al campo magnetico, che può essere misurata con un registratore dati, un registratore XY o un multimetro analogico.

Gamme di misurazione: 0 – ±20 mT, 0 – ±200 mT
 Risoluzione: 0,01 mT, 0,1 mT
 Display digitale: LCD numerico 3½
 Altezza dei numeri: 13 mm
 Ingresso: spina BNC
 Uscita: spine di sicurezza da 4 mm
 Dimensioni dell'unità: 205x230x85 mm³
 Dimensioni della sonda: 360x15x25 mm³



P-1003314
P-1003313

Teslametro, 200 mT (230 V, 50/60 Hz)

P-1003314

Teslametro, 200 mT (115 V, 50/60 Hz)

P-1003313

Teslametro E

Apparecchio manuale per la determinazione della densità del flusso magnetico B o dell'intensità di campo magnetico H in collegamento con la sonda di campo tangenziale assiale (P-1001040) o la sonda di campo magnetica flessibile (P-1012892). I valori misurati vengono visualizzati sul display digitale e trasformati in valori equivalenti di tensione che possono essere rilevati sull'uscita analogica.

Display LCD: 3½ cifre, 10 mm di altezza
 Alimentazione: Batteria 9 V per ca 20 ore di funzionamento
 Connettore speciale: Presa DIN
 Compensazione offset: ±0,150 mT
 Modalità di misurazione:
 DC-B Densità di flusso B di campi continui
 AC-B Densità di flusso B di campi alternati (1 Hz – 10 kHz)
 AC-H Intensità di campo H di campi alternati (1 Hz – 10 kHz)

Range di misura:
 Densità di flusso B: ±2,000 / ±20,00 / ±200,0 / ±2000 mT
 Intensità di campo H: ±2,000 / ±20,00 / ±200,0 / ±2000 A/m
 Uscita analogica:
 Collegamento: Prese da 4 mm
 Range: 0 – ±2 V

P-1008537

Dotazione supplementare necessaria:

P-1001040 Sonda magnetica, assiale/tangenziale oppure

P-1012892 Sonda di campo magnetico flessibile

Sonda magnetica, assiale/tangenziale

Sonda magnetica con due sensori di Hall integrati per la misurazione di campi magnetici assiali e tangenziali in combinazione con il teslametro E (P-1008537). Con interruttore a scorrimento per la commutazione tra misurazione assiale e tangenziale.

Sensibilità: 1 mV/mT
 Lunghezza sonda (senza impugnatura): 125 mm
 Spessore sonda: 4 mm
 Sensori Hall: InAs monocristallino
 Superficie sensore: 1 mm²
 Collegamento: connettore DIN

P-1012892

Sonda magnetica, assiale/tangenziale

Sonda magnetica con due sensori di Hall integrati per la misurazione di campi magnetici assiali e tangenziali in combinazione con il teslametro E (P-1008537). Con interruttore a scorrimento per la commutazione tra misurazione assiale e tangenziale.

Sensibilità: 1 mV/mT
 Lunghezza sonda (senza impugnatura): 125 mm
 Spessore sonda: 4 mm
 Sensori Hall: InAs monocristallino
 Superficie sensore: 1 mm²
 Collegamento: connettore DIN

P-1001040



P-1008537

P-1001040

P-1012892


P-1001028
Amplificatore di misura S

Amplificatore di misura per esercitazioni scolastiche per la misurazione di tensioni e correnti piccole in combinazione con un voltmetro semplice. Range di misura, riferiti a una tensione di uscita di 1 V:

Tensione (CA/CC): 1 mV – 1 V
 Corrente (CA/CC): 100 nA – 100 µA
 Range di frequenza: 0 – 20 kHz ($v = 1$)
 0 – 500 Hz ($v = 1000$)

Resistenza d'ingresso: 10 kΩ
 Ingresso U: presa BNC
 Ingresso I: presa BNC
 Max. tensione d'ingresso: 10 V
 Uscita: jack di sicurezza da 4 mm
 Max. tensione di uscita: 10 V
 Frequenza limite: 100 Hz
 Fattore di amplificazione: 10^6
 Precisione di misura: 2 %
 Alimentazione di tensione: 12 V CA
 Dimensioni: ca. 175x85x65 mm³
 Peso: ca. 250 g

P-1001028

Dotazione supplementare necessaria:

P-1000866 Trasformatore 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)

oppure

P-1000865 Trasformatore 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)

P-1003073 Multimetro analogico AM50

Microvoltmetro

Misuratore e amplificatore per tensioni continue e alternate molto piccole, p. es. tensioni termiche, i induzione e ottiche. Con display LED. Nell'ingresso di misura è possibile collegare un filtro per il livellamento del segnale o per la limitazione superiore della frequenza di misura. Il segnale di misura viene alimentato mediante una presa BNC o jack di sicurezza da 4 mm. Ad una presa DIN supplementare è possibile collegare sonde di Hall, p. es. la sonda magnetica assiale/tangenziale (P-1001040).

Ingressi: jack di sicurezza da 4 mm, presa BNC, presa DIN
 Uscite: jack di sicurezza da 4 mm
 Range di misura: 199,9 µV – 199,9 mV CA/CC, per 4 range
 Fattori di amplificazione: 10 – 10000, 4 decadi
 Range di frequenza CA: 10 Hz – 1 kHz
 Resistenza d'ingresso: 100 kΩ (CC), 900 kΩ (CA)
 Frequenza limite superiore: 1 Hz – 1 kHz, 4 decadi
 Precisione di misura: 5 %
 Velocità di misura: 3 misurazioni/sec
 Segnale di uscita: 0 – ±2 V, max. 1 mA
 Dimensioni: ca. 235x250x180 mm³
 Peso: ca. 3,3 kg

Microvoltmetro (230 V, 50/60 Hz)
P-1001016
Microvoltmetro (115 V, 50/60 Hz)
P-1001015

In aggiunta si consiglia:

P-1001040 Sonda magnetica assiale/tangenziale


**P-1001022
P-1001021**
Amplificatore di misura

Amplificatore di misura per la misurazione di tensioni, correnti e cariche molto piccole. Come strumento di visualizzazione è possibile utilizzare un qualsiasi voltmetro per tensione continua fino a 10 V senza adattatore. Con correzione offset e interruttore di polarità. Da un'uscita supplementare è possibile prelevare le tensioni di esercizio -15 V e +15 V per cablaggi esterni (ad es. ponti di misura).

Ingresso: prese BNC

Range di misura, riferiti a una tensione di uscita di 1 V:

Tensione: 0,1 mV - 100 V, 7 range
 Corrente: 10 pA – 10 µA, 7 range
 Carica: 10 pAs – 100 nAs, 5 range
 Resistenza d'ingresso: 10 MΩ (tensione),
 0 Ω compensata (carica, corrente)

Protezione da sovratensione: fino a 300 V

Precisione di misura: tipica 3%

Uscita del segnale: da 0 a 10 V, zero regolabile, polarità commutabile

Uscite di tensione fissa: ±15 V, max. 50 mA

Dimensioni: ca. 235x230x180 mm³

Peso: ca. 2,8 kg

Amplificatore di misura (230 V, 50/60 Hz)
P-1001022
Amplificatore di misura (115 V, 50/60 Hz)
P-1001021

Dotazione supplementare necessaria:

P-1003073 Multimetro analogico AM50


**P-1001016
P-1001015**



P-1003419

Bilancia da laboratorio 610

- Struttura solida, interamente in metallo
 - Posizioni intagliate dei pesi scorrevoli su tre aste di scorrimento
 - Pesi scorrevoli bloccati
 - Smorzamento magnetico
 - Impostazione dello zero effettivo
 - Range di pesatura ampliabile
- Range di pesatura: 0 – 610,0 g (2610,0 g con pesi aggiuntivi)
 Leggibilità: 0,1 g
 Range pesi scorrevoli: 0,1 – 10 g (anteriore), 10 g – 100 g (posteriore), 100 – 500 g (centrale)
 Diametro del piatto: 150 mm

P-1003419

Pesi aggiuntivi per bilancia da laboratorio (senza foto)

Pesi supplementari per l'ampliamento del range di pesatura della bilancia da laboratorio 610 (P-1003419).

Pesi: 1x 0,5 kg, 2x 1 kg

P-1014616

Bilancia da laboratorio 311

- Struttura solida, interamente in metallo
 - Posizioni intagliate dei pesi scorrevoli su quattro aste di scorrimento
 - Pesi scorrevoli bloccati
 - Smorzamento magnetico
 - Impostazione dello zero effettivo
- Range di pesatura: 0 – 311,00 g
 Leggibilità: 0,01 g
 Range pesi scorrevoli: 0,01 – 1 g (1° asta), 1 – 10 g (2° asta), 10 – 100 g (3° asta), 100 – 200 g (4° asta)
 Diametro piatto: 100 mm

P-1003421



P-1003421

Vantaggi

- Qualità ottimale
- Alta risoluzione
- Precisione
- Buona leggibilità



P-1018347

Bilancia di analisi AES 200

Bilancia di analisi precisa con regolazione automatica e alta risoluzione. Robusto alloggiamento metallico con protezione dal vento in vetro, grande display grafico e interfaccia RS232 e USB. La bilancia svolge quasi tutte le funzioni necessarie in un laboratorio:

- Conteggio pezzi
- Pesatura percentuale
- Commutazione unità
- Visualizzazione capacità del range di pesatura
- Registrazione GLP/ISO
- Numero di identificazione a 4 cifre, programmabile liberamente
- Programma di regolazione CAL per la regolazione della precisione
- Programma per la calibratura di pipette
- Modalità di dosaggio
- Memoria alibi e interna

Range di misura max.: 220 g
 Leggibilità: 0,1 mg
 Riproducibilità: 0,2 mg
 Linearità: $\pm 0,2$ mg
 Tempo di assestamento: ca. 4 sec.
 Conteggio pezzi
 Peso minimo del pezzo: 0,5 mg
 Numeri pezzi di riferimento: 10, 20, 50, a piacere
 Display bilancia: LCD, 17 mm
 Piattaforma di pesatura: 85 mm \varnothing
 Alimentazione: Alimentatore a spina 13,8 V CC, tensione di rete 110 - 230 V, 50/60 Hz
 Dimensioni: 206x335x335 mm³
 Peso: 5,4 kg

P-1018347

Vantaggi

- Alimentazione a rete o a batteria
- Facilità di pulizia (pannello frontale sigillato)
- Facilità di visualizzazione (display LCD ad alto contrasto)
- Blocco di sicurezza per il trasporto
- Blocco manuale del menù
- Gancio per pesata di sotto



P-1003429



P-1009772,
P-1003428

Bilance elettroniche, Scout Pro

Bilance di precisione con piattaforma di pesatura in acciaio inossidabile removibile, multifunzionali con pesatura percentuale, addizione delle singole pesature, funzione display hold e conteggio dei pezzi. Incluso peso di calibrazione.

Bilancia elettronica Scout Pro 200 g

P-1009772

Bilancia elettronica Scout Pro 400 g

P-1003428

Bilancia elettronica Scout Pro 600 g

P-1003429



P-1003433,
P-1003434

	P-1009772	P-1003428	P-1003429
Range di pesatura:	0 – 200,00 g	0 – 400,00 g	0 – 600,0 g
Leggibilità:	0,01 g	0,01 g	0,1 g
Display:	LCD, 6-cifre, 15 mm		
Unità di pesatura:	g, N, oz, %, conteggio pezzi	g, N, oz, %, conteggio pezzi	g, kg, N, oz, lb, %, conteggio pezzi
Regolazione:	automatica con peso esterno		
Piattaforma di pesatura:	120 mm Ø	120 mm Ø	165x140 mm ²
Dimensioni:	ca. 192x54x210 mm ³		
Peso:	ca. 700 g	ca. 700 g	ca. 800 g

Accessori:

Interfaccia USB

Permette di connettere le bilance Scout Pro a una stampante o a un computer.

P-1003431



P-1003431

Bilance elettroniche

Bilancia universale in una robusta cassetta di plastica, con tastiera a membrana facile da pulire. Menu di facile impiego mediante due tasti. Display LCD ad alta risoluzione e di facile lettura, indicazione di sovraccarico e di sottocarico, alimentazione a batteria oppure, come optional, a rete. Con l'alimentazione a batteria, spegnimento automatico dopo 5 minuti. La dotazione comprende le batterie.

	P-1003433	P-1003434
Range di pesatura	0 – 200,0 g	0 – 5000 g
Leggibilità	0,1 g	1 g
Unità di pesatura	g/ lb:oz	g/ lb:oz
Range di taratura	sottrattivo sul range di pesatura complessivo	sottrattivo sul range di pesatura complessivo
Alimentazione elettrica	3 batterie alcaline AA	3 batterie alcaline AA
Dimensioni	ca. 193x135x39 mm ³	ca. 193x135x39 mm ³
Peso	ca. 470 g	ca. 470 g

P-1002807
P-1002806



Agitatore magnetico con riscaldamento

Agitatore magnetico con piastra di riscaldamento in acciaio legato e circuito di sicurezza fisso. Possibilità di impostare la temperatura di riscaldamento e l'avvio dolce del motore dell'agitatore. Alloggiamento in materiale resistente agli agenti chimici.

Quantità di agitazione max. (H₂O): 10 l

Range numero di giri: 100 – 2000 giri/min

Potenza calorifica: 400 W

Range temperatura di riscaldamento: Temp. ambiente fino a 320° C

Superficie di appoggio: 125 mm Ø

Dimensioni: ca. 168x105x220 mm³

Peso: ca. 2,4 kg

Agitatore magnetico con riscaldamento (230 V, 50/60 Hz)

P-1002807

Agitatore magnetico con riscaldamento (115 V, 50/60 Hz)

P-1002806



P-1011739

Agitatore magnetico 12L (230 V, 50/60 Hz)

Agitatore magnetico elettronico in alloggiamento in acciaio inox con piastra di riscaldamento in alluminio. Con supporto per aste di supporto (12 mm Ø) e uscita 12 V CC per l'alimentazione degli accessori. Ancorette incluse.

Numero massimo di giri: 1500 giri/min

Piastra di riscaldamento: 135 mm Ø

Temperatura massima: 450°C

Assorbimento di potenza: 400 W

Dimensioni: 165x220x105 mm³

Peso: 2 kg

P-1011739

P-1002808



Agitatore magnetico

Agitatore magnetico ultrapiatto con azionamento esente da usura senza parti mobili. Con possibilità di impostare il cambio di rotazione automatico ogni 30 secondi per una migliore miscelazione del mezzo. Superficie di appoggio e alloggiamento in materiali resistenti agli agenti chimici, supporto sicuro e antiscivolo. Con alimentatore a spina e ancorette.

Quantità di agitazione max. (H₂O): 0,8 l

Range numero di giri: 15 – 1500 giri/min

Superficie di appoggio: 100 mm Ø

Alimentazione di tensione: alimentatore a spina
100 V – 240 V, 50/60 Hz

Dimensioni: ca. 117x12x180 mm³

Peso: ca. 0,3 kg

P-1002808

Bruciatore elettrico

Bruciatore con sicurezza termica ed elettrica per esperimenti eseguiti in passato con becco Bunsen. Riscaldamento mediante una colonnina d'aria calda generata all'interno di un sistema brevettato. Con indicatore di funzionamento e temperatura.

- Gestione dell'energia tramite apposito regolatore dotato di strisce bimetalliche
- Protezione contro il surriscaldamento
- Assenza di surriscaldamento sull'alloggiamento in periodi prolungati di riscaldamento
- Ebollizione di liquidi senza schizzi
- Tenuta perfetta contro il versamento accidentale di liquidi

Contenitore per liquidi: fino a 140 mm Ø
 Dimensioni: 170x130x195 mm³
 Peso: 3,8 kg



P-1010252

P-1010253

Bruciatore elettrico LAB2 (230 V, 50 Hz)

Temperatura d'esercizio: da 20 a 650°C
 Temperatura dell'elemento termico: max. 900°C
 Potenza elettrica: 500 W
 Fusibile: F 5A, 250 V

P-1010252

Bruciatore elettrico LAB3 (230 V, 50 Hz)

Temperatura d'esercizio: da 20 a 750°C
 Temperatura dell'elemento termico: max. 1.000°C
 Potenza elettrica: 900 W
 Fusibile: F 6,3A, 250 V

P-1010253



P-1010255

Pacco da 60 pellet Ecoflam

Pellet per generare fiamme libere sulla griglia dei bruciatori elettrici LAB2 e LAB3 nel pieno rispetto dell'ambiente.

P-1010255

Piatto d'appoggio per polveri metalliche

Piatto d'appoggio per i bruciatori elettrici LAB2 e LAB3 per la combustione a fiamma libera di polveri metalliche. Con foro centrale per un pellet ECOFLAM.

P-1010256



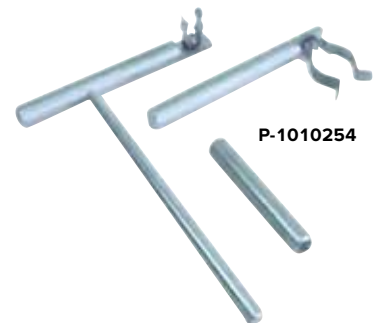
P-1010256

Supporti per oggetti in vetro

Kit completo di accessori per il supporto di provette o altra vetreria sulla griglia dei bruciatori elettrici LAB2 e LAB3. Durante il riscaldamento, il supporto rimane sufficientemente freddo e può quindi essere toccato senza alcun pericolo.

Diametro del tubo: circa 12 mm oppure circa 35 mm

P-1010254



P-1010254

Stoppino (senza foto)

Stoppino di ricambio per lampada ad alcool (P-1003565).
 Lunghezza: 100 mm

P-1001048

Lampada ad alcool

Bruciatore ad alcool in metallo con vite a testa zigrinata per lo scorrimento dello stoppino e cappuccio per lo spegnimento della fiamma.

Contenuto: 60 ml
 Dimensioni: 55 mm x 65 mm Ø
 Peso: ca. 50 g

P-1003565

Riscaldatore a immersione 300 W

Riscaldatore a immersione con protezione dal surriscaldamento (secondo norma VDE). Attenzione: disponibile solo per tensione di rete di 230 V.

P-1003566



P-1003565



P-1003566

HD Video Flex®

Robusta videocamera digitale a colori da tavolo a massima risoluzione collegabile direttamente ad un PC o laptop mediante interfaccia USB. La videocamera è dotata di una testina video girevole e orientabile montata su un'articolazione con cuscinetti a sfera e di un raccordo a gomito flessibile che semplificano notevolmente il collegamento preciso della videocamera a microscopi e telescopi o l'orientamento su oggetti, materiale grafico, processi tecnico-scientifici in funzione, ecc. e quindi l'osservazione della riproduzione su un monitor. La robusta base triangolare offre un supporto sicuro. Un microfono collegato al computer consente di registrare l'audio dei filmati. L'alimentazione elettrica esterna non è necessaria poiché la videocamera si alimenta attraverso il collegamento USB. Comprende adattatore per microscopio, Applied Vision™ software e valigetta di trasporto. Compatibile con lavagne interattive. Il software Applied Vision™ per la registrazione, riproduzione ed elaborazione dei filmati è caratterizzato da un'estrema semplicità d'uso e offre anche le funzioni seguenti:

- Video in tempo reale a schermo intero
- Registrazione di immagini fisse
- Registrazione di filmati in formato AVI
- Ripresa con movimenti accelerati
- Internet Streaming
- Utilizzo nella rete locale
- Funzione zoom
- Elaborazione dell'immagine
- Controllo luminosità e contrasto nonché visione dell'immagine positiva/negativa
- Strumenti per il disegno
- Strumento appunti
- Stampa di immagini in tempo reale
- Funzione di memorizzazione (jpeg, bmp, tiff)
- Selezione dello sfondo
- Composizione di immagini
- Confronto di due immagini statiche contrapposte
- Misurazione della distanza tra 2 punti o della superficie in un cerchio
- Esportazione dei dati in un foglio di calcolo di Excel o MS Word
- Compatibile con Windows, Mac e Linux
- Aggiornamento software gratuito
- Licenze illimitate



P-1017789

	P-1017789	P-1003436	P-1012834	P-1012835
Sensibilità alla luce	8 lux	20 lux	20 lux	2 LED bianchi inclusi
Acquisizione immagini	CMOS digitale	CMOS digitale	¼" CMOS	CMOS digitale
Segnale di uscita	digitale / USB 2.0	digitale / USB 2.0	digitale / USB 2.0	digitale / USB 2.0
Risoluzione	HD 1080P	1280x960 SXGA	1280x1024	2048x1536
Live Video	fino a 30 immagini al secondo	fino a 30 immagini al secondo	fino a 30 immagini al secondo	fino a 30 immagini al secondo
Sistema TV	–	–	–	–
Microfono	–	–	–	si
Lente	8 mm HD	Vetro da 6 mm	Vetro f = 2,8 e 1,729 mm	rivestita F2,8
Campo di messa a fuoco	6 mm fino all'infinito	8 mm fino all'infinito		100 mm fino all'infinito
Fuoco	manuale	manuale	messa a fuoco automatica	messa a fuoco automatica
Adattatore per microscopio	34,5 mm incorporato e 28 mm	34,5 mm incorporato e 28 mm	–	28 mm
Alimentazione	mediante USB	mediante USB	mediante USB	mediante USB
Cavo	cavo di collegamento USB da ca. 170 cm	cavo di collegamento USB da ca. 150 cm	cavo di collegamento USB da ca. 170 cm	cavo di collegamento USB da ca. 180 cm
Dimensioni	ca. 180x180x720 mm ³	ca. 180x180x640 mm ³	ca. 180x180x640 mm ³	ca. 200x200x630 mm ³
Peso	ca. 4,55 kg	ca. 1,7 kg	ca. 1,65 kg	ca. 2,04 kg

FlexCam® 2

Questa moderna videocamera con risoluzione HD svolge i compiti di molti diversi apparecchi di presentazione, come ad esempio lavagne luminose, episcopi o proiettori per diapositive. Documenti, immagini, oggetti ecc. possono essere appoggiati direttamente sulla base piana sotto alla videocamera. Due LED bianchi chiari integrati nella testa della videocamera garantiscono una buona illuminazione del campo di visione. Un microfono incorporato consente di registrare i suoni. Incluso adattatore per microscopio e software Applied Vision™.

P-1012835

Vision Viewer®

Versione leggera della HD Video Flex® (P-1017789) con simili proprietà ottiche (senza risoluzione HD) e per le stesse applicazioni. Si differenzia per la struttura meccanica, in quanto la testina video è fissata direttamente sul raccordo a gomito (senza articolazione con cuscinetti a sfera). Compatibile con lavagne interattive. La dotazione comprende adattatore per microscopio e software Applied Vision™.

P-1003436

Auto Focus Vision Viewer™

Videocamera a colori da tavolo ad alta risoluzione di semplice utilizzo e per numerose applicazioni. Particolarmente adatta per presentare testi stampati, immagini, altri oggetti o processi in funzione. Con testa della videocamera con messa a fuoco automatica e ampio campo di visione (43x36 cm), raccordo a gomito flessibile e cavo USB incluso. Compatibile con lavagne interattive. Incluso software Applied Vision™.

P-1012834



P-1012835



P-1012834



P-1003436



P-1005402

Microscopio didattico monocolare, modello 100 (230 V, 50/60 Hz)

Il microscopio didattico monocolare modello 100 si contraddistingue per la semplicità d'uso e la struttura robusta. È dotato di 3 obiettivi acromatici adatti alle esercitazioni pratiche e dispone di un semplice tavolino portaoggetti con 2 pinze per bloccaggio dei preparati. Può essere modificato grazie a molteplici ricambi e accessori.

P-1005402



P-1012404

Microscopio a polarizzazione binoculare

Buona qualità meccanica e ottica e un utilizzo semplice contraddistinguono il microscopio a polarizzazione binoculare. La struttura compatta e il design ergonomico semplificano il lavoro al microscopio. Questi microscopi trovano la loro applicazione principale soprattutto nella mineralogia per analisi di oggetti ottici anisotropi, ad es. cristalli o minerali (doppia rifrazione propria) o anche materiali isotropi su cui agiscono forze meccaniche (doppia rifrazione di tensione).

P-1012404

	P-1005402	P-1012404
Stativo	Tutto in metallo, braccio dello stativo saldato al piede, regolazione della messa a fuoco con le due manopole sullo stativo	Robusto stativo completamente in metallo, braccio dello stativo fissato saldamente alla base; messa a fuoco attraverso manopole coassiali per regolazione macrometrica e micrometrica separate poste ai lati dello stativo con cuscinetto a sfere e freno di arresto; battuta regolabile per la protezione del portaoggetti e degli obiettivi
Tubo	Visione monocolare inclinata a 45°, ruotabile a 360°	Tubo binoculare inclinato a 30°, testata girevole a 360°, distanza interoculare regolabile tra 54 mm e 75 mm, compensazione diottrica ±5 per entrambi gli oculari
Dispositivo di polarizzazione	-	Polarizzatore con scala e analizzatore inseribile nel tubo
Oculare	Oculare grande campo WF 10x18 mm con lancetta e protezione oculare	Coppia di oculari grande campo WF 10x18 mm
Obiettivo	Revolver portaobiettivi con tre obiettivi acromatici 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65	Revolver portaobiettivi inclinato verso l'interno con 3 obiettivi acromatici 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65
Ingrandimento	40x, 100x, 400x	40x, 100x, 400x
Tavolino portaoggetti	110x120 mm ² con 2 pinzette per il preparato	Tavolino portaoggetti rotondo Ø 120 mm, ruotabile di 360°, suddivisione in gradi con nonio e pinze per il bloccaggio dei preparati
Illuminazione	Lampadina al tungsteno da 20 W integrata nel piede, allacciamento alla rete a 230 V, 50/60 Hz	Lampada alogena regolabile da 6 V, 20 W integrata nella base; alimentazione universale da 85 V a 265 V, 50/60 Hz
Condensatore	Condensatore campo chiaro N.A. 0,65, diaframma a iride, supporto portafiltra e filtro azzurrato	Condensatore Abbe N.A. 1,25 con diaframma a iride, messa a fuoco tramite ingranaggio a cremagliera
Dimensioni	ca. 175x135x370 mm ³	ca. 240x190x425 mm ³
Peso	ca. 2,9 kg	ca. 6 kg
Dotazione	Comprende involucro antipolvere	Comprende involucro antipolvere

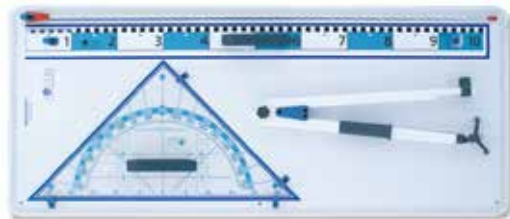
Lavagne bianche da parete

Lavagna metallica con superficie smaltata per esperimenti a scopo dimostrativo con componenti magnetici, ad es. di meccanica o ottica. Lavagna di acciaio, resistente ai graffi e agli acidi, scrivibile con inchiostri ad acqua. Montaggio a parete.



P-1002591/P-1002592

N° de cat.	Descrizione	Dimensioni
P-1002591	Lavagna bianca da parete	600x900 mm ²
P-1002592	Lavagna bianca da parete	900x1200 mm ²



P-1002593

Set di strumenti da disegno per lavagna da parete

Set composto da un righello con profilo piatto con divisione in dm, un triangolo geometrico, un compasso con scala in cm e una lancetta.

Con astuccio.

Righello con profilo piatto:	divisione in dm, polistirolo, 1000 mm
Triangolo geometrico:	plexiglas, 600 mm
Compasso:	scala in cm, 520 mm
Lancetta:	fibra di vetro, 1050 mm

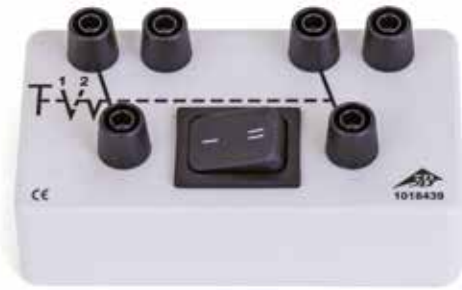
P-1002593

Set di 3 termoelementi

Set di tre termocoppie diverse per la dimostrazione dell'effetto Seebeck e per la misurazione della tensione termica in funzione della differenza di temperatura rispetto al punto di riferimento. Per generare la differenza di temperatura si immerge il punto di contatto della termocoppia in un bagno d'acqua.

Lunghezza cavo:	2 m
Connettore:	spina di sicurezza da 4 mm
Temperatura d'esercizio:	da -75°C a 250°C
Sensibilità:	40 µV/K (NiCrSi-NiSi) 43 µV/K (NiCr-NiAl) 54 µV/K (Fe-CuNi)
La fornitura comprende:	1 termocoppia tipo N, NiCrSi-NiSi 1 termocoppia tipo K, NiCr-NiAl 1 termocoppia tipo J, Fe-CuNi

P-1017904



P-1018439

Commutatore bipolare

Commutatore bipolare in stabile alloggiamento con elevata rigidità dielettrica. Il collegamento avviene mediante jack di sicurezza da 4 mm.

Dimensioni:	ca. 112 x 62 x 45 mm ³
Peso:	ca. 95 g

P-1018439

Corda sperimentale

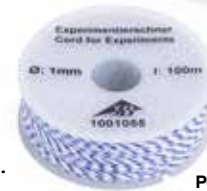
Filo doppio di canapa per legature su bobina. Estremamente versatile, utilizzabile ad es. per il montaggio di un paranco in combinazione con le pulegge da P-1003216 a P-1003223 o per il montaggio di un pendolo con sfere P-1003230.

Lunghezza:	100 m
Diametro:	1 mm
Capacità portante:	50 N

P-1001055



P-1007112



P-1001055

Filo, 100 m

Filo di canapa lungo 100 m, di colore nero, avvolto sul rocchetto.

P-1019180

P-1007112

Set di fili e pesi a gancio

Set di masse di azionamento e filo per l'accelerazione dei carrelli sulla rotaia a cuscinio d'aria. Costituito da 3 ganci a S da 1 g, 5 ganci a S da 2 g e 1 rocchetto di filo da cucire.

P-1019180



Corda da pesca, 10 m

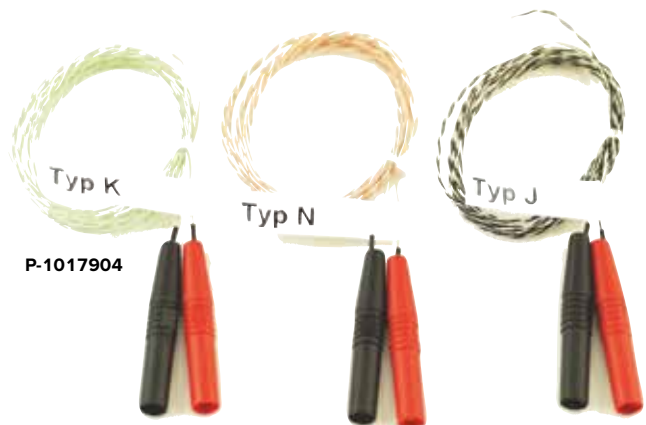
Corda intrecciata in multifilamento di nylon da utilizzare in esperimenti con la rotaia per pulegge.

Lunghezza:	10 m
Diametro:	0,14 mm

P-4009036



P-4009036



P-1017904

P-1002941



P-1002942
P-1002943



Ponte elevatore da laboratorio

Piano regolabile in altezza con meccanismo di estensione a regolazione continua per il sollevamento di strumenti per esperimenti. Bloccabile tramite viti ad alette.

Cat. n°	Descrizione	Carico max.	Superficie del piano	Altezza tavolo	Peso
P-1002943	Laborboy I	30 kg	320x220 mm ²	65–250 mm	2,6 kg
P-1002941	Laborboy II	40 kg	200x200 mm ²	70–260 mm	2,3 kg
P-1002942	Laborboy III	50 kg	160x130 mm ²	60–250 mm	1,2 kg



P-1018874

Base di supporto a forma di H

Base stabile per strutture complesse dotata di sei punti di serraggio per fissare aste di supporto con diametro fino a 12 mm.

Superficie di appoggio max.: 300x280 mm²
Peso: ca. 1,7 kg

P-1018874.....



P-1001044

Base di supporto a forma di A

Piede di supporto livellabile con la massima stabilità per il montaggio di due aste tra 4 e 15 mm Ø. In ghisa grigia.

Cat. n°	Lunghezza gamba	Peso
P-1001044	200 mm	1,5 kg
P-1001043	280 mm	3,7 kg



P-1002835

Base di supporto, 3 gambe

Piede di supporto livellabile con la massima stabilità per il montaggio di due aste fino a 16 mm Ø. Distanza asta 135 mm.

Cat. n°	Lunghezza gamba	Peso
P-1002835	150 mm	1450 g
P-1002836	185 mm	1850 g



P-1002834

Piede a barilotto, 1 kg

Base massiccia per il montaggio di aste fino a 13 mm Ø. In ghisa rivestita a polvere.

P-1002834.....



P-1001046



P-1001045

Piede a barilotto

Base massiccia per l'alloggiamento di aste di supporto con diametro fino a 12 mm e di piastre rettangolari con spessore fino a 10 mm e/o 12 mm. In ghisa grigia laccata.

Cat. n°	Peso	Altezza	Diametro
P-1001045	0,9 kg	56 mm	64 mm
P-1001046	0,5 kg	47 mm	54 mm

Manicotto universale

Manicotto universale per il collegamento misto di aste fino a 13 mm di diametro e il supporto di piastre, righe, ecc. fino a 13 mm di spessore. Lega di alluminio rivestita a polvere, 135 g. Viti di ottone nichelato con filettatura triangolare.

P-1002830



Doppio manicotto

Doppio manicotto per il collegamento di aste fino a 16 mm di diametro. Pressogetto in zinco rivestito a polvere, 110 g. Viti di acciaio nichelato.

P-1002827



Doppio manicotto a croce

Doppio manicotto a croce per il collegamento di aste fino a 20 mm Ø. Pressogetto di zinco rivestito a polvere, 130 g. Viti di ottone nichelato.

P-1002831



Manicotto con gancio

Manicotto con gancio per il fissaggio di aste fino a 16 mm di diametro. Pressogetto di zinco rivestito a polvere, 93 g. Viti di ottone nichelato.

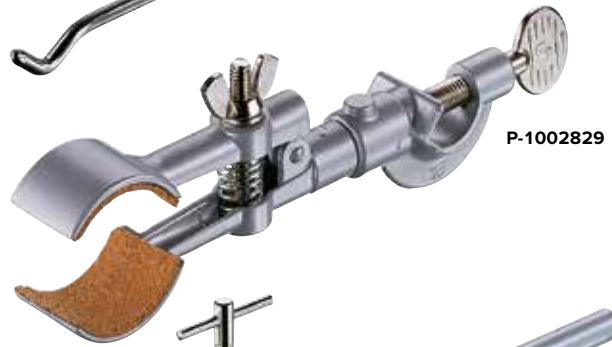
P-1002828



Morsetto di supporto con manicotto

Morsetto di supporto con manicotto per il fissaggio di aste fino a 16 mm di diametro. Pressogetto in zinco rivestito a polvere, 190 g. Morsetto con rivestimento in sughero. Apertura di serraggio: 20–40 mm

P-1002829



Morsetto universale

Morsetto con rivestimento in sughero. Pressogetto in zinco non laccato, 180 g. Apertura di serraggio: 0–80 mm

P-1002833



Doppio manicotto regolabile

Doppio manicotto con due morsetti ruotabili di 360° l'uno contro l'altro per collegare di aste fino a 16 mm Ø. Pressogetto di zinco rivestito a polvere, 180 g. Viti di ottone nichelato.

P-1017870



Morsetto da tavolo

Morsetto da tavolo per il fissaggio verticale di aste fino a 13 mm. Lega di alluminio rivestita in polvere, 350 g. Apertura di serraggio: 0–60 mm

P-1002832





P-1002937

P-1002934



P-1012848
P-1012847

Pacchetto SW Stativo

Materiale stativo per comporre in tutta semplicità strutture sperimentali chiare e stabili ad es. per l'analisi di oscillazioni meccaniche e onde con l'utilizzo dei sensori del pacchetto SW sensori (P-1012850 oppure P-1012851). Comprende la piastra base SW come piano anti-ribaltamento per fissare le aste di sostegno, due doppi manicotti e la traversa SW. La traversa SW funge da supporto multifunzione tra le aste di sostegno sulla piastra di base per strutture con i sensori di forza dinamici del pacchetto SW sensori.

Piastra di base: ca. 345x240x16 mm³
Aste di supporto: ca. 400 mm x 10 mm Ø

La fornitura comprende:

- 1 Piastra di base SW
- 2 Aste di supporto con filettatura interna ed esterna
- 2 Aste di supporto con filettatura interna
- 2 Doppio manicotto SW
- 1 Traversa SW

P-1012849

In aggiunta si consiglia:

P-1012848 Asta di supporto 280 mm

P-1012847 Asta di supporto 400 mm

P-1012849



Asta perforata di supporto

Asta di plastica con sei fori laterali e uno assiale per il fissaggio di elementi con connettori da 4 mm.

Lunghezza: 250 mm
Diametro: 12 mm
Distanza tra i fori: 19 mm e 50 mm
Fori: 4 mm

P-1002710

P-1002710

P-1002622

Tubo di silicone

Silicone, trasparente, lunghezza 1 m.
Diametro interno: 6 mm
Spessore parete: 2 mm

P-1002622



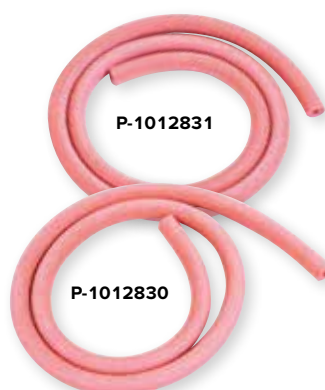
P-1018449

Supporto per elementi a spina

Asta di supporto con jack di raccordo da 4 mm per l'alloggiamento e il collegamento di componenti dotati di due connettori con distanza 19 o 50 mm oppure di conduttori ad anello per Biot-Savart. Adatto sia per connettori a lamelle da 4 mm sia per jack di sicurezza da 4 mm.

Corrente permanente max.: 25 A
Diametro asta: 10 mm
Dimensioni: ca. 110x20x135 mm³
Peso: ca. 120 g

P-1018449

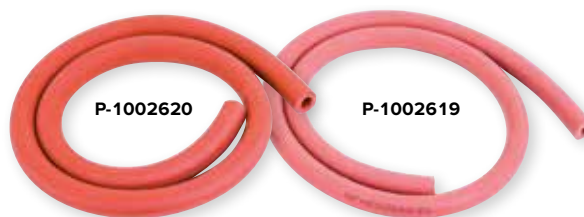


P-1012831

P-1012830

Tubi di gomma per vuoto

Tubi di gomma per vuoto in caucciù naturale conformemente a DIN 12865. Colore rosso.



P-1002620

P-1002619

Cat. n°	Lunghezza	Diametro interno	Spessore parete	Range temperatura
P-1012831	1 m	4 mm	4 mm	da -30° a 85°
P-1012830	1 m	6 mm	4 mm	da -30° a 85°
P-1002619	1 m	8 mm	5 mm	da -30° a 85°
P-1002620	1 m	10 mm	5 mm	da -30° a 85°

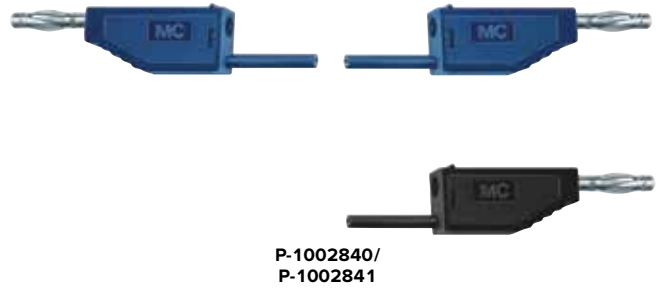
Per un collegamento sicuro

Set di 15 cavi per esperimenti, 75 cm

Set di 15 fili di rame avvolti in PVC ad alta flessibilità, lunghezza 75 cm, dotati entrambe le estremità di connettori laminati da 4 mm collegabili a cascata. Cinque cavi per ciascuno dei colori rosso, nero e blu.

Tensione: Basse tensioni
 Connettore/jack: nichelato

Cat. n°	Sezione del conduttore	Corrente permanente max.
P-1002840	1 mm ²	19 A
P-1002841	2,5 mm ²	32 A



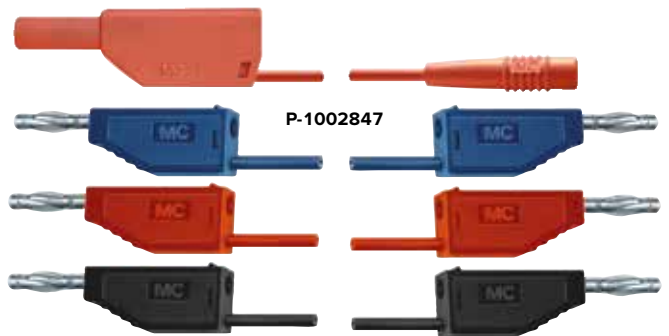
Set di cavi per esperimenti con tubi

Set di 18 fili di rame avvolti in PVC ad alta flessibilità per tutti i cablaggi con tubi elettronici della serie D.

Sezione del conduttore: 1 mm²
 Corrente permanente max.: 19 A
 Connettore e jack: 4 mm (nichelato)

P-1002847

Quantità	Lunghezza	Colore	Attacco
3	75 cm	rosso	Connettore/jack
4	75 cm	azzurro	Connettore/connettore
2	75 cm	nero	Connettore/connettore
2	50 cm	azzurro	Connettore/connettore
5	25 cm	nero	Connettore/connettore
2	25 cm	rosso	Connettore/connettore

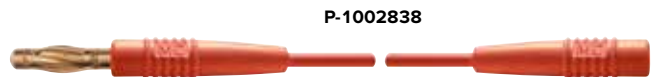


Cavo per esperimenti, connettore/jack

Cavo per esperimenti con connettore laminato da 4 mm e jack da 4 mm. Lunghezza 75 cm, colore rosso.

Sezione del conduttore: 1 mm²
 Corrente permanente max.: 19 A

P-1002838



Cavo per esperimenti, connettore di sicurezza/jack

Cavo per esperimenti con connettore laminato di sicurezza da 4 mm collegabile a cascata e jack da 4 mm. Lunghezza 75 cm, colore rosso.

Sezione del conduttore: 1 mm²
 Corrente permanente max.: 19 A

P-1002839



Set di 10 morsetti a pinza 4 mm, non isolato

Morsetti a pinza non isolato con jack da 4 mm per linee di prova da 4 mm e per tutti i connettori da 4 mm elastici, normalmente reperibili in commercio. Possibilità di attacco anche tramite morsetto a vite o brasatura.

P-1019219



Coppia di cavi per esperimenti, 75 cm (senza foto)

Set di 2 fili di rame avvolti in PVC ad alta flessibilità, lunghezza 75 cm, dotati a entrambe le estremità di connettori laminati da 4 mm collegabili a cascata.

Sezione del conduttore: 1 mm²
 Tensione: Basse tensioni
 Corrente permanente max.: 19 A

P-1002850



**Per la
vostra
sicurezza**

Set di 6 morsetti a pinza di sicurezza 4 mm

Morsetti a pinza di sicurezza (3x rosso, 3x nero) completamente isolato. Jack di sicurezza da 4 mm in corpo isolante per linee di prova di sicurezza da 4 mm e per tutti i connettori da 4 mm elastici.

P-1019218



P-1019218



P-1019218

Paio di cavi ad alta tensione, 150 cm

Set di due fili di rame avvolti in PVC ad alta flessibilità, lunghezza 150 cm, dotati a entrambe le estremità di connettori di sicurezza da 4 mm in manicotti isolanti fissi. Un cavo per ciascuno dei colori rosso e nero.

Sezione del conduttore : 0,5 mm²

Tensione: Fino a 5 kV

P-1002851



P-1002851

Assortimento di fusibili

Assortimento di 105 fusibili rapidi con ampia capacità di commutazione e 135 fusibili ritardati con bassa capacità di commutazione. In valigetta assortita.

Dimensioni: 5 mm Ø x 20 mm

Tensione nominale: 250 V

Tipo SP:

Materiale: Tubo in vetro

Risposta temporale: rapida

Capacità di commutazione: 1000 A a 250 V

Assortimento: 1 A (15 pz.); 3,15 A; 6,3 A; 10 A

(30 pz. cad.)

Tipo FST:

Materiale: Tubo in ceramica

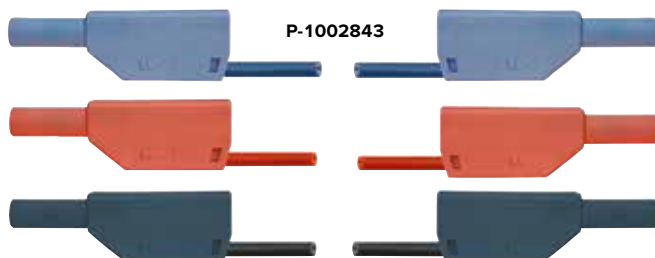
Risposta temporale: ritardato

Capacità di commutazione: 35 A a 250 V

Assortimento: 0,5 A; 1 A; 1,25 A; 1,6 A; 2 A; 2,5 A; 3,15 A; 6,3 A; 10 A (15 pz. cad.)

P-1012873

P-1012873



P-1002843

Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm

Set di 15 fili di rame avvolti in PVC ad alta flessibilità, lunghezza 75 cm, dotati entrambe le estremità di connettori laminati di sicurezza da 4 mm collegabili a cascata. Quattro cavi per ciascuno dei colori rosso, nero e blu, e un cavo per ciascuno dei colori verde, marrone e giallo-verde.

Sezione del conduttore: 2,5 mm²

Tensione: Basse tensioni

Corrente permanente max.: 32 A

P-1002843

Cavi di sicurezza per esperimenti, lunghezza 75 cm

(senza foto)

Fili di rame avvolti in PVC ad alta flessibilità, neri, lunghezza 75 cm, dotati entrambe le estremità di connettori laminati di sicurezza da 4 mm collegabili a cascata.

Sezione del conduttore: 2,5 mm²

Tensione: Basse tensioni

Corrente permanente max.: 32 A

Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm, nero

P-1002849

Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm, rosso

P-1017716

Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm, blu, rosso

P-1017718

Set di 3 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm, giallo/verde, blu, nero

P-1017719

Set di 3 cavi di sicurezza per esperimenti con apparecchio di caduta libera

(senza foto)

Set di 3 fili di rame avvolti in PVC ad alta flessibilità per il collegamento di un apparecchio di caduta libera (P-1000738), dotati entrambe le estremità di connettori laminati di sicurezza da 4 mm collegabili a cascata. Un cavo per ciascuno dei colori rosso e nero, lunghezza 75 cm. Un cavo verde, lunghezza 150 cm.

Sezione del conduttore: 2,5 mm²

Tensione: Basse tensioni

Corrente permanente max.: 32 A

P-1002848



Per segnali ad alta frequenza

Raccordo a T, BNC

Raccordo a T per collegare due cavi ad alta frequenza ad un jack BNC.

P-1002752

Adattatore connettore BNC / jack 4 mm

Passare da connettore BNC a jack da 4 mm con 19 mm di distanza.

P-1002750

Adattatore jack BNC / connettore 4 mm

Passare da jack BNC a connettore 4 mm con 19 mm di distanza.

P-1002751

Connettore per cavi BNC

Provisto su entrambi i lati di jack BNC per collegare cavi ad alta frequenza con connettore BNC.

P-1002749

Cavo ad alta frequenza

Cavo schermato ad alta frequenza per la trasmissione a bassa dispersione e bassa capacità di segnali, con connettore BNC su entrambe le estremità.

Impedenza: 50 Ω

Lunghezza: 1 m

P-1002746

Cavo ad alta frequenza, connettore 4 mm / BNC

Cavo schermato ad alta frequenza per la trasmissione a bassa dispersione e bassa capacità di segnali. Con connettore BNC a un'estremità e due connettori da 4 mm all'altra.

Impedenza: 50 Ω

Lunghezza: 1 m

P-1002748

Cavo adattatore US

Cavo adattatore per il raddrizzamento dei segnali ad alta frequenza in uscita dall'elettronica di funzionamento US per la misurazione con qualsiasi voltmetro CC. L'elettronica di funzionamento US fa parte della dotazione degli esperimenti scolastici con ultrasuoni.

Ingresso: Connettore BNC

Uscita: due connettori da 4 mm

Lunghezza: 65 cm

Peso: ca. 20 g

P-1018750

Graniglia

Granulato utilizzabile per il riempimento dei calorimetri.

Graniglia di alluminio, 100 g

P-1000832

Graniglia di rame, 200 g

P-1000833

Graniglia di vetro, 100 g

P-1000834



Adattatore connettore BNC / jack di sicurezza da 4 mm

Passare da connettore BNC a jack di sicurezza da 4 mm con 19 mm di distanza.

P-1010181

Soluzione di indaco

30 ml di soluzione di indaco per la colorazione dell'acqua in esperimenti dimostrativi.

P-1000793

Glicerina

250 ml di glicerina in soluzione acquosa per esperimenti sulla viscosità. In bottiglia di vetro. Concentrazione: 85%

P-1007027



P-1002869

P-1003190

**Specchio piano**

Specchio in vetro, bordi affilati.
Dimensioni: ca. 170x130 mm²

P-1003190

P-1002868

Vaschette in vetro da orologio

In vetro soda, a pareti sottili, con bordo liscio. Diametro da 80 mm o 120 mm.

Cat. n°	Descrizione
P-1002868	Set di 10 vaschette in vetro da orologio, 80 mm
P-1002869	Set di 10 vaschette in vetro da orologio, 120 mm

P-1010114



P-1002870

P-1002871

Cilindro graduato, 250 ml

Cilindro graduato in vetro al borosilicato. Forma alta con colata, con base esagonale.

Scala: 250 ml

Divisione: 2,5 ml

P-1010114

Cilindro verticale, non graduato

Cilindro non graduato in vetro Duran. Con base circolare, bordo molato, non graduato.

Altezza: 300 mm

Diametro: 40 mm

P-1002871

Cilindro graduato, 100 ml

Cilindro graduato in vetro Duran. Forma alta con colata, con base esagonale.

Scala: 100 ml

Divisione: 1 ml

P-1002870

Vaso di troppopieno, trasparente

Vaso di troppopieno, 275 ml. In plexiglas.

P-1003518



P-1002873



P-1002872



P-1003518

Becher, 600 ml

Set da 10 becher in vetro al borosilicato. Con scala, divisione 100 ml, e colata.

Cat. n°	Descrizione
P-1002872	Set di 10 becher, forma bassa
P-1002873	Set di 10 becher, forma alta

Matraccio rotondo (senza foto)

Matraccio rotondo in vetro borosilicato

Cat. n°	Descrizione
P-1011768	Matraccio rotondo, 250 ml
P-1011769	Matraccio rotondo, 500 ml

Vasca di plastica (senza foto)

Vasca di plastica trasparente.

Dimensioni: 170x130x85 mm³

P-4000036



P-1003534

Cuvetta rettangolare, 80x30x80 mm³

Cuvetta pianparallela in plexiglas con superfici ottiche con finitura ad alta lucentezza per l'analisi dei percorsi dei raggi attraverso i liquidi.

Dimensioni: 80x30x80 mm³

P-1003534



P-1018065

Burette Schellbach DIN-B 10 ml

Burette con riga di Schellbach e rubinetto laterale con tappo in vetro NS per la misurazione di piccole quantità di liquidi.

Volume: 10 ml

Divisione: 0,02 ml

Errore tollerato: classe B

P-1018065

Piatto di risonanza

Il piatto di risonanza risale alla dinastia cinese dei Song (960–1279). Si tratta di un grande piatto di bronzo con due manici applicati. Il fondo è ornato da un rilievo inciso costituito da quattro pesci, dalle cui bocche fuoriescono fontane d'acqua. Strofinando i manici, si ode un suono armonico e nei quattro quadranti del piatto si produce un'onda stazionaria. Queste onde stazionarie danno vita a vere e proprie fontane d'acqua che spruzzano in aria per un'altezza di oltre 30 cm, come se provenissero dai pesci.

Diametro: ca. 380 mm
Altezza: ca. 150 mm

P-1003206

P-1003206



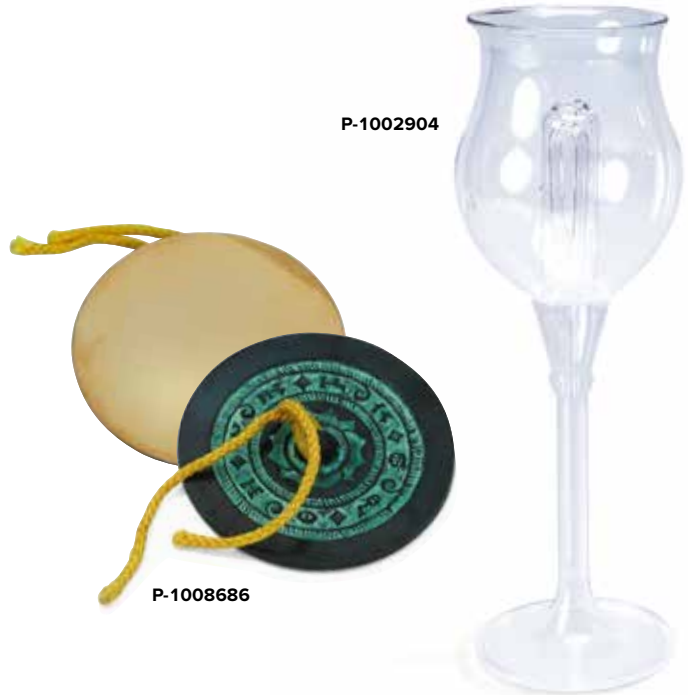
Vaso di Pitagora

Oggi giorno, Pitagora è conosciuto soprattutto per il suo teorema $a^2 + b^2 = c^2$. Ma la sua filosofia andava ben oltre: era un grande pensatore che si occupava di religione, della natura dell'anima e dell'armonia del cosmo. Con il cosiddetto „vaso di Pitagora“ egli riuscì a spiegare ai suoi allievi le virtù della moderazione. Se il vaso viene riempito fino a un certo livello con vino o acqua, il liquido resta al suo interno. Se però lo si riempie oltre questo livello, tutto il contenuto fuoriesce attraverso un foro sul fondo. Questo vaso di Pitagora è realizzato in vetro soffiato. Il segreto della sua costruzione risiede nel sifone presente al centro del vaso. Ideale per illustrare il principio del sifone con spiegazioni di carattere storico.

Altezza: ca. 250 mm
Diametro del vaso: ca. 80 mm

P-1002904

P-1002904



P-1008686

Specchio magico

Questo specchio magico risale alla dinastia cinese degli Han (206 a. C.–24 d. C.) ed abbina principi ottici e meccanici ad una struttura metallurgica all'avanguardia. Il know-how della sua produzione è andato perso all'epoca della dinastia Song (960–1279) ed è rimasto un mistero fino al 1975. Solo allora infatti, alcuni artigiani e scienziati cinesi sono riusciti a svelare il mistero di questo specchio. Quando la luce solare colpisce la superficie lucidata dello specchio, i disegni decorativi sul retro diventano visibili nell'immagine riflessa su una superficie bianca.

Diametro: ca. 70 mm
Spessore: ca. 10 mm

P-1008686

Campana Yi

Questa “campana della fede” si ispira a una campana a due toni, scoperta nel 1978 nella tomba di un nobile cinese, il marchese Yi. Questa riproduzione è stata realizzata in una nuova lega rame-magnesio, ed è caratterizzata da una proprietà fisica del tutto peculiare che rappresenta il risultato dell'interazione tra una forma particolare e l'effetto della temperatura sullo smorzamento della vibrazione. A temperatura ambiente, la campana produce soltanto un suono sordo, basso. Tuttavia, scaldandola per parecchi minuti con un bruciatore ad alcool, produce un suono meraviglioso.

Dimensioni: ca. 295x210x120 mm³

P-1003207

P-1003207



Descrizione	Cat. n°	Pagina	Descrizione	Cat. n°	Pagina
3B NET ^{lab} [™]	P-1000544	38	Alimentatore CC 0 – 300 V (115 V, 50/60 Hz)	P-1001011	271
3B NET ^{log} [™] (115 V, 50/60 Hz)	P-1000539	39	Alimentatore CC 0 – 300 V (230 V, 50/60 Hz)	P-1001012	271
3B NET ^{log} [™] (230 V, 50/60 Hz)	P-1000540	39	Alimentatore CC 0 – 32 V, 0 – 2,5 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1002762	270
3B NET ^{log} [™] con collegamento Ethernet (115 V, 50/60 Hz)	P-1000541	39	Alimentatore CC 0 – 32 V, 0 – 2,5 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1002763	270
3B NET ^{log} [™] con collegamento Ethernet (230 V, 50/60 Hz)	P-1000009	39	Alimentatore CC 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)	P-1003307	271
3B Powerlog (115 V, 50/60 Hz)	P-1000542	46	Alimentatore CC 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)	P-1003308	271
3B Powerlog (230 V, 50/60 Hz)	P-1000543	46	Alimentatore CC 1,5 – 15 V, 1,5 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1003560	269
3B Student Kit	–	8 – 14	Alimentatore CC 1-32 V, 0-20 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1012858	270
– A –	–	–	Alimentatore CC 1-32 V, 0-20 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1012857	270
Accelerazione costante	–	68	Alimentatore CC 450 V (115 V, 50/60 Hz)	P-1008534	269
Accendino pneumatico	P-1003569	140	Alimentatore CC 450 V (230 V, 50/60 Hz)	P-1008535	269
Accessori di cristallografia	P-1000666	258b	Alimentatore CC, 0 – 16 V / 0 – 20 A	P-1002771	270
Accessori di radiografia	P-1000667	258b	Alimentatore da tavolo	P-1017579	136, 267
Accessori per effetto Faraday	P-1012861	168	Alimentatore SES (115 V, 50/60 Hz)	P-1000997	21
Accessorio giroscopio	P-1000698	74	Alimentatore SES (230 V, 50/60 Hz)	P-1000998	21
Accessorio per elettrometro	P-1006813	194	Alimentatore tubi spettrali (115 V, 50/60 Hz)	P-1000683	176
Accessorio per la teoria cinetica dei gas	P-1000704	139	Alimentatore tubi spettrali (230 V, 50/60 Hz)	P-1000684	176
Accessorio per onde di una corda	P-1008540	100	Alimentatori	–	266 – 271
Accessorio per oscillazioni di molle	P-1000703	100	Altoparlante a banda larga	P-1000812	111
Accumulatore di carica con piezo separatore di carica	P-1009963	193	Altoparlante per camera di pressione	P-1000811	111
Adattatore connettore BNC / jack 4 mm	P-1002750	301	Amperometro, CA	P-1002788	278
Adattatore connettore BNC / jack di sicurezza da 4 mm	P-1010181	301	Amperometro, CC	P-1002786	278
Adattatore di protezione bipolare	P-1009961	236	Amplificatore	–	287
Adattatore di protezione tripolare	P-1009960	236	Amplificatore di misura (115 V, 50/60 Hz)	P-1001021	287
Adattatore jack BNC/connettore 4 mm	P-1002751	301	Amplificatore di misura (230 V, 50/60 Hz)	P-1001022	287
Aerodinamica	–	94	Amplificatore di misura S	P-1001028	287
Agitatore magnetico	P-1002808	290	Amplificatore operativo LM 741, P4W50	P-1012981	208
Agitatore magnetico 12L (230 V, 50/60 Hz)	P-1011739	290	Anello di centraggio esterno DN 10/16 KF	P-1002931	93
Agitatore magnetico con riscaldamento (115 V, 50/60 Hz)	P-1002806	290	Anello di serraggio DN 10/16 KF	P-1002930	93
Agitatore magnetico con riscaldamento (230 V, 50/60 Hz)	P-1002807	290	Anello metallico	P-1000992	229
Agitatori magnetici	–	290	Anello per tensione superficiale	P-1000797	87
Ago magnetico di Oersted	P-1009710	215	Anemometro digitale tascabile	P-1010250	123
Ago magnetico, 80 mm	P-1000674	217	Apparato per espansione dei gas	P-1003511	132
Alcolometro	P-1002875	84	Apparecchio a induzione	P-1000968	224
Alestimento da laboratorio	–	296 – 302	Apparecchio della costante di Planck (115 V, 50/60 Hz)	P-1000536	252
Alimentatore a spina 24 V, 700 mA (115 V, 50/60 Hz)	P-1000680	81, 266	Apparecchio della costante di Planck (230 V, 50/60 Hz)	P-1000537	252
Alimentatore a spina 24 V, 700 mA (230 V, 50/60 Hz)	P-1000681	81, 266	Apparecchio di base per effetto Hall	P-1009934	264 – 265
Alimentatore a spina 3 V CC (100-240 V, 50/60 Hz)	P-1008659	160	Apparecchio di Boyle-Mariotte	P-1017366	140
Alimentatore ad alta tensione 5 kV (115 V, 50/60 Hz)	P-1003309	271	Apparecchio di carica e di scarica (115 V, 50/60 Hz)	P-1017780	210
Alimentatore ad alta tensione 5 kV (230 V, 50/60 Hz)	P-1003310	271	Apparecchio di carica e di scarica (230 V, 50/60 Hz)	P-1017781	210
Alimentatore ad alta tensione E 5kV (115 V, 50/60 Hz)	P-1017725	271	Apparecchio di lancio	P-1002654	68
Alimentatore ad alta tensione E 5kV (230 V, 50/60 Hz)	P-1013412	271	Apparecchio di lancio S	P-1000740	69
Alimentatore ad innesto 12 V CA, 2000 mA (115 V, 50/60 Hz)	P-1012899	266	Apparecchio di Millikan (115 V, 50/60 Hz)	P-1019213	251
Alimentatore ad innesto 12 V CA, 2000 mA (230 V, 50/60 Hz)	P-1012900	266	Apparecchio di Millikan (230 V, 50/60 Hz)	P-1019214	251
Alimentatore ad innesto 12 V CA, 500 mA (115 V, 50/60 Hz)	P-1009545	266	Apparecchio di misurazione dell'attrito	P-1009942	58
Alimentatore ad innesto 12 V CA, 700 mA (230 V, 50/60 Hz)	P-1001014	266	Apparecchio di polarizzazione per dimostrazioni	P-1002906	174
Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1002775	268	Apparecchio di resistenza	P-1009949	202
Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1002776	268	Apparecchio di rotazione	P-1006785	73
Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A, stab. (115 V, 50/60 Hz)	P-1001006	268	Apparecchio di stabilità	P-1002950	57
Alimentatore CA/CC 0 – 12 V, 3 A, stab. (230 V, 50/60 Hz)	P-1001007	268	Apparecchio di Tyndall	P-1000829	130
Alimentatore CA/CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1003561	268	Apparecchio di Tyndall per freddo	P-1000828	130
Alimentatore CA/CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1003562	268	Apparecchio didattico per acustica	P-1000816	15
Alimentatore CA/CC 0 – 30 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1002769	268	Apparecchio Doppler a ultrasuoni	P-1002571	117
Alimentatore CA/CC 0 – 30 V, 6 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1008692	231, 269	Apparecchio per azione capillare	P-1003510	87
Alimentatore CA/CC 0 – 30 V, 6 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1003593	231, 269	Apparecchio per esperimenti di caduta libera	P-1000738	67
Alimentatore CA/CC 1/ 2/ 3/ – 15 V, 10 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1008690	269	Apparecchio per forza di Lorentz	P-1003251	222
Alimentatore CA/CC 1/ 2/ 3/ – 15 V, 10 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1008691	269	Apparecchio per il punto critico	P-1002670	138
Alimentatore CC 0 – 16 V, 0 – 10 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1002760	270	Apparecchio per l'anomalia dell'acqua	P-1002889	132
Alimentatore CC 0 – 16 V, 0 – 10 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1002761	270	Apparecchio per l'equivalente termico	P-1002658	128
Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1003311	270	Apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz (115 V, 50/60 Hz)	P-1012818	254 – 257
Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1003312	270	Apparecchio per l'esperimento di Franck-Hertz (230 V, 50/60 Hz)	P-1012819	254 – 257
			Apparecchio per la conducibilità termica	P-1003383	133
			Apparecchio per la convezione termica	P-1002903	133
			Apparecchio per la convezione termica S	P-1003512	133
			Apparecchio per la dilatazione lineare con tre indicatori	P-1000830	131
			Apparecchio per la dilatazione lineare D	P-1002977	131
			Apparecchio per la dilatazione lineare S	P-1002978	131
			Apparecchio per la legge di Lenz	P-1009959	227
			Apparecchio per la linea di corrente dell'acqua	P-1006784	95
			Apparecchio per la pressione sul fondo (Pascal)	P-1002957	86
			Apparecchio per la spinta statica	P-1000791	83
			Apparecchio per linea di corrente d'aria	P-1000765	95
			Apparecchio per linee di campo magnetico, bidimensionale	P-1003092	218
			Apparecchio per linee di campo magnetico, tridimensionale	P-1009765	218
			Apparecchio per onde di corda	P-1000808	101
			Apparecchio per raggi X (115 V, 50/60 Hz)	P-1000660	258a
			Apparecchio per raggi X (230 V, 50/60 Hz)	P-1000657	258a
			Apparecchio per riflessione totale su asta	P-1000857	158
			Apparecchio tubo a fascio elettronico	P-1009948	245
			Areometri per la densità, set di 3	P-1003012	84

Descrizione	Cat. n°	Pagina
Areometro universale	P-1002876	84
Armadio in acciaio per preparati radioattivi	P-1000920	261
Ascolto binaurale	–	107
Asse di torsione	P-1008662	82
Assortimento di fusibili	P-1012873	300
Asta conduttiva termica Al	P-1017331	136
Asta conduttiva termica Cu	P-1017330	136
Asta di supporto, 100 mm	P-1002932	298
Asta di supporto, 1000 mm	P-1002936	298
Asta di supporto, 1500 mm	P-1002937	298
Asta di supporto, 250 mm	P-1002933	298
Asta di supporto, 280 mm, 10 mm Ø	P-1012848	298
Asta di supporto, 400 mm, 10 mm Ø	P-1012847	298
Asta di supporto, 470 mm	P-1002934	298
Asta di supporto, 750 mm	P-1002935	298
Asta perforata di supporto	P-1002710	298
Aste di frizione	P-1002709	194
Aste in ferro dolce	P-1003090	215
Astronomia	–	56
Attrito	–	58
Auto Focus Vision Viewer™	P-1012834	292 – 293
– B –		
Banco ottico di precisione D, 1000 mm	P-1002628	154
Banco ottico di precisione D, 2000 mm	P-1002629	154
Banco ottico di precisione D, 500 mm	P-1002630	154
Banco ottico K, 1000 mm	P-1009696	150 – 151
Banco ottico K, 2000 mm	P-1009699	150 – 151
Banco ottico K, 500 mm	P-1009926	150 – 151
Banco ottico KL	P-1008642	184 – 187
Banco ottico N	P-4003987	152
Banco ottico U, 1200 mm	P-1003039	153
Banco ottico U, 600 mm	P-1003040	153
Barometro	P-1000549	43
Barometro aneroide F	P-1010232	123
Barometro aneroide per dimostrazioni	P-1002627	122
Barra calda K	P-1017340	104 – 105
Barriera ottica	P-1000564	40
Base di supporto a forma di A, 200 mm	P-1001044	296
Base di supporto a forma di A, 280 mm	P-1001043	296
Base di supporto a forma di H	P-1018874	296
Base di supporto, 3 gambe, 150 mm	P-1002835	296
Base di supporto, 3 gambe, 185 mm	P-1002836	296
Base per lenti	P-1003034	159
Becher di Archimede	P-1018836	83
Becher, forma alta, set di 10	P-1002873	302
Becher, forma bassa, set di 10	P-1002872	302
Bilance da laboratorio	–	288 – 289
Bilancia a braccio	P-1018834	55
Bilancia a componenti	P-1000761	94
Bilancia da laboratorio 311	P-1003421	288
Bilancia da laboratorio 610	P-1003419	288
Bilancia di analisi AES200 (230 V, 50/60 Hz)	P-1018347	289
Bilancia di torsione di Cavendish	P-1003337	56
Bilancia elettrodinamica	P-1019188	222
Bilancia elettronica 200 g	P-1003433	288
Bilancia elettronica 5000 g	P-1003434	288
Bilancia elettronica Scout Pro 200 g	P-1009772	289
Bilancia elettronica Scout Pro 400 g	P-1003428	289
Bilancia elettronica Scout Pro 600 g	P-1003429	289
Bilancia per la spinta statica	P-1003169	91
Bilancia Roberval Harvard Junior	P-1012872	55
Biot-Savart	–	221
Biprisma di Fresnel	P-1008652	167
Blocchi di legno per prove d'attrito	P-1002944	58
Bobina 10 mH, P2W19	P-1012983	207
Bobina a bassa tensione D	P-1000985	228
Bobina a corrente elevata con 5 spire	P-1000981	229
Bobina a corrente elevata D per esperimenti di fusione di chiodi	P-1000984	228
Bobina a corrente elevata S	P-1000999	230
Bobina a densità di spire variabile	P-1000965	220
Bobina ad alta tensione D con 2 elettrodi a corna	P-1000991	228
Bobina con 600 spire su scatola 3B	P-1011346	200 – 201
Bobina D con 1200 spire	P-1000989	228
Bobina D con 600 spire	P-1000988	228
Bobina D con 6000 spire	P-1000990	228
Bobina D, 900 spire	P-1012859	229
Bobina di campo 100 mm	P-1000591	220
Bobina di campo 120 mm	P-1000592	220
Bobina di induttività variabile	P-1003194	226
Bobina di magnetizzazione	P-1003237	220
Bobina di reattanza per lampade spettrali (115 V, 50/60 Hz)	P-1003195	176
Bobina di reattanza per lampade spettrali (230 V, 50/60 Hz)	P-1003196	176
Bobina di rete D con alimentazione (115 V, 50/60 Hz)	P-1000986	228
Bobina di rete D con alimentazione (230 V, 50/60 Hz)	P-1000987	228
Bobina HF 33 mH, P2W19	P-1012984	207
Bobina per curva di isteresi, kit	P-1018889	215
Bobina piatta in telaio rotante	P-1013131	225
Bobina S con 1200 spire	P-1001002	230

Descrizione	Cat. n°	Pagina
Bobina S con 2400 spire	P-1001003	230
Bobina S con 600 spire	P-1001000	230
Bobina S con 800 spire	P-1001001	230
Bobina su base acrilica	P-1000928	219
Bobina supplementare	P-1000645	236
Bobina supplementare per trasformatore Tesla	P-1000967	231
Bobine di Helmholtz D, coppia di	P-1000644	236
Bobine di Helmholtz da 300 mm	P-1000906	225, 244
Bobine di Helmholtz S, coppia di	P-1000611	241
Bobine di Helmholtz su piastra di base, coppia di	P-1003193	220
Bobine d'induzione, set di 3	P-1000590	226
Bobine piatte, coppia	P-1000942	218
Bolometro	P-1000840	121
Bottiglia di Mariotte	P-1002894	140
Braccio D	P-1002646	155
Braccio di forza supplementare	P-1000699	57
Braccio di leva	P-1008539	60
Braccio phantom, kit	P-1012880	118
Brucciato elettrico LAB2 (230 V, 50 Hz)	P-1010252	291
Brucciato elettrico LAB3 (230 V, 50 Hz)	P-1010253	291
Buretta Schellbach DIN-B 10 ml	P-1018065	195, 302
Bussola tascabile	P-1003093	217
Bussole con rappresentazione grafica, set di 10	P-1003095	217
– C –		
Caduta libera	–	67
Caduta libera e lancio orizzontale	P-1000588	70
Calibro a corsoio digitale, 150 mm	P-1002602	50
Calibro a corsoio S	P-1010217	50
Calibro a corsoio, 150 mm	P-1002601	50
Calore e termodinamica	–	124 – 145
Calorimetri	–	129
Calorimetro 200 ml	P-1000823	128
Calorimetro con spirale di riscaldamento, 1200 ml	P-1000821	129
Calorimetro con spirale di riscaldamento, 150 ml	P-1000822	129
Calorimetro in alluminio	P-1017897	128
Calorimetro in rame	P-1002659	128
Camera a nebbia	P-1000921	260
Camera a vuoto con pompa manuale	P-1010126	90
Camera di ionizzazione	P-1000668	258h
Campana da vuoto	P-1003167	91
Campana Yi	P-1003207	303
Campanelli elettrici	P-1003170	91
Campione CT	P-1017784	119
Campione di rame per effetto Hall	P-1018751	265
Campione di zinco per effetto Hall	P-1018752	265
Campione MoS ₂	P-1012877	247
Campione TaS ₂	P-1012876	247
Campione TaSe ₂	P-1012875	247
Campione WSe ₂	P-1012874	247
Campioni fluorescenti, set	P-1012868	258h
Campioni fluorescenti, set di	P-1012868	258h
Campo magnetico	–	216 – 221
Canale di fusione	P-1000980	229
Canale per le onde nell'acqua	P-1000807	99
Canna ad ancia	P-1012893	110
Canna labiale	P-1009924	110
Capsula manometrica per la determinazione del peso dell'aria	P-1000796	85
Carrucola con 1 puleggia	P-1003216	60
Carrucola con 2 pulegge	P-1003217	60
Carrucola con 3 pulegge	P-1003218	60
Carta carbone speciale, set	P-1003366	65
Carta da registrazione, set	P-1003361	65
Carta rivelatore a infrarossi	P-1017879	184
Catino elettrolitico	P-1009884	195
Cavaliere di oscillazione D	P-1012467	154
Cavaliere di spostamento D	P-1002644	154
Cavaliere ottico D, 120/36	P-1012402	154
Cavaliere ottico D, 120/50	P-1002637	154
Cavaliere ottico D, 60/36	P-1002639	154
Cavaliere ottico D, 60/50	P-1012400	154
Cavaliere ottico D, 90/36	P-1012401	154
Cavaliere ottico D, 90/50	P-1002635	154
Cavaliere ottico K	P-1000862	150 – 151
Cavaliere ottico U, 30 mm	P-1003042	153
Cavaliere ottico U, 75 mm	P-1003041	153
Cavi ad alta tensione, 150 cm, paio	P-1002851	300
Cavi adattatori jack 4-mm/2-mm, coppia di	P-1017899	128
Cavi di sicurezza per esperimenti 75 cm, rosso, paio di	P-1017716	300
Cavi di sicurezza per esperimenti 75 cm, rosso/blu, paio di	P-1017718	300
Cavi di sicurezza per esperimenti 75cm, set di 3	P-1017719	300
Cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm, nero, coppia di	P-1002849	300
Cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm, set di 15	P-1002843	300
Cavi di sicurezza per l'apparecchio di caduta libera, set di 3	P-1002848	300
Cavi per esperimenti	–	299 – 301

Descrizione	Cat. n°	Pagina	Descrizione	Cat. n°	Pagina
Cavi per esperimenti con tubi, set di	P-1002847	299	Coppia di cavi adattatori jack 4-mm/2-mm	P-1017899	128
Cavi per esperimenti, 75 cm, 1 mm ² , set di 15	P-1002840	299	Coppia di cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm, nero	P-1002849	300
Cavi per esperimenti, 75 cm, 2,5 mm ² , set di 15	P-1002841	299	Coppia di cavi per esperimenti, 75 cm	P-1002850	299
Cavi per esperimenti, 75 cm, coppia	P-1002850	299	Coppia di diapason 440 Hz su cassetta di risonanza	P-1002612	109
Cavo ad alta frequenza	P-1002746	301	Coppia di dischi magnetici	P-1003364	65
Cavo ad alta frequenza, connettore 4 mm / BNC	P-1002748	301	Coppia di espansioni polari D	P-1000978	230
Cavo adattatore US	P-1018750	301	Coppia di espansioni polari e staffe di fissaggio D per effetto Hall	P-1009935	230
Cavo di collegamento con due aste metall	P-1017344	106	Coppia di filtri di polarizzazione K	P-1009929	150 – 151
Cavo per esperimenti, connettore di sicurezza/jack	P-1002839	299	Coppia di magneti a barra in AlNiCo da 60 mm con 2 giochi in ferro	P-1003086	214
Cavo per esperimenti, connettore/jack	P-1002838	299	Coppia di magneti a barra, 80 mm	P-1003085	214
Cella di Pockels su asta	P-1013393	173	Coppia di pesi di accordatura	P-1002611	109
Cella semicircolare	P-1003191	149	Coppia di piastre condensatore 125 cm ²	P-1000934	197
Cellula fotoelettrica a gas	P-1000916	253	Coppia di piastre condensatore 250 cm ²	P-1000933	197
Cellula fotoelettrica a vuoto	P-1000915	253	Coppia di piastre condensatore 500 cm ²	P-1000932	197
Chiodi per esperimenti di fusione di chiodi, set di 20	P-1000983	229	Coppia di piastre riflettenti con superficie ritardante	P-1002587	114
Cicli	–	141 – 145	Coppia di sfere elastiche con elettrodo di scrittura	P-1000779	66
Cilindri calorimetrici, set di 4	P-1003253	129	Coppia di staffe di bloccaggio D	P-1000977	230
Cilindri con massa identica, set di 3	P-1000754	84	Coppia di supporti per rotaia	P-1003044	153
Cilindri con volume identico, set di 3	P-1000752	84	Corda da pesca, 10 m	P-4009036	295
Cilindri, kit di 3	P-1002588	115	Corda sperimentale	P-1001055	295
Cilindro calorimetrico di Acciaio	P-1003257	129	Corda, 100 m	P-1007112	295
Cilindro calorimetrico di Alluminio	P-1003254	129	Corde per monocordo, set di 3	P-1002960	110
Cilindro calorimetrico di Ottone	P-1003255	129	Corpi con 2 densità, set di 15	P-1003501	85
Cilindro calorimetrico di Rame	P-1003256	129	Corpi da immersione, set di 5	P-1000768	83
Cilindro di vetro con due tubi	P-1002891	87	Corpi d'ombra	P-1002992	146
Cilindro graduato, 100 ml	P-1002870	301, 302	Corpo da immersione Al 100 cm ³	P-1002953	84
Cilindro graduato, 250 ml	P-1010114	302	Corpo da immersione Al 50 cm ³	P-1002952	84
Cilindro verticale, non graduato	P-1002871	302	Corpo da immersione Fe 100 cm ³	P-1002955	84
Circuito elettrico	–	198 – 205	Corpo da immersione Fe 50 cm ³	P-1002954	84
Clip per termometro	P-1003528	124 – 125	Corpo in acrilico con fori	P-1002589	115
Combustibili asciutti per macchina a vapore B	P-1012886	145	Corpo per esperimenti sull'attrito	P-4003876	58
Commutatore a leva su base acrilica	P-1000960	198	Corpo semicircolare, f = +200 mm	P-1002989	146
Commutatore bipolare	P-1018439	295	Corrente laminare	–	95
Commutatore bipolare P4W50	P-1012991	208	Costante di Planck, apparecchio (115 V, 50/60 Hz)	P-1000536	252
Commutatore su scatola 3B	P-1012694	200 – 201	Costante di Planck, apparecchio (230 V, 50/60 Hz)	P-1000537	252
Comparatore a quadrante con adattatore	P-1012862	131	Cristalli ottici	–	166 – 167
Componenti ottici, set di	P-1002993	149	Cristallo di calcite	P-5006663	167
Componenti per esperimenti di elettronica, set di	P-1018532	209	Croce, DN 16 KF	P-1002924	93
Comunicazione laser, set	P-1003055	189	Cromatica	–	170 – 171
Condensatore 0,1 µF, 100 V, P2W19	P-1012953	206	Cronometro da tavolo	P-1002809	49
Condensatore 0,22 µF, 250 V, P2W19	P-1012945	206	Cronometro digitale	P-1002811	49
Condensatore 0,47 µF, 100 V, P2W19	P-1012954	206	Cronometro meccanico con addizione	P-1002810	49
Condensatore 1 µF, 100 V, P2W19	P-1012955	206	Cronometro meccanico, 15 min	P-1003369	49
Condensatore 1 nF, 100 V, P2W19	P-1012949	206	Cronometro meccanico, 30 min	P-1003368	49
Condensatore 10 µF, 35 V, P2W19	P-1012957	206	Cubi per la determinazione della densità, set di 7	P-1000766	85
Condensatore 10 nF, 100 V, P2W19	P-1012952	206	Cubo di Leslie	P-1000835	134
Condensatore 100 µF, 35 V, P2W19	P-1012959	206	Cubo di Leslie con riscaldamento (115 V, 50/60Hz)	P-1017730	135
Condensatore 100 pF, 160 V, P2W19	P-1012947	206	Cubo di Leslie con riscaldamento (230 V, 50/60Hz)	P-1017729	135
Condensatore 1000 µF, 35 V, P2W19	P-1017806	206	Custodia	P-1003571	150 – 151
Condensatore 2,2 µF, 63 V, P2W19	P-1012956	206	Cuvetta circolare, 100 mm	P-1002884	175
Condensatore 2,2 nF, 160 V, P2W19	P-1012950	206	Cuvetta circolare, 200 mm	P-1002885	175
Condensatore 22 nF, 100 V, P2W19	P-1012943	206	Cuvetta rettangolare, 80x30x80 mm ³	P-1003534	302
Condensatore 2200 µF	P-1000689	202	Cuvette da 4 ml, set 100	P-1018106	181
Condensatore 4,7 µF, 63 V, P2W19	P-1012946	206	- D -		
Condensatore 4,7 nF, 100 V, P2W19	P-1012951	206	Darlington-Transistor TIP162, P4W50	P-1018847	209
Condensatore 47 µF, 35 V, P2W19	P-1012958	206	Decade di capacità	P-1013906	204
Condensatore 47 nF, 100 V, P2W19	P-1012944	206	Decade di capacità 0,1 µF	P-1002736	203
Condensatore 470 µF, 16 V, P2W19	P-1012960	206	Decade di capacità 1 µF	P-1002737	203
Condensatore 470 pF, 160 V, P2W19	P-1012948	206	Decade di induttanza	P-1013905	204
Condensatore a piastre D	P-1006798	197	Decade di resistenze 1 kΩ	P-1002733	203
Condensatore a piastre S	P-1003232	197	Decade di resistenze 1 Ω	P-1002730	203
Conducibilità termica	–	136	Decade di resistenze 1 Ω – 10 kΩ	P-1002735	203
Conduttore ad anello su base acrilica	P-1000927	219	Decade di resistenze 10 kΩ	P-1002834	203
Conduttore nel campo magnetico	–	222 – 227	Decade di resistenze 10 Ω	P-1002731	203
Conduttore rettilineo su base acrilica	P-1000926	219	Decade di resistenze 100 Ω	P-1002732	203
Conduttori e non conduttori, kit	P-1000948	199	Decimetro cubo scomponibile in regoli	P-1010121	51
Configurazioni di carbonio, set di 3	P-1012836	248 – 249	Deformazioni elastiche	–	89
Connettore per cavi BNC	P-1002749	301	Densità e volume	–	84 – 85
Connettori a nastro, P2W19, set di 10	P-1012985	209	Diac BR 100, P2W19	P-1012973	207
Contamillisecondi (115 V, 50/60 Hz)	P-1012833	285	Diaframma a fenditura singola N	P-4004002	152
Contamillisecondi (230 V, 50/60 Hz)	P-1012832	285	Diaframma a iride K	P-1000850	150 – 151
Contatore di carica con accumulatore	P-1017734	31	Diaframma a tre o cinque fenditure N	P-4004057	152
Contatore di Geiger-Müller	P-1001035	259	Diaframma ad iride su asta	P-1003017	159
Contatore di Geiger-Müller T	P-1000661	258c	Diaframma con 2 reticoli a croce	P-1000601	163
Contatore di microsecondi (115 V, 50/60 Hz)	P-1017334	106	Diaframma con 3 coppie di fori e dischi	P-1000603	163
Contatore di microsecondi (230 V, 50/60 Hz)	P-1017333	106	Diaframma con 3 doppie fenditure di larghezza diversa	P-1000596	163
Contatore digitale (115 V, 50/60 MHz)	P-1001032	49, 259, 284	Diaframma con 3 fenditure singole e 1 doppia fenditura	P-1000885	162
Contatore digitale (230 V, 50/60 MHz)	P-1001033	49, 259, 284	Diaframma con 3 reticoli incisi	P-1000599	163
Contatore digitale con interfaccia (115 V, 50/60 Hz)	P-1003122	285	Diaframma con 4 doppie fenditure a distanze diverse	P-1000597	163
Contatore digitale con interfaccia (230 V, 50/60 Hz)	P-1003123	285			
Contatore Geiger	P-1002722	29, 259			
Contatori digitali	–	284 – 285			
Controllo CT	P-1017783	119			
Convezione termica	–	134 – 135			
Copia di un reticolo di Rowland	P-1002917	162			
Coppia di bobine di Helmholtz D	P-1000644	236			
Coppia di bobine di Helmholtz S	P-1000611	241			
Coppia di bobine di Helmholtz su piastra di base	P-1003193	220			
Coppia di bobine piatte	P-1000942	218			

Descrizione	Cat. n°	Pagina
Diaphragma con 4 fenditure multiple e reticolo	P-1000598	163
Diaphragma con 9 aperture circolari	P-1000891	163
Diaphragma con 9 dischi	P-1000889	163
Diaphragma con fenditura singola e ponte	P-1000602	162
Diagrammi di apertura, set di 5	P-1000848	161
Diagrammi di fenditura e di apertura, set di 5	P-1000607	161
Diagrammi ottici	-	161 - 165
Diapason 2000 Hz	P-1002609	108
Diapason 440 Hz su cassetta di risonanza	P-1002613	108
Diapason 440 Hz su cassetta di risonanza, coppia di	P-1002612	109
Diapason con punta scrivente 21 Hz	P-1000805	108
Diapason con punta scrivente C 128 Hz	P-1002606	108
Diapason di dimostrazione	P-1000700	108
Diapason in metallo leggero, 1000 Hz	P-1002608	108
Diapason in metallo leggero, 1700 Hz	P-1002607	108
Diapason per accordo di do maggiore su cassetta di risonanza, set di	P-1002615	109
Diapason per la scala do maggiore, set di	P-1002605	109
Diavoletto di Cartesio	P-1002867	83
Diffusore d'aria	P-1000758	94
Dilatazione termica	-	130 - 132
Dilatometro volumetrico	P-1018001	132
Dinamo per bicicletta, trasparente	P-1010164	227
Dinamo per dimostrazione	P-1003252	225
Dinamometro 1 kg/ 10 N, con sistema codice colore	P-1003372	52
Dinamometro 1 N, con scala circolare	P-1009738	52
Dinamometro 1 N, trasparente	P-1002698	52
Dinamometro 10 N, con scala circolare	P-1009741	52
Dinamometro 10 N, trasparente	P-1002701	52
Dinamometro 2 kg/ 20 N, con sistema codice colore	P-1003373	52
Dinamometro 2 N, con scala circolare	P-1009739	52
Dinamometro 2 N, trasparente	P-1002699	52
Dinamometro 250 g/ 2,5 N, con sistema codice colore	P-1003370	52
Dinamometro 3 kg/ 30 N, con sistema codice colore	P-1003374	52
Dinamometro 5 kg/ 50 N, con sistema codice colore	P-1003375	52
Dinamometro 5 N, con scala circolare	P-1009740	52
Dinamometro 5 N, trasparente	P-1002700	52
Dinamometro 500 g/ 5 N, con sistema codice colore	P-1003371	52
Dinamometro di precisione 0,1 N	P-1003102	52
Dinamometro di precisione 0,2 N	P-1003103	52
Dinamometro di precisione 1 N	P-1003104	53, 58
Dinamometro di precisione 10 N	P-1003107	53, 58
Dinamometro di precisione 100 N	P-1003110	52
Dinamometro di precisione 2 N	P-1003105	53, 58
Dinamometro di precisione 20 N	P-1003108	52
Dinamometro di precisione 5 N	P-1003106	52
Dinamometro per la legge di Hooke	P-1003109	53
Dinamometri	-	52
Diode D	P-1000646	234
Diode Ge AA 118, P2W19	P-1012963	207
Diode laser per l'effetto Debye-Sears, rosso	P-1002577	112
Diode laser per l'effetto Debye-Sears, verde	P-1002579	112
Diode laser, rosso	P-1003201	156
Diode S	P-1000613	239
Diode Si 1N 4007, P2W19	P-1012964	207
Diode Si BY 255, P2W19	P-1012961	207
Diode su scatola 3B	P-1010157	200 - 201
Diode Z ZPD 18, P2W19	P-1012970	207
Diode Z ZPD 3,3, P2W19	P-1012965	207
Diode Z ZPD 6,2, P2W19	P-1012967	207
Diode Z ZPD 9,1, P2W19	P-1012966	207
Diode Z ZPY 5,6, P2W19	P-1012968	207
Diode Z ZPY 8,2, P2W19	P-1012969	207
Dischi magnetici, coppia	P-1003364	65
Disco ottico con diode laser (115 V, 50/60 Hz)	P-1003057	149
Disco ottico con diode laser (230 V, 50/60 Hz)	P-1003058	149
Disco a colori di Newton	P-1002983	170
Disco a colori di Newton, con meccanismo manuale	P-1010194	170
Disco a colori di Newton, con motore	P-1010175	170
Disco di acrilico	P-1003362	65
Disco di alluminio	P-1003363	65
Disco opaco	P-1010031	161
Disco opaco con "d"	P-1010030	161
Disco ottico con accessori	P-1003036	153
Dispositivo di sgancio per ruota di Maxwell	P-1018075	70
Dispositivo di unione rotaie con scala	P-1003043	153
Dispositivo elettromagnetico di lancio	P-1019300	62 - 63
Dispositivo per il principio di Archimede	P-1003378	83
Doppia fenditura su supporto in vetro	P-1003204	164
Doppio manicotto	P-1002827	297
Doppio manicotto a croce	P-1002831	297
Doppio manicotto regolabile	P-1017870	297
Dosimetro Radex RD 1706	P-1012894	260
Driver di Bragg	P-1012871	258d - e
Driver per diodi laser e controllore di temperatura	P-1008632	184 - 187

Descrizione	Cat. n°	Pagina
- E -		
Ecoscopio ad ultrasuoni GS200	P-1018616	113
Effetto Hall	-	264 - 265
Effetto Pockels	-	173
Elementi di montaggio ottici su asta		157 - 159
Elemento per espansione polare D	P-1008525	230
Elettricità e magnetismo	-	192 - 245
Elettrochimica	-	211 - 213
Elettrochimica, kit	P-1002711	213
Elettrodi di carbonio	P-1003508	212
Elettrodi per ECG / EMG, set di 30	P-5006578	44
Elettrodo combinato per pH	P-1002720	211
Elettrodo di conduttività	P-1012889	213
Elettromagnetismo, kit	P-1002661	222 - 223
Elettrometro (115 V, 50/60 Hz)	P-1001024	194
Elettrometro (230 V, 50/60 Hz)	P-1001025	194
Elettroni liberi nei gas e nel vuoto	-	232 - 245
Elettroscopio	P-1003048	193
Elettroscopio di Kolbe	P-1001027	193
Elettroscopio S	P-1009964	193
Elettrostatica	-	192 - 197
Elica	P-1003P-101	133
Emisferi di Magdeburgo	P-1003208	90
Energia e ambiente	-	120 - 123
Energia solare	-	30, 120
Energie rigenerative	-	36
Equivalente ottico per l'interferenza di Debye-Scherrer	P-1000656	236
Equivalente termico	-	128
ESCOLA	-	279
Espansioni polari D, coppia	P-1000978	230
Espansioni polari e staffe di fissaggio per effetto Hall, coppia	P-1009935	230
Esperimenti scolastici	-	8 - 37
Esperimenti scolastici di base	-	34
Esperimenti storici	-	303
Esperimento "Circuito elettrico semplice"	P-1013825	200 - 201
Esperimento della goccia d'olio di Millikan	-	251
Esperimento di Franck-Hertz	-	254 - 257
Esperimento di Millikan	-	251
ESR/NMR	-	262 - 263
- F -		
Fenditura impostabile	P-1008519	150 - 151
Fenditura multipla su supporto in vetro	P-1008666	164
Fenditura regolabile su asta	P-1000856	158
Fenditure e ponti su supporto in vetro	P-1008665	164
Fenditure singole, set di 5	P-1000846	162
Fili e pesi a gancio, set di	P-1019180	63, 295
Film-pack 2	P-1000669	258h
Film-pack 4	P-1000670	258h
Filo di costantana 0,2 mm / 100 m	P-1000955	198
Filo di costantana 0,3 mm / 100 m	P-1000956	198
Filo di costantana 0,4 mm / 50 m	P-1000957	198
Filo di costantana 0,5 mm / 50 m	P-1000958	198
Filo di cromo-nichel 0,3 mm / 100 m	P-1000953	198
Filo di cromo-nichel 0,5 mm / 50 m	P-1000954	198
Filo di ferro 0,3 mm / 100 m	P-1000950	198
Filo di nichel 0,3 mm / 50 m	P-1000951	198
Filo di ottone 0,3 mm / 50 m	P-1000959	198
Filo di platino-iridio	P-1012878	247
Filo di rame 0,3 mm / 100 m	P-1000949	198
Filo di risonanza, circolare	P-1000707	100
Filo in tungsteno	P-1009718	56
Filtri colore, colori primari, set di 3	P-1003185	165
Filtri colore, colori secondari, set di 3	P-1003186	165
Filtri colore, set di 7	P-1003084	165
Filtri di polarizzazione K, coppia	P-1009929	150 - 151
Filtri ottici	-	165
Filtro BG40	P-1017874	184 - 187
Filtro di polarizzazione (vetro)	P-1003328	162
Filtro di polarizzazione su asta	P-1008668	158
Filtro interferenziale 436 nm	P-1008671	165
Filtro interferenziale 546 nm	P-1008670	165
Filtro interferenziale 578 nm	P-1008672	165
Filtro RG850	P-1008648	184 - 187
Fisica atomica e nucleare	-	246 - 265
Fisica del laser a stato solido	-	184 - 187
Flangia cieca, DN 16 KF	P-1002927	93
Flangia di raccordo DN 16 KF - albero DN 12	P-1002928	93
Flangia di raccordo DN 16 KF - anima NS 19/26	P-1002929	93
FlexCam® 2	P-1012835	292 - 293
Fluorescenza del sodio	-	258
Fonte de calore	-	291
Fonte di carica piezoelettrica	P-1000923	193
Fori di diffrazione su supporto in vetro	P-1008664	164
Forno (115 V, 50/60 Hz)	P-1006796	258
Forno (230 V, 50/60 Hz)	P-1012820	258
Fotocellula	P-1000563	40, 49
Fotocellula di silicio BPY47P, P2W19	P-1018844	207
Fotodiodo PIN DET 10 A/M	P-1008641	184 - 187
Fotodiodo PIN DET 36 A/M	P-1008640	184 - 187
Fotoresistenza LDR 05, P2W19	P-1012940	207
Fotovoltaico	-	30 - 31

Descrizione	Cat. n°	Pagina	Descrizione	Cat. n°	Pagina
- G -			Kit di ampliamento modulo di elasticità	P-1018528	89
Galvanometro zero CA 403	P-1002726	279	Kit di ampliamento per torsionometro	P-1018787	89
Galvanometro, CC	P-1002790	278	Kit di apparecchi per l'effetto serra (115 V, 50/60 Hz)	P-1009764	121
Ge non drogato su circuito stampato	P-1008522	264 – 265	Kit di apparecchi per l'effetto serra (230 V, 50/60 Hz)	P-1000837	121
Gel accoppiante per ultrasuoni	P-1008575	116	Kit di base per apparecchio a raggi X	P-1000665	258c
Generatore di corrente d'aria (115 V, 50/60 Hz)	P-1000605	63, 94	Kit di base per ESR/NMR (115 V, 50/60 Hz)	P-1000637	262 – 263
Generatore di corrente d'aria (230 V, 50/60 Hz)	P-1000606	63, 94	Kit di base per ESR/NMR (230 V, 50/60 Hz)	P-1000638	262 – 263
Generatore di funzione 0,02 Hz – 2 MHz	P-1002744	274	Kit di montaggio "Campanello, relè e interruttore bimetallico"	P-1000994	204
Generatore di funzione a due canali 20 MHz	P-1008677	274	Kit di montaggio molecolare inorganico/organico D	P-1005279	248 – 249
Generatore di funzione di potenza (115 V, 50/60 Hz)	P-1001036	272	Kit di montaggio molecolare inorganico/organico S	P-1005291	248 – 249
Generatore di funzione di potenza (230 V, 50/60 Hz)	P-1001037	272	Kit di montaggio molecolare organico D	P-1005278	248 – 249
Generatore di funzione FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	P-1009956	272	Kit di montaggio molecolare organico S	P-1005290	248 – 249
Generatore di funzione FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	P-1009957	272	Kit di montaggio molecolari	-	249
Generatore di funzione SG10 (115 V, 50/60 Hz)	P-1017338	273	Kit elettrochimica	P-1002711	213
Generatore di funzione SG10 (230 V, 50/60 Hz)	P-1017337	273	Kit magnetismo	P-1003089	214
Generatore di Van de Graaff (115 V, 50/60 Hz)	P-1002963	192	Kit magnetismo	P-1003089	214
Generatore di Van de Graaff (230 V, 50/60 Hz)	P-1002964	192	Kit per elettromagnetismo	P-1002661	222 – 223
Generatore di vapore (115 V, 50/60 Hz)	P-1006769	131	Kit per elettrostatica	P-1000924	192
Generatore di vapore (230 V, 50/60 Hz)	P-1001049	131	Kit per la registrazione mediante tracce di polvere	P-1000739	66
Generatore di vibrazioni	P-1000701	100	Kit per la sintesi dei colori	P-1003189	171
Generatore sinusoidale	P-1001038	273	Kit per studenti per esperimenti sul vuoto	P-1003494	34
Generatore ultrasuoni cw con sonda	P-1002576	112	Kit per studenti velocità costante, 3 tubi	P-1003502	34
Generatori di funzione	-	272 – 274	Kit per studenti velocità costante, 4 tubi	P-1018624	34
Giroscopio	P-1000695	74	Kit provini per asse di torsione	P-1008663	82
Giroscopio a ruota di bicicletta	P-1003489	74	Kit Rappresentazione del campo magnetico	P-1000925	219
Giroscopio S	P-1013228	74	Kit Rappresentazione del campo magnetico	P-1000925	219
Giunto articolato per banco ottico D	P-1002632	155			
Glicerina, 250 ml	P-1007027	88, 301	- L -		
Globo con magnete a barra	P-1013123	216	L'effetto serra	-	121
Graniglia di alluminio, 100 g	P-1000832	301	L'effetto serra, kit di apparecchi (115 V, 50/60 Hz)	P-1009764	121
Graniglia di rame, 200 g	P-1000833	301	L'effetto serra, kit di apparecchi (230 V, 50/60 Hz)	P-1000837	121
Graniglia di vetro, 100 g	P-1000834	301	L'occhio e la vista	-	191
Gravitazione	-	56	Laborboy I	P-1002943	296
Guidadisco	P-1003359	65	Laborboy II	P-1002941	296
			Laborboy III	P-1002942	296
- H -			Lampada a vapori di sodio di ricambio	P-1012885	175
HD Video Flex	P-1017789	292 – 293	Lampada ad alcool	P-1003565	291
			Lampada al mercurio ad alta pressione	P-1000852	177, 253
- I -			Lampada alogena 12 V, 20 W	P-1003533	150 – 151
Igrometro a capello di precisione	P-1002877	122	Lampada alogena, 500 W (230 V, 50/60 Hz)	P-1000894	120
Igrometro e termometro a infrarossi	P-1002795	122	Lampada di ricambio per stroboscopio	P-1003332	285
Igro-termometro digitale	P-1003011	122	Lampada di Stefan-Boltzmann	P-1008523	135
Inclinatorio	P-1003192	217	Lampada ottica a 5 raggi	P-1003187	149
Inclinatorio E	P-1006799	217	Lampada ottica a luce parallela N (115 V, 50/60 Hz)	P-1006790	152
Indicatore della direzione della corrente in scatola 3B	P-1012697	200 – 201	Lampada ottica a luce parallela N (230 V, 50/60 Hz)	P-1006791	152
Indicatore di campo magnetico	P-1003555	216	Lampada ottica con diaframma di apertura	P-1017284	182
Indicatore di carica	P-1009962	193	Lampada ottica con lampadina alogena	P-1003188	155
Indicatore livello sonoro SPL	P-1012741	123	Lampada ottica K	P-1000863	150 – 151
Indicatori per scale, set	P-1006494	50	Lampada ottica N (115 V, 50/60 Hz)	P-1009945	152
Induzione	-	224 – 227	Lampada ottica N (230 V, 50/60 Hz)	P-1009946	152
Inertia Balance	P-1003235	77	Lampada ricambio Hg a bassa pressione (230 V, 50/60 Hz)	P-1003162	177
Interfaccia USB	P-1003431	289	Lampada ricambio Hg ad alta pressione (230 V, 50/60 Hz)	P-1003161	177
Interferometro	P-1002651	183	Lampada ricambio Na a bassa pressione (230 V, 50/60 Hz)	P-1003163	177
Interferometro	-	182 – 183	Lampada sperimentale con lampadina alogena	P-1003038	155
Interruttore a coltello su scatola 3B	P-1010152	200 – 201	Lampada spettrale Cd	P-1003537	176
Interruttore a leva su base acrilica	P-1000961	198	Lampada spettrale He	P-1003539	176
Interruttore a levetta, unipolare, P2W19	P-1012990	207	Lampada spettrale Hg 100	P-1003545	176
Interruttore a pre. (NC) unipolare P2W19	P-1012989	207	Lampada spettrale Hg a bassa pressione (230 V, 50/60 Hz)	P-1003158	177
Interruttore a pre. (NO) unipolare P2W19	P-1012988	207	Lampada spettrale Hg ad alta pressione (230 V, 50/60 Hz)	P-1003157	177
Interruttore a pressione On su base acrilica	P-1000962	198	Lampada spettrale Hg/Cd	P-1003546	176
Interruttore su scatola 3B	P-1010139	200 – 201	Lampada spettrale Na	P-1003541	176
Interruttore unipolare P4W50	P-1012993	208	Lampada spettrale Na a bassa pressione (230 V, 50/60 Hz)	P-1003159	177
Isolatore con morsetto	P-1002970	199	Lampada spettrale Ne	P-1003543	176
			Lampada spettrale Ti	P-1003544	176
- K -			Lampade E10, 1,3 V, 60 mA, set di 10	P-1010199	199
Kit	-	188 – 189	Lampade E10, 12 V, 100 mA, set di 10	P-1010140	199
Kit "Bobina per curva di isteresi"	P-1018889	215	Lampade E10, 12 V, 500 mA, set di 10	P-1010141	199
Kit "Conduttori e non conduttori"	P-1000948	199	Lampade E10, 3,5 V, 150 mA, set di 10	P-1010142	199
Kit "Optica con laser ray box"	P-1003049	148	Lampade E10, 3,5 V, 200 mA, set di 10	P-1010143	199
Kit "Propagazione del suono in aste" (115 V, 50/60 Hz)	P-1018468	107	Lampade E10, 3,8 V, 300 mA, set di 10	P-1010195	199
Kit "Propagazione del suono in aste" (230 V, 50/60 Hz)	P-1018469	107	Lampade E10, 4 V, 40 mA, set di 10	P-1010196	199
Kit "Stereofonia"	P-1018551	107	Lampade E10, 6 V, 1 A, set di 10	P-1010198	199
Kit "Optica ondulatoria con laser"	P-1003053	169	Lampade E10, 6 V, 100 mA, set di 10	P-1010145	199
Kit "Spettrometria"	P-1008675	188	Lampade E10, 6 V, 350 mA, set di 10	P-1010144	199
Kit "Telecomunicazione ottica"	P-1008674	188	Lampade E10, 6 V, 50 mA, set di 10	P-1010197	199
Kit "Ultrasuoni in corpi solidi"	P-1002584	114	Lampade ottiche su asta	-	156
Kit 3 cilindri	P-1002588	115	Lampadina alogena 12 V, 35 W	P-1003324	147
Kit aggiuntivo al kit "Optica con laser ray box"	P-1003050	148			
Kit aggiuntivo ESR	P-1000640	262 – 263			
Kit aggiuntivo Interferenza	P-1009700	32 – 33			
Kit aggiuntivo motore Stirling D	P-1008516	142			
Kit aggiuntivo NMR	P-1000642	262 – 263			
Kit aggiuntivo polarizzazione	P-1009701	32 – 33			
Kit braccio phantom	P-1012880	118			
Kit conducibilità termica	P-1017329	136			
Kit conduttività termica	P-1003497	133			

Descrizione	Cat. n°	Pagina
Lampadina alogena di ricambio, 12 V, 50 W	P-1002837	155
Lampadina alogena, 12 V, 55 W	P-1003322	146
Lampadina di ricambio per lampada alogena (230 V, 50/60 Hz)	P-1003536	120
Lampadina di ricambio per scatola di luce	P-1003231	35
Lancio verticale e orizzontale	–	68 – 70
Laser a diodo 1000 mW	P-1009497	184 – 187
Laser di regolazione	P-1008634	184 – 187
Laser elio-neon	P-1003165	156
Laser ray box (115 V, 50/60 Hz)	P-1003051	148
Laser ray box (230 V, 50/60 Hz)	P-1003052	148
Lastra pianparallela	P-1002988	146
Lavagna bianca da parete	–	295
Lavagna bianca da parete 600x900 mm ²	P-1002591	147, 295
Lavagna bianca da parete 900x1200 mm ²	P-1002592	147, 295
Lavagna della laser ray box	P-1003056	148
LED giallo, in alto, P2W19	P-1018837	207
LED infrarosso, sul lato, P2W19	P-1018839	207
LED per la determinazione di h	P-1000917	252
LED rosso su scatola 3B	P-1010190	200 – 201
LED rosso, in alto, P2W19	P-1012962	207
LED rosso, sul lato, P2W19	P-1012972	207
LED verde su scatola 3B	P-1010191	200 – 201
LED verde, in alto, P2W19	P-1012971	207
Legge di Ohm su scatola 3B	P-1012698	200 – 201
Leggi dei gas	–	137 – 140
Lente collettrice K, f = 100 mm	P-1010300	150 – 151
Lente collettrice K, f = 150 mm	P-1000871	150 – 151
Lente collettrice K, f = 200 mm	P-1009861	150 – 151
Lente collettrice K, f = 300 mm	P-1009866	150 – 151
Lente collettrice K, f = 50 mm	P-1000869	150 – 151
Lente collettrice K, f = 500 mm	P-1009863	150 – 151
Lente collettrice N, f = 100 mm	P-1000842	152
Lente collettrice N, f = 300 mm	P-1000841	152
Lente collettrice N, f = 50 mm	P-1000843	152
Lente collimatrice f = +75 mm	P-1008646	184 – 187
Lente con distanza focale variabile	P-1003030	157
Lente convergente su asta f = 100 mm	P-1003023	157
Lente convergente su asta f = 150 mm	P-1003024	157
Lente convergente su asta f = 150 mm, d = 75 mm	P-1003029	157
Lente convergente su asta f = 200 mm	P-1003025	157
Lente convergente su asta f = 300 mm	P-1003026	157
Lente convergente su asta f = 50 mm	P-1003022	157
Lente divergente K, f = -100 mm	P-1009864	150 – 151
Lente divergente K, f = -500 mm	P-1009865	150 – 151
Lente divergente N, f = -100 mm	P-1000844	152
Lente divergente su asta f = -100 mm	P-1003027	157
Lente divergente su asta f = -200 mm	P-1003028	157
Lente pianoconcava, f = -400 mm	P-1002986	146
Lente pianoconvessa, f = +400 mm	P-1002987	146
Liquido phantom doppler	P-1002574	116
Livella a bolla universale, 250 mm	P-1002604	57
Luce e ottica	–	146 – 191
Luxmetro digitale	P-1002779	283
- M -		
Macchina a vapore B	P-1012801	145
Macchina a vapore G	P-1002597	145
Macchina di Atwood	P-1003367	70
Macchina di Wimshurst	P-1002967	192
Macchine semplici	–	59 – 60
Mach-Zehnder-Interferometro	P-1014617	182
Magnete a barra circolare 200x10	P-1003112	214
Magnete a barra circolare 50x20	P-1003556	214
Magnete a barra in AlNiCo da 70 mm	P-1003554	214
Magnete a ferro di cavallo da 70 mm	P-1000929	214
Magnete a ferro di cavallo, 130 mm, con giogo	P-1003114	214
Magnete a ferro di cavallo, 140 mm, con giogo	P-1003088	214
Magnete compass con rivestimento in plastica	P-1003096	215
Magnete naturale	P-1003091	215
Magnete oscillante	P-1000943	214
Magnete permanente con distanza tra i poli regolabile	P-1002660	222 – 223
Magneti	–	214
Magneti a barra in AlNiCo da 60 mm, coppia con 2 gioghi in ferro	P-1003086	214
Magneti a barra, 80 mm, coppia	P-1003085	214
Magnetismo	–	214 – 223
Manicotto con gancio	P-1002828	297
Manicotto universale	P-1002830	297
Manometro a pistone	P-1002653	86
Manometro a U, modello D	P-1009714	86
Manometro a U, modello S	P-1000792	86
Martelletto duro	P-1002610	109
Martelletto morbido	P-1002614	109
Matraccio rotondo, 250 ml	P-1011768	302
Matraccio rotondo, 500 ml	P-1011769	302
Meccanica	–	48 – 95
Meccanica sulla lavagna bianca da parete	P-1000735	48
Meccanica sulla lavagna bianca da parete	–	48
Metallofono	P-1000804	110
Metro a nastro tascabile, 2 m	P-1002603	50
Microfono	P-1000565	41

Descrizione	Cat. n°	Pagina
Micrometro con staffa	P-1002600	50
Micromotore 1,5 V CC, P2W19	P-1012995	207
Microonde 10,5 GHz (115 V, 50/60 Hz), set di	P-1009950	96 – 97
Microonde 9,4 GHz (230 V, 50/60 Hz), set di	P-1009951	96 – 97
Microscopi	–	294
Microscopio a effetto tunnel	P-1012782	247
Microscopio a polarizzazione binoculare	P-1012404	294
Microscopio didattico monoculare, modello 100 (230 V, 50/60 Hz)	P-1005402	294
Microstrutture su supporto in vetro	P-1014620	164
Microvoltmetro (115 V, 50/60 Hz)	P-1001015	287
Microvoltmetro (230 V, 50/60 Hz)	P-1001016	287
Mini multimetro digitale	P-1002783	280
Misuratore del livello acustico P5055	P-1002778	283
Misuratore del livello acustico P8005	P-1002780	283
Misuratore della velocità della luce (115 V, 50/60 Hz)	P-1000881	190
Misuratore della velocità della luce (230 V, 50/60 Hz)	P-1000882	190
Misuratore di campo elettrico (230 V, 50/60 Hz)	P-1001029	196
Misuratore di campo elettrico (230 V, 50/60 Hz)	P-1001030	196
Misuratore digitale di energia	P-1002802	283
Misuratori portatili analogici	–	278 – 279
Misuratori portatili digitali	–	280 – 283
Misurazione del tempo	–	49
Misurazione del volume	–	51
Misurazione della lunghezza	–	50
Modelli cristallini	–	248
Modello di calibro a corsoio	P-1010214	51
Modello di cuore	P-1002590	115
Modello di occhio per biometria a ultrasuoni	P-1012869	116
Modello di occhio, 6 pezzi	P-1000259	191
Modello di specchio, convesso – concavo, f = ±100 mm	P-1002985	146
Modello fisico di occhio	P-1003806	191
Modello funzionale dell'occhio	P-1005047	191
Modello magneti, cubico	P-1002976	218
Modello magneti, esagonale	P-1002975	218
Modello nonio	P-1002951	51
Modello per seno singolo con tumori benigni	P-1000345	116
Modulo Cr:YAG	P-1008637	184 – 187
Modulo di duplicazione della frequenza	P-1008636	184 – 187
Modulo di elasticità	–	89
Modulo di taglio	–	89
Modulo di Young	–	89
Modulo laser, verde	P-1003202	156
Modulo Nd:YAG	P-1008635	184 – 187
Molla elicoidale Slinky	P-1003516	99
Molla elicoidale Snakey	P-1008687	99
Molle ad elica	–	53
Molle ad elica 1,5 N/m	P-1000786	53
Molle ad elica 16 N/m	P-1002702	53
Molle ad elica 2,5 N/m	P-1003515	53
Molle ad elica 20 N/m, 180 mm	P-1002946	53
Molle ad elica 3,0 N/m	P-1002945	53
Molle ad elica 43 N/m	P-1002703	53
Molle ad elica 5 N/m	P-1000741	53
Molle ad elica 86 N/m	P-1002704	53
Molle ad elica per verificare la legge di Hooke, set di	P-1003376	53
Monocordo	P-1000806	110
Monocordo D	P-1002959	110
Morsetti a pinza 4 mm, non isolato, set di 10	P-1019219	299
Morsetti a pinza di sicurezza 4 mm, set di 6	P-1019218	300
Morsetti a pinza su scatola 3B	P-1010155	200 – 201
Morsetto da tavolo	P-1002832	297
Morsetto di supporto con manicotto	P-1002829	297
Morsetto per asta con isolatore	P-1001054	199
Morsetto universale	P-1002833	297
Moti rotatori	–	72 – 73
Moto lineare	–	61 – 63
Moto piano	–	64 – 66
Motore a bassa tensione su scatola 3B	P-1010158	200 – 201
Motore a corrente continua 12 V	P-1001041	101
Motore con regolazione della trasmissione	P-1002705	170
Motore di sperimentazione con trasmissione	P-1002663	227
Motore elettrico e generatore, completo	P-1017801	224
Motore Lorentz	P-1002662	222 – 223
Motore Stirling a bassa temperatura	P-1002598	143
Motore Stirling a bassa temperatura, kit di montaggio	P-1002599	143
Motore Stirling D	P-1000817	142
Motore Stirling G	P-1002594	141
Motore Stirling S	P-1003505	143
Motoriduttore con puleggia	P-1017735	31
Motorizzazione Debye-Scherrer (230 V, 50/60 Hz)	P-1019216	258b
Multimetri	–	278 – 283
Multimetro analogico AM50	P-1003073	278
Multimetro analogico AM51	P-1003074	278
Multimetro analogico ESCOLA 100	P-1013527	279
Multimetro analogico ESCOLA 30	P-1013526	279
Multimetro digitale DMM50	P-1012817	282
Multimetro digitale DMM60	P-1012816	282

Descrizione	Cat. n°	Pagina	Descrizione	Cat. n°	Pagina
Multimetro digitale E	P-1006809	281	Pendolo ad asta con rivelatore d'angolo (115 V, 50/60 Hz)	P-1000762	75
Multimetro digitale P1035	P-1002781	280	Pendolo ad asta con rivelatore d'angolo (230 V, 50/60 Hz)	P-1000763	75
Multimetro digitale P3320	P-1002784	281	Pendolo balistico	P-1002656	69
Multimetro digitale P3340	P-1002785	280	Pendolo caotico E	P-1017531	76
Multimetro digitale P3415	P-1008631	281	Pendolo con elettrodo di scrittura	P-1000780	66
Multimetro Iso DMM 1000	P-1012865	282	Pendolo di Foucault (115 V, 50/60 Hz)	P-1000747	80
- N -			Pendolo di Foucault (230 V, 50/60 Hz)	P-1000748	80
Nastri di lamiera, set di 5	P-1000982	229	Pendolo di torsione di Pohl	P-1002956	81
Nastro di gomma	P-1000702	100	Pendolo di Waltenhofen	P-1000993	226
Nastro di gomma per generatore di Van de Graaf	P-1002965	192	Pendolo di Watt	P-1009695	73
n-Ge su circuito stampato	P-1009760	264 - 265	Pendolo g variabile	P-1000755	76
NMR	-	262 - 263	Pendolo reversibile	P-1018466	77
NPN-Transistor BC140, P4W50	P-1018845	208	Perni di ghisa, set di 10	P-1000827	130
Nucleo a U modello D	P-1000979	230	Perno radiatore 226Ra, 4 kBq	P-1006797	29, 260
Nucleo del trasformatore D	P-1000976	228	Pesatura 1 g a 1000 g, set di	P-1003212	54
Nucleo trasformatore S	P-1001004	230	Pesatura 1 g a 50 g, set di	P-1003210	54
- O -			Pesatura 10 g a 1000 g, set di	P-1003214	54
Obiettivo acromatico 10x/ 0,25	P-1005408	156	Pesatura 100 g a 2000 g, set di	P-1001052	54
Obiettivo per divergenza del fascio	P-1000675	156	Pesatura da 1 g a 500 g, a fessura con supporto, set di	P-1018597	54
Occhiali di inversione	P-1000895	167	Pesatura da 1 g a 500 g, set di	P-1010189	55
Occhiali protettivi laser per Nd:YAG	P-1002866	184	Pesatura da 1 mg a 500 mg, set di	P-1010234	55
Oggetti di diffrazione ottica	-	162 - 164	Pesi	-	54
Oggetti geometrici su supporto in vetro	P-1014622	161	Pesi a fessura 10 x 10 g, rossi-grigio, set di	P-1000773	54
Oggetti per immagine, set di 4	P-1000886	161	Pesi a fessura 10 x 10 g, set di	P-1003227	54
Oggetto per esercitazioni di misurazione	P-1006889	51	Pesi a fessura 20 - 100 g, set di	P-1003226	54
Olio di Millikan	P-1013318	251	Pesi a fessura 4 x 100 g, rossi-grigio, set di	P-1000777	54
Olio di ricino	P-1002671	139	Pesi a fessura 5 x 100 g, set di	P-1003228	54
Olio per macchina a vapore	P-1012887	145	Pesi a fessura 5 x 50 g, set di	P-1003229	54
Ologramma	P-1003177	162	Pesi a fessura 8 x 50 g, rossi-grigio, set di	P-1000775	54
Onde d'acqua	-	98	Pesi aggiuntivi per bilancia da labor.	P-1014616	288
Onde e particelle	-	232, 240	Pesi con gancio, set di	P-1010168	55
Onde e suoni	-	96 - 119	Pesi di accordatura, coppia	P-1002611	109
Onde meccaniche	-	99 - 102	Pesi, 10 g, set di 10	P-1000770	54
Ondoscopio manuale	P-1003524	102	Pesi, 20 g, set di 10	P-1000769	54
Ondoscopio per dimostrazioni, modulo singolo	P-1003492	102	Pesi, 50 g, set di 10	P-1000771	54
Ondoscopio per dimostrazioni, set completo	P-1003491	102	Pezzo a T, DN 16 KF	P-1002925	93
Orbitale s	P-1012842	250	p-Ge su circuito stampato	P-1009810	264 - 265
Orbitali atomici	-	250	Phototransistor BPX43, P2W19	P-1018842	207
Orbitali d, set di 5	P-1012840	250	Piano inclinato	P-1003213	60
Orbitali f, set di 7	P-1012838	250	Piano per prisma K	P-1000876	150 - 151
Orbitali p, set di 3	P-1012841	250	Piano per prisma su asta	P-1003019	159
Oscillatore armonico accoppiato	P-1003354	63	Piastra a cuscino d'aria	P-1002981	137
Oscillazione	-	75 - 82	Piastra base SES	P-1000789	17
Oscilloscopi	-	275 - 277	Piastra di carta rigida	P-1000936	197
Oscilloscopio analogico 1x10 MHz (230 V, 50/60 Hz)	P-1002745	275	Piastra di Chladni, quadrata	P-1000706	101
Oscilloscopio analogico 2x20 MHz (230 V, 50/60 Hz)	P-1008695	275	Piastra di Chladni, rotonda	P-1000705	101
Oscilloscopio analogico, 2x30 MHz	P-1002727	275	Piastra in alluminio su supporto campione con scala angolare	P-1002585	114
Oscilloscopio didattico	P-1000902	243	Piastra in resina acetilica (POM) su supporto campione con scala angolare	P-1002586	114
Oscilloscopio digitale , 2x100MHz	P-1018583	276 - 277	Piastra in vetro acrilico	P-1000880	197
Oscilloscopio digitale , 2x25MHz	P-1018581	276 - 277	Piastra per baricentro	P-1008513	57
Oscilloscopio digitale , 2x40MHz	P-1018582	276 - 277	Piastra condensatore 125 cm ² , coppia di	P-1000934	197
Oscilloscopio digitale 4x60 MHz	P-1008676	276 - 277	Piastra condensatore 250 cm ² , coppia di	P-1000933	197
Oscilloscopio USB 2 x 50 MHz	P-1017264	276 - 277	Piastra condensatore 500 cm ² , coppia di	P-1000932	197
Ottica con laser ray box, kit	P-1003049	148	Piastra di alluminio, set di 10	P-1002716	213
Ottica di Kröncke	-	150 - 151	Piastra di carbonio, set di 5	P-1002717	213
Ottica geometrica	-	149	Piastra di ferro, set di 10	P-1002714	213
Ottica Kröncke negli esercizi didattici e nella pratica	-	32 - 33	Piastra di Magdeburgo	P-1003496	90
Ottica ondulatoria	-	96 - 97	Piastra di nichel, set di 5	P-1002715	213
Ottica ondulatoria con laser, kit	P-1003053	169	Piastra di rame, set di 10	P-1002712	213
Ottica sul banco ottico D	-	154 - 155	Piastra di zinco, set di 10	P-1002713	213
Ottica sul banco ottico U	-	153	Piastra riflettenti con superficie ritardante, coppia di	P-1002587	114
Ottica sulla lavagna bianca da parete	P-1000604	146	Piattaforma girevole	P-1003490	74
Ottica sulla lavagna bianca da parete	-	146 - 148	Piatto d'appoggio per polveri metalliche	P-1010256	291
- P -			Piatto di risonanza	P-1003206	303
Pacchetto SW Pendolo a filo	P-1012854	78 - 79	Piatto per esperimenti che richiedono il vuoto	P-1003166	91
Pacchetto SW Pendolo di Wilberforce	P-1012844	78 - 79	Picnometro di Gay-Lussac	P-1002874	84
Pacchetto SW Pendolo fisico	P-1012853	78 - 79	Piede a barilotto, 1000 g	P-1002834	296
Pacchetto SW Sensori (115 V, 50/60 Hz)	P-1012851	78 - 79	Piede a barilotto, 500 g	P-1001046	296
Pacchetto SW Sensori (230 V, 50/60 Hz)	P-1012850	78 - 79	Piede a barilotto, 900 g	P-1001045	296
Pacchetto SW Stativo	P-1012849	298	Piede ottico D	P-1009733	155
Pacco da 60 pellet Ecoflam	P-1010255	291	Pila a colonna di Volta su scatola 3B	P-1010132	200 - 201
Paio di cavi ad alta tensione, 150 cm	P-1002851	300	Pila Daniell	P-1002898	212
Paio di cavi di sicurezza per esperimenti 75 cm, rosso/blu	P-1017718	300	Pila Leclanché	P-1002897	213
Paio di cavi di sicurezza per esperimenti. 75 cm, rosso	P-1017716	300	Pile a combustione	-	120
Paletta di carica, grande	P-1002708	194	Piombo con filo	P-1002940	57
Paletta di carica, piccola	P-1002707	194	PNP-Transistor BC160, P4W50	P-1018846	208
Pallina in una ciotola	P-1017332	71	Polarimetro	P-1008696	175
Palloncini, set di 100	P-1010125	90	Polarimetro con 4 LED (115 V, 50/60 Hz)	P-1001056	174
Paradosso sulla densità, set	P-1003498	84	Polarimetro con 4 LED (230 V, 50/60 Hz)	P-1001057	174
Parallelepipedo in vetro flint per effetto Faraday	P-1012860	168	Polariscopio dimostrativo	P-1000851	174
Paranco con 2 pulegge	P-1003222	60	Polarizzazione	-	174 - 175
Paranco con 3 pulegge	P-1003223	60	Pompa a getto d'acqua	P-1003008	92
Paranco, set da esperimenti	P-1003224	59	Pompa centrifuga	P-1002575	117
Pellet Ecoflam, pacco da 60	P-1010255	291	Pompa di calore D (115 V, 50/60 Hz)	P-1000819	144
Pendolo ad asta	P-1000764	75	Pompa di calore D (230 V, 50/60 Hz)	P-1000820	144
			Pompa manuale per vuoto	P-1012856	92
			Pompa per vuoto a palette PK 4 D (230 V, 50/60 Hz)	P-1002919	93

Descrizione	Cat. n°	Pagina	Descrizione	Cat. n°	Pagina
Pompa per vuoto a palette, due stadi	P-1003317	92	Resistenza 22 kΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012924	206
Pompa per vuoto a palette, monostadio	P-1012855	92	Resistenza 22 Ω, 2 W, P2W19	P-1012907	206
Pompa per vuoto a pistoni	P-1000798	92	Resistenza 220 kΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012929	206
Pompe per vuoto		92 – 93	Resistenza 220 Ω, 2 W, P2W19	P-1012912	206
Ponte di Graetz a LED in scatola 3B	P-1012696	200 – 201	Resistenza 3,3 kΩ, 2 W, P2W19	P-1012919	206
Ponte di Graetz in scatola 3B	P-1012695	200 – 201	Resistenza 33 kΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012925	206
Ponte di resistenze	P-1009885	202	Resistenza 330 kΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012930	206
Ponte elevatore idraulico/pneumatico	P-1003495	86	Resistenza 330 Ω, 2 W, P2W19	P-1012913	206
Ponte metallico	P-1018835	83	Resistenza 4,7 kΩ, 2 W, P2W19	P-1012920	206
Portabatteria in scatola 3B	P-1010192	200 – 201	Resistenza 47 kΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012926	206
Portafusibili su scatola 3B	P-1010154	200 – 201	Resistenza 47 Ω, 2 W, P2W19	P-1012908	206
Portalamпада con cavo su asta di supporto	P-1003197	176	Resistenza 470 kΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012931	206
Portalamпада E 10, in alto, P2W19	P-1012987	209	Resistenza 470 Ω, 2 W, P2W19	P-1012914	206
Portalamпада E 10, sul lato, P2W19	P-1012986	209	Resistenza 5,1 Ω, 2 W, P2W19	P-1012906	206
Portalamпада E10 su base acrilica	P-1000946	198	Resistenza 6,8 kΩ, 2 W, P2W19	P-1012921	206
Portalamпада E10 su scatola 3B	P-1010138	200 – 201	Resistenza 68 kΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012927	206
Portalamпада E14 su asta	P-1000853	156	Resistenza 68 Ω, 2 W, P2W19	P-1012909	206
Portalamпада E14 su base acrilica	P-1000947	198	Resistenza 680 Ω, 2 W, P2W19	P-1012915	206
Portalamпада E27 su asta	P-1000854	156	Resistenza e spinta statica dei corpi, set	P-1000760	94
Portalamпада E10, set di 10	P-1010137	199	Resistenza NTC 2,2 kΩ, P2W19	P-1012941	207
Portaoggetti girevole su asta	P-1003016	158	Resistenza PTC 100 Ω, P2W19	P-1012942	207
Portaoggetti N	P-1000845	152	Resistenze di precisione 1 kΩ	P-1009887	202
Portaoggetti su asta	P-1000855	158	Resistenze di precisione 1 MΩ	P-1000687	202
Portasensori per motore Stirling G	P-1008500	141	Resistenze di precisione 1 Ω	P-1009843	202
Portatubo D	P-1008507	236	Resistenze di precisione 10 kΩ	P-1000685	202
Portatubo S	P-1014525	241	Resistenze di precisione 10 MΩ	P-1000688	202
Potenziometro 1 kΩ, 1 W, P4W50	P-1012936	208	Resistenze di precisione 100 kΩ	P-1000686	202
Potenziometro 10 kΩ, 1 W, P4W50	P-1012937	208	Resistenze di precisione 100 Ω	P-1009886	202
Potenziometro 100 kΩ, 1 W, P4W50	P-1012939	208	Resistenze di precisione 300 kΩ	P-1000690	202
Potenziometro 220 Ω, 3 W, P4W50	P-1012934	208	Resistenze di precisione 10 Ω	P-1009844	202
Potenziometro 4,7 kΩ, 1 W, P4W50	P-1012938	208	Resistenze sconosciute in scatola 3B	P-1012699	200 – 201
Potenziometro 470 Ω, 1 W, P4W50	P-1012935	208	Reticoli di Bravais, set di 14	P-1012837	248 – 249
Pressione		86	Reticoli di diffrazione su supp.in vetro	P-1014621	164
Principi della fisica atomica		252 – 253	Reticoli, set di 4	P-1003081	163
Principi solari, set di	P-1000839	120	Reticolo di riflessione	P-1003083	162
Prisma a visione diretta di Amici	P-1002862	167	Reticolo di Rowland	P-1002917	162
Prisma cavo equilatero	P-1014618	166	Reticolo di trasmissione, 300 righe/mm	P-1003080	162
Prisma di paraffina	P-4008112	97	Reticolo di trasmissione, 600 righe/mm	P-1003079	162
Prisma di vetro crown, 60°, 27 mm x 50 mm	P-1002858	166	Reticolo dimostrativo	P-1003082	162
Prisma di vetro crown, 60°, 30 mm x 30 mm	P-1002864	166	Reticolo inciso	P-1000600	163
Prisma di vetro crown, 60°, 45 mm x 50 mm	P-1002859	166	Reticolo, 1000 righe/mm	P-1003181	163
Prisma di vetro crown, 90°, 30 mm x 50 mm	P-1002860	166	Reticolo, 140 righe/mm	P-1003178	163
Prisma di vetro crown, 90°, 45 mm x 50 mm	P-1002861	166	Reticolo, 530 righe/mm	P-1003179	163
Prisma di vetro flint, 60°, 30 mm x 30 mm	P-1002865	166	Reticolo, 600 righe/mm	P-1003180	163
Prisma rettangolare	P-1002990	146	Rilevatore a scintillazione NaI(Tl)	P-1008707	261
Prismi		166 – 167	Rilevatore di corsa	P-1000568	41
Prismi doppler e tubi di flusso, set	P-1002572	118	Rilevatore di gas GASTEC	P-1012504	37
Prismi, set di 3	P-1002863	166	Riscaldatore a immersione 300 W	P-1003566	291
Proiettore a raggio multiplo, magnetico	P-1003321	146	Riscaldatore a immersione, 12V	P-1003258	129
Proiettore a raggio singolo	P-1000682	147	Risuonatore di Helmholtz d=32 mm	P-1003523	110
Propagazione del suono in corpi solidi		107	Risuonatore di Helmholtz d=40 mm	P-1003522	110
Provinci per asse di torsione, kit	P-1008663	82	Risuonatore di Helmholtz d=52 mm	P-1003521	110
Psicoacustica		107	Risuonatore di Helmholtz d=70 mm	P-1003520	110
Pulegge e paranco, set da esperimenti	P-1003224	59	Rivelatore di energia a raggi X	P-1008629	258f – g
Puleggia con morsetto da tavolo	P-1003221	60	Rotaia a cuscinio d'aria	P-1019299	62 – 63
Pulsante su scatola 3B	P-1010146	200 – 201	Rotaia delle pulegge, 1,8m	P-1018102	61
Punto critico, apparecchio	P-1002670	138	Rubinetto a sfera a due vie, DN 16 KF	P-1002923	93
- Q -			Rumore		123
Quincke		103	Ruota di Maxwell	P-1000790	70
- R -			- S -		
Raccordo a T, BNC	P-1002752	301	Scala per altezza, 1 m	P-1000743	50
Radiazione termica		133	Scala, 1 m	P-1000742	50
Radioattività		259 – 261	Scales in legno, 0,5 m, set di 10	P-1003234	51
Radiometro di Crooke	P-1002882	135	Scales in legno, 1 m, set di 10	P-1003233	51
Raggi X		258a-h	Scanner CT	P-1017782	119
Recipiente campione completo	P-1002578	112	Scatola del sensore impulsi	P-1000575	44
Recipiente cuneiforme	P-1000794	87	Scatola di comando	P-1019301	62 – 63
Recipiente per vuoto	P-1009943	91	Scatola di connessione (115 V, 50/60 Hz)	P-1009954	40
Registrazione mediante tracce di polvere, kit	P-1000739	66	Scatola di connessione (230 V, 50/60 Hz)	P-1009955	40
Relé	P-1000566	46	Scatola di ingresso digitale	P-1000571	46
Relé con commutatore, P4W50	P-1012992	208	Scatola di luce	P-1003209	35
Reostato a corsoio 1 Ω	P-1003062	203	Scatola di uscita digitale	P-1000570	46
Reostato a corsoio 10 Ω	P-1003064	203	Scatola ECG / EMG	P-1000579	44
Reostato a corsoio 100 Ω	P-1003066	203	Scatola elettrometro	P-1000569	43
Reostato a corsoio 1000 Ω	P-1003068	203	Scatola impulsi K	P-1017341	106
Reostato a corsoio 3,3 Ω	P-1003063	203	Scatola microfono (115 V, 50/60 Hz)	P-1014521	106
Reostato a corsoio 33 Ω	P-1003065	203	Scatola microfono @V230	P-1014520	106
Reostato a corsoio 330 Ω	P-1003067	203	Scatola per la resistenza della cute	P-1000576	44
Reostato a corsoio 3300 Ω	P-1003069	203	Scheda di ricambio per portatubo S	P-4008573	241
Resistenza 1 kΩ, 2 W, P2W19	P-1012916	206	Scheda per componenti	P-1012902	206
Resistenza 1 MΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012932	206	Scheda per esperimenti di base (115 V, 50/60 Hz)	P-1000572	205
Resistenza 1 Ω, 2 W, P2W19	P-1012903	206	Scheda per esperimenti di base (230 V, 50/60 Hz)	P-1000573	205
Resistenza 1,5 kΩ, 2 W, P2W19	P-1012917	206	Schermo di proiezione	P-1000608	159
Resistenza 10 kΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012922	206	Schermo di proiezione K, bianco	P-1000879	150 – 151
Resistenza 10 MΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012933	206	Schermo di proiezione K, trasparente	P-1000878	150 – 151
Resistenza 10 Ω, 10 W, P2W19	P-1012905	206	Schermo di proiezione N	P-1012891	152
Resistenza 10 Ω, 2 W, P2W19	P-1012904	206	Segatura, recipiente da 10 g	P-1000815	103
Resistenza 100 kΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012928	206	Sensore a immersione NiCr-Ni Tipo K, -200°C – 1150°C	P-1002805	124 – 125
Resistenza 100 Ω, 2 W, P2W19	P-1012910	206	Sensore a immersione NiCr-Ni Tipo K, -65°C – 550°C	P-1002804	124 – 125
Resistenza 15 kΩ, 0,5 W, P2W19	P-1012923	206			
Resistenza 150 Ω, 2 W, P2W19	P-1012911	206			
Resistenza 2,2 kΩ, 2 W, P2W19	P-1012918	206			

Descrizione	Cat. n°	Pagina	Descrizione	Cat. n°	Pagina
Sensore A/B UV	P-1000567	42	Set di 3 cavi di sicurezza per esperimenti con apparecchio di caduta libera	P-1002848	300
Sensore campo magnetico ± 100 mT	P-1000558	42	Set di 3 cilindri con massa identica	P-1000754	84
Sensore campo magnetico ± 2000 mT	P-1009941	42	Set di 3 cilindri con volume identico	P-1000752	84
Sensore CCD HD	P-1018820	172 – 173	Set di 3 configurazioni di carbonio	P-1012836	248 – 249
Sensore di accelerazione $\pm 25 \times g$	P-1000560	41	Set di 3 corde per monocordo	P-1002960	110
Sensore di accelerazione $\pm 5 \times g$	P-1000561	41	Set di 3 filtri colore, colori primari	P-1003185	165
Sensore di alta corrente 10 A	P-1000545	43	Set di 3 filtri colore, colori secondari	P-1003186	165
Sensore di conducibilità	P-1000553	45	Set di 3 orbitali p	P-1012841	250
Sensore di forza ± 50 N	P-1000557	41	Set di 3 prismi	P-1002863	166
Sensore di luce	P-1000562	44	Set di 3 sfere d'acciaio	P-4003748	67
Sensore di movimento ad ultrasuoni	P-1000559	41	Set di 3 termoelementi	P-1017904	295
Sensore di pH	P-1000556	45	Set di 30 elettrodi per ECG / EMG	P-5006578	44
Sensore di pressione assoluta 2500 hPa	P-1000546	43	Set di 4 cilindri calorimetrici	P-1003253	129
Sensore di pressione relativa ± 100 hPa	P-1000547	43	Set di 4 oggetti per immagine	P-1000886	161
Sensore di pressione relativa ± 1000 hPa	P-1000548	43	Set di 4 reticoli	P-1003081	163
Sensore di temperatura	P-1017898	128	Set di 5 corpi da immersione	P-1000768	83
Sensore di temperatura Pt100	P-1000550	42, 124 – 125	Set di 5 diaframmi di apertura	P-1000848	161
Sensore di temperatura Pt100 a morsetto	P-1009922	42, 144	Set di 5 diaframmi di fenditura e di apertura	P-1000607	161
Sensore di umidità	P-1000554	43	Set di 5 fenditure singole	P-1000846	162
Sensore laser in reflex	P-1001034	40,49	Set di 5 orbitali d	P-1012840	250
Sensore redox	P-1000555	46	Set di 5 piastre di carbonio	P-1002717	213
Sensori	–	40 – 47	Set di 5 piastre di nichel	P-1002715	213
SES Elettrotecnica e magnetismo	P-1008532	20 – 21	Set di 6 morsetti a pinza di sicurezza 4 mm	P-1019218	300
SES Energia solare (115 V, 50/60 Hz)	P-1017731	30 – 31	Set di 6 sfere di acciaio	P-1002939	68
SES Energia solare (230 V, 50/60 Hz)	P-1017732	30 – 31	Set di 7 cubi per la determinazione della densità	P-1000766	85
SES Meccanica	P-1008527	16	Set di 7 filtri colore	P-1003084	165
SES Onde ultrasuonore (115 V, 50/60 Hz)	P-1014529	26 – 27	Set di 7 orbitali f	P-1012838	250
SES Onde ultrasuonore (230 V, 50/60 Hz)	P-1016651	26 – 27	Set di base Bragg	P-1008508	258c
SES Oscillazioni e onde meccaniche (115 V, 50/60 Hz)	P-1018476	24 – 25	Set di base per ottica di Kröncke (115 V, 50/60 Hz)	P-1009931	32 – 33
SES Oscillazioni e onde meccaniche (230 V, 50/60 Hz)	P-1016652	24 – 25	Set di base per ottica di Kröncke (230 V, 50/60 Hz)	P-1009932	32 – 33
SES Ottica (115 V, 50/60 Hz)	P-1008530	22 – 23	Set di campioni fluorescenti	P-1012868	258h
SES Ottica 230 V, 50/60 Hz)	P-1008531	22 – 23	Set di carta carbone speciale	P-1003366	65
SES Radioattività	P-1006804	28 – 29	Set di carta da registrazione	P-1003361	65
SES Termodinamica	P-1008528	18 – 19	Set di cavi per esperimenti con tubi	P-1002847	299
Set 10 lampade E10, 1,3 V, 60 mA	P-1010199	199	Set di componenti ottici	P-1002993	149
Set 10 lampade E10, 12 V, 100 mA	P-1010140	199	Set di componenti per esperimenti di elettronica	P-1018532	209
Set 10 lampade E10, 12 V, 300 mA	P-1010141	199	Set di corpi da 1 litro	P-1012882	51
Set 10 lampade E10, 3,5 V, 150 mA	P-1010142	199	Set di diapason per accordo di do maggiore su cassetta di risonanza	P-1002615	109
Set 10 lampade E10, 3,5 V, 200 mA	P-1010143	199	Set di diapason per la scala do maggiore	P-1002605	109
Set 10 lampade E10, 3,8 V, 300 mA	P-1010195	199	Set di fili e pesi a gancio	P-1019180	63, 295
Set 10 lampade E10, 4 V, 40 mA	P-1010196	199	Set di guarnizioni	P-1002672	139
Set 10 lampade E10, 6 V, 1 A	P-1010198	199	Set di pesatura 1 g a 1000 g	P-1003212	54
Set 10 lampade E10, 6 V, 100 mA	P-1010145	199	Set di pesatura 1 g a 50 g	P-1003210	54
Set 10 lampade E10, 6 V, 350 mA	P-1010144	199	Set di pesatura 10 g a 1000 g	P-1003214	54
Set 10 lampade E10, 6 V, 50 mA	P-1010197	199	Set di pesatura 100 g a 2000 g	P-1001052	54
Set 10 portalampade E10	P-1010137	199	Set di pesatura, da 1 g a 500 g	P-1010189	55
Set 100 cuvette da 4 ml	P-1018106	181	Set di pesatura, da 1 g a 500 g, a fessura con supporto	P-1018597	54
Set 3 bobine d'induzione	P-1000590	226	Set di pesatura, da 1 mg a 500 mg	P-1010234	55
Set 3 standard conduttività	P-1000552	45	Set di pesi con gancio	P-1010168	55
Set 3 supporti con pesi a fessura	P-1000676	55	Set di quattro conduttori elettrici per legge di Biot-Savart	P-1018478	221
Set 4 sfere per pendolo	P-1003230	75	Set di strumenti da disegno per lavagna da parete	P-1002593	295
Set 5 nastri di lamiera	P-1000982	229	Set indicatori per scale	P-1006494	50
Set aggiuntivo per l'interferometro	P-1002652	183	Set microonde 10,5 GHz (115 V, 50/60 Hz)	P-1009950	96 – 97
Set bilancia elettrodinamica	P-1019188	222	Set microonde 9,4 GHz (230 V, 50/60 Hz)	P-1009951	96 – 97
Set da 10 provette CO ₂ (0,03 – 1,00 vol. %)	P-1012524	37	Set molle ad elica per verificare la legge di Hooke	P-1003376	53
Set da 10 provette CO ₂ (0,5 – 8,0 vol. %)	P-1012526	37	Set per comunicazione laser	P-1003055	189
Set da 10 provette O ₂ (6 – 24 vol. %)	P-1012527	37	Set per il paradosso sulla densità	P-1003498	84
Set da esperimenti "specchio di Fresnel"	P-1003059	160	Set per ottica dei fotoconduttori	P-1003054	189
Set da esperimenti con pulegge e paranco	P-1003224	59	Set pesi a fessura 10 x 10 g	P-1003227	54
Set di 10 becher, forma alta	P-1002873	302	Set pesi a fessura 10 x 10 g, rossi-grigio	P-1000773	54
Set di 10 becher, forma bassa	P-1002872	302	Set pesi a fessura 20 – 100 g	P-1003226	54
Set di 10 bussole con rappresentazione grafica	P-1003095	217	Set pesi a fessura 4 x 100 g, rossi-grigio	P-1000777	54
Set di 10 connettori a nastro, P2W19	P-1012985	209	Set pesi a fessura 5 x 100 g	P-1003228	54
Set di 10 morsetti a pinza 4 mm, non isolato	P-1019219	299	Set pesi a fessura 5 x 50 g	P-1003229	54
Set di 10 paia di tappi di protezione in gomma	P-1012528	37	Set pesi a fessura 8 x 50 g, rossi-grigio	P-1000775	54
Set di 10 perni di ghisa	P-1000827	130	Set principi solari	P-1000839	120
Set di 10 pesi, 10 g	P-1000770	54	Set prismi doppler e tubi di flusso	P-1002572	118
Set di 10 pesi, 20 g	P-1000769	54	Set resistenza e spinta statica dei corpi	P-1000760	94
Set di 10 pesi, 50 g	P-1000771	54	Set supplementare per sistema rotante a sostentamento pneumatico	P-1000783	72
Set di 10 piastre di alluminio	P-1002716	213	Set trasduttore ad ultrasuoni 40 kHz	P-1009888	111
Set di 10 piastre di ferro	P-1002714	213	Sfera con anello	P-1000831	130
Set di 10 piastre di rame	P-1002712	213	Sfera conduttrice, d = 30 mm, con connettore da 4 mm	P-1001026	194
Set di 10 piastre di zinco	P-1002713	213	Sfera conduttrice, d = 85 mm, con connettore da 4 mm	P-1000938	194
Set di 10 scales in legno, 0,5 m	P-1003234	51	Sfera di gas di von Jolly	P-1012870	140
Set di 10 scales in legno, 1 m	P-1003233	51	Sfera di Pascal	P-1002892	86
Set di 10 vaschette in vetro da orologio, 120 mm	P-1002869	302	Sfera ed anello	P-1003382	130
Set di 10 vaschette in vetro da orologio, 80 mm	P-1002868	302	Sfera per la pesatura del gas da 1000 ml	P-1003519	85
Set di 100 palloncini	P-1010125	90	Sfere d'acciaio, set di 3	P-4003748	67
Set di 12 materiali con 4 pesi ciascuno	P-1003500	85	Sfere di acciaio, set di 6	P-1002939	68
Set di 14 reticoli di Bravais	P-1012837	248 – 249	Sfere elastiche con elettrodo di scrittura, coppia	P-1000779	66
Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm	P-1002843	300	Sfere per pendolo, set di 4	P-1003230	75
Set di 15 cavi per esperimenti, 75 cm, 1 mm ²	P-1002840	299	Sferometro di precisione	P-1002947	50
Set di 15 cavi per esperimenti, 75 cm, 2,5 mm ²	P-1002841	299	Sintesi dei colori, kit	P-1003189	171
Set di 15 corpi con 2 densità	P-1003501	85			
Set di 2 materiali con 4 pesi ciascuno	P-1003499	85			
Set di 20 chiodi per esperimenti di fusione di chiodi	P-1000983	229			
Set di 3 areometri per la densità	P-1003012	84			
Set di 3 cavi di sicurezza per esperimenti 75cm	P-1017719	300			

Descrizione	Cat. n°	Pagina
Sistema completo tubo a fascio elettronico	P-1013843	245
Sistema di apparecchi per esperimenti scolastici (SES)	–	16 – 31
Sistema di elementi a spina	–	206 – 209
Sistema di misurazione modulo di elasticità	P-1018527	89
Sistema ottico NEVA	–	152
Sistema per dimostrazione pila a combustione	P-1002689	120
Sistema per esperimenti: pila a combustibile	P-1013904	36
Sistema periodico degli elementi	–	246
Sistema periodico degli elementi, con configurazione degli elettroni	P-1017655	246
Sistema periodico degli elementi, con rappresentazione visiva	P-1013907	246
Sistema rotante a sostentamento pneumatico (115 V, 50/60Hz)	P-1000781	72
Sistema rotante a sostentamento pneumatico (230 V, 50/60Hz)	P-1000782	72
Software per l'analisi di Fourier	P-1012587	47
Soluzione di indaco	P-1000793	87, 301
Soluzione tampone	P-1002753	45
Soluzione tampone di chinidrone	P-1002754	45
Sonda 100 MHz	P-1002777	274
Sonda ad ultrasuoni 4MHz GS200	P-1018619	114
Sonda ad ultrasuoni 1MHz GS200	P-1018617	114
Sonda ad ultrasuoni 2 MHz	P-1002582	118
Sonda ad ultrasuoni 2MHz GS200	P-1018618	114
Sonda di campo magnetico flessibile	P-1012892	286
Sonda di Hall	–	286
Sonda magnetica, assiale/tangenziale	P-1001040	286
Sonda microfono, corta	P-4008308	104 – 105
Sonda microfono, lunga	P-1017342	104 – 105
Sonografia Doppler	–	117 – 118
Spargitore	P-1000581	218
Specchio concavo K	P-1009925	150 – 151
Specchio concavo su asta +75 mm	P-1003031	157
Specchio convesso su asta -75 mm	P-1003032	157
Specchio di Fresnel K	P-1009927	150 – 151
Specchio di Fresnel su asta	P-1002649	160
Specchio Funhouse 135x210cm ²	P-1003338	190
Specchio Funhouse 60x130cm ²	P-1003339	190
Specchio K	P-1003532	150 – 151
Specchio laser	P-1008638	184 – 187
Specchio laser HT 532 nm	P-1008639	184 – 187
Specchio magico	P-1008686	303
Specchio piano	P-1002984	146
Specchio piano	P-1003190	302
Specchio piano su asta	P-1003033	157
Sperimentazione assistita da computer	–	38 – 47
Spettrofotometro S	P-1003061	181
Spettrometria, kit	P-1008675	188
Spettrometro	–	178 – 181
Spettrometro digitale LD con camera di assorbimento	P-1019196	180 – 181
Spettrometro HD, digitale	P-1018104	180 – 181
Spettrometro LD, digitale	P-1018103	180 – 181
Spettrometro-goniometro	P-1002912	179
Spettrometro-goniometro S	P-1008673	179
Spettroscopio di Kirchhoff-Bunsen	P-1002911	179
Spettroscopio in contenitore di cartone	P-1003183	178
Spettroscopio in custodia metallica	P-1003184	178
Spettroscopio manuale con prisma di Amici	P-1003531	178
Spettroscopio tascabile	P-1003078	178
Spinta statica	–	83
Spintariscopio	P-1000918	260
Staffe di bloccaggio D, coppia	P-1000977	230
Standard conduttività, set di 3	P-1000552	45
Statica	–	57
Stativo	–	296 – 298
Stazione meteo wireless	P-1010248	123
Stereofonia	–	107
Stoppino	P-1001048	291
Stroboscopio digitale (115 V, 50/60 Hz)	P-1003330	285
Stroboscopio digitale (230 V, 50/60 Hz)	P-1003331	285
Strumentazione	–	266 – 295
Strumenti da disegno	–	291
Strumenti da disegno per lavagna da parete, set	P-1002593	295
Strumento per studente "Sintesi additiva dei colori"	P-1012821	171
STUDENT Kit Base	P-1000730	8
STUDENT Kit Electrostatica	P-1009883	14
STUDENT Kit Elettrotecnica	P-1017213	12 – 14
STUDENT Kit Meccanica	P-1000731	9
STUDENT Kit Ottica (115 V, 50/60 Hz)	P-1000733	11
STUDENT Kit Ottica (230 V, 50/60 Hz)	P-1000734	11
STUDENT Kit Termologia	P-1000732	10
Suono	–	103 – 110
Supporti con pesi a fessura, set di 3	P-1000676	55
Supporti per banco ottico D	P-1012399	155
Supporti per oggetti in vetro	P-1010254	291
Supporti per rotaia, coppia	P-1003044	153
Supporto componenti	P-1003203	158
Supporto di contatto con manicotto di serraggio	P-1000995	199
Supporto di fissaggio K	P-1008518	150 – 151
Supporto fotocellula	P-1018448	67

Descrizione	Cat. n°	Pagina
Supporto fotocellula al pendolo	P-1000756	76
Supporto fotocellula per apparecchio di lancio	P-1002657	69
Supporto girovele per cubo di Leslie	P-1017875	134
Supporto K per diodo laser	P-1000868	150 – 151
Supporto magnetico per proiettore a raggio singolo	P-1003323	147
Supporto monocella, P4W50	P-1012994	209
Supporto per apparecchio di lancio	P-1002655	68
Supporto per bobine cilindriche	P-1000964	220
Supporto per componenti	P-1008524	198
Supporto per cuvette su asta	P-1002721	175
Supporto per effetto Hall	P-1018753	265
Supporto per elementi a spina	P-1018449	298
Supporto per sonda magnetica	P-1019212	221
Supporto su asta per lenti non applicate a montatura	P-1003164	159
Supporto su asta per prisma a visione diretta	P-1012863	159
Supporto universale su scatola 3B	P-1010156	200 – 201
– T –		
Targhetta "Radioattivo"	P-1000919	261
Tavola a cuscino d'aria (115 V, 50/60 Hz)	P-1012569	64
Tavola a cuscino d'aria (230 V, 50/60 Hz)	P-1013210	64
Tavolo delle forze	P-1000694	57
Tazza di Faraday	P-1000972	194
Telecomunicazione ottica	–	188
Telecomunicazione ottica, kit	P-1008674	188
Tellurium Orbit [®]	P-1008661	56
TELTRON[®]	–	232 – 242
Tempo atmosferico	–	122
Tensione superficiale	–	87
Termoelemento TC-K	P-1000551	42, 124 – 125
Termoelementi, set di 3	P-1017904	295
Termometri	–	124 – 127
Termometro +10 – 30°C	P-1003527	124 – 125
Termometro -10° – 150°C	P-1003385	124 – 125
Termometro -10°C – 200°C	P-1003525	124 – 125
Termometro -20 – 110°C / 0 – 230°F	P-1003386	124 – 125
Termometro -20 – 150°C/0 – 300°F	P-1003387	124 – 125
Termometro -20° – 110°C	P-1003384	124 – 125
Termometro a infrarossi, 380° C	P-1008630	127
Termometro a infrarossi, 800° C	P-1002791	127
Termometro a inserimento	P-1003334	126
Termometro a inserimento F	P-1010219	126
Termometro a massima e minima	P-1011450	122
Termometro ad asta stabile -1 – 101°C	P-1003013	124 – 125
Termometro ad asta, graduato -10° – 110°C	P-1002879	124 – 125
Termometro ad asta, non graduato	P-1002880	124 – 125
Termometro capillare con gambo -10° – 100°C	P-1003526	124 – 125
Termometro digitale, 1 canale	P-1002793	127
Termometro digitale, 2 canali	P-1002794	127
Termometro digitale, Min/Max	P-1003010	126
Termometro per dimostrazioni -10° – 110°C	P-1003014	124 – 125
Termometro tascabile -10° – 110°C	P-1002881	124 – 125
Termometro tascabile digitale	P-1003335	126
Termometro tascabile digitale rapido	P-1002803	124 – 125
Termometro tipo K/IR	P-1002799	127
Termopila di Moll	P-1000824	121, 134
Termostato a circolazione/immersione (115 V, 50/60 Hz)	P-1008653	139
Termostato a circolazione/immersione (230 V, 50/60 Hz)	P-1008654	139
Teslametro 200 mT (115 V, 50/60 Hz)	P-1003313	286
Teslametro 200 mT (230 V, 50/60 Hz)	P-1003314	286
Teslametro E	P-1008537	286
Tester di conduttività	P-1012890	213
Timer	P-1003009	49
Tiristore TYN 1012, P4W50	P-1012979	208
Tomografia computerizzata	–	119
Torsiometro	P-1018550	89
Transistor FET BF 244, P4W50	P-1012978	208
Transistor NPN BC 550, P4W50	P-1012976	208
Transistor NPN BD 137, P4W50	P-1012974	208
Transistor PNP BC 560, P4W50	P-1012977	208
Transistor PNP BC 160, P4W50	P-1018846	208
Transistor PNP BD 138, P4W50	P-1012975	208
Trasformatore	–	228 – 231
Trasformatore 12 V, 25 VA (115 V, 50/60 Hz)	P-1000865	266
Trasformatore 12 V, 25 VA (230 V, 50/60 Hz)	P-1000866	266
Trasformatore 12 V, 60 VA (115 V, 50/60 Hz)	P-1006780	266
Trasformatore 12 V, 60 VA (230 V, 50/60 Hz)	P-1000593	266
Trasformatore BF 1:2, P4W50	P-1012982	208
Trasformatore con raddrizzatore		
2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1003557	267
Trasformatore con raddrizzatore		
2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1003558	267
Trasformatore con raddrizzatore		
3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (115 V, 50/60 Hz)	P-1003315	267
Trasformatore con raddrizzatore		
3/ 6/ 9/ 12 V, 3 A (230 V, 50/60 Hz)	P-1003316	267
Trasformatore di regolazione (230 V, 50/60 Hz)	P-1002772	267
Trasformatore smontabile	–	228 – 230
Trasformatore Tesla	P-1000966	231
Triac BT 137/800, P4W50	P-1012980	208

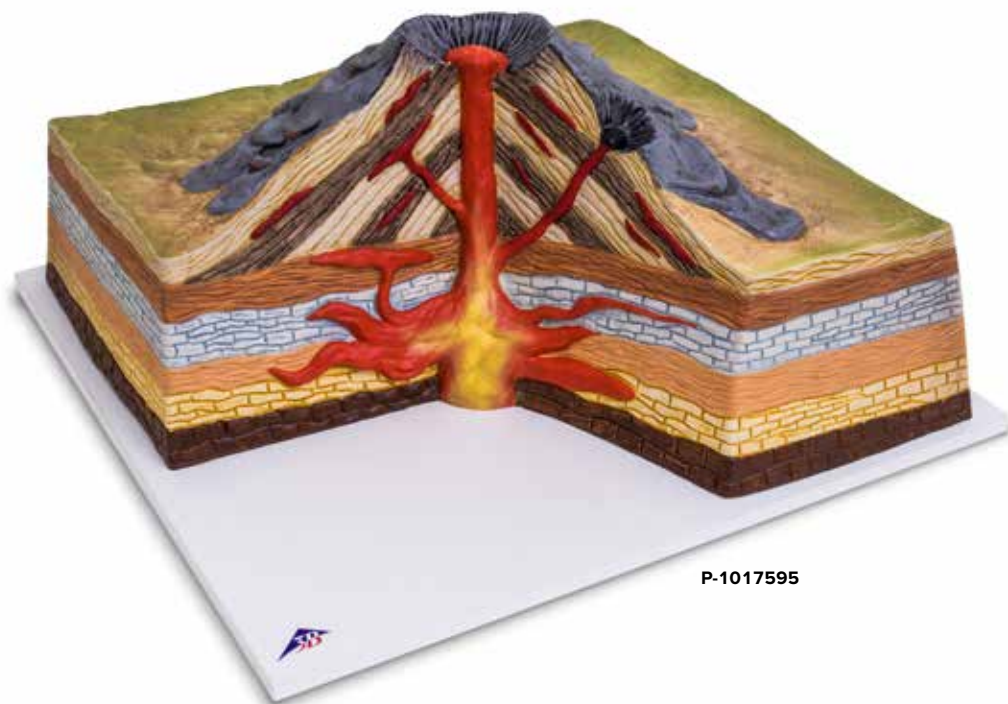
Descrizione	Cat. n°	Pagina	Descrizione	Cat. n°	Pagina
Triode S	P-1000614	239	Tubo spettrale aria	P-1003402	176
Triodo a gas D	P-1000653	234	Tubo spettrale azoto	P-1003414	176
Triodo a gas S con pieno di He	P-1000618	239	Tubo spettrale bromo	P-1003404	176
Triodo a gas S con pieno di Ne	P-1000619	239	Tubo spettrale cloro	P-1003406	176
Triodo D	P-1000647	234	Tubo spettrale cripto	P-1003411	176
Trucioli di ferro sottili	P-1000580	218	Tubo spettrale deuterio	P-1003407	176
Tubi	–	298	Tubo spettrale elio	P-1003408	176
Tubi e lampade spettrali	–	176 – 177	Tubo spettrale idrogeno	P-1003409	176
Tubi elettronici	–	232 – 245	Tubo spettrale iodio	P-1003410	176
Tubi montanti per misurazione della pressione	P-1002573	118	Tubo spettrale mercurio	P-1003412	176
Tubicino di ricambio per accendino pneumatico	P-1003570	140	Tubo spettrale neon	P-1003413	176
Tubo a croce di Malta D	P-1000649	233	Tubo spettrale ossigeno	P-1003415	176
Tubo a croce di Malta S	P-1000011	238	Tubo spettrale vapore acqueo	P-1003416	176
Tubo a doppio fascio D	P-1000654	235	Tubo spettrale xeno	P-1003417	176
Tubo a doppio fascio S	P-1000622	240			
Tubo a fascio elettronico su base di collegamento	P-1000904	244	– U –		
Tubo a fascio elettronico T	P-1008505	245	Ultrasuoni	–	111 – 119
Tubo a luminescenza D	P-1000648	233	Ultrasuoni in corpi solidi, kit	P-1002584	114
Tubo a luminescenza S	P-1000615	238	Unità di comando per tubo per potenziale critico (115 V, 50/60 Hz)	P-1000633	256 – 257
Tubo a raggi catodici	P-1000901	243	Unità di comando per tubo per potenziale critico (230 V, 50/60 Hz)	P-1008506	256 – 257
Tubo con 6 bobine d'induzione	P-1001005	225	Unità di valutazione e centralina NaI	P-1008708	261
Tubo di caduta (Tubo di Newton)	P-1000801	67			
Tubo di deflessione elettronica D	P-1000651	232	– V –		
Tubo di diffrazione elettronica D	P-1013885	232	Vacuometro di Pirani (230 V, 50/60 Hz)	P-1012514	93
Tubo di diffrazione elettronica S	P-1013889	240	Valigetta di trasporto KL	P-1008651	184 – 187
Tubo di Franck-Hertz con Hg	P-1003549	254 – 255	Valigetta elettrochimica	P-1002719	211
Tubo di Franck-Hertz con Ne	P-1003550	254 – 255	Valvola di dosaggio, DN 16 KF	P-1018822	93
Tubo di Franck-Hertz con neon su zoccolo di collegamento	P-1000912	254 – 255	Valvola di sfianto DN 16KF	P-1002926	93
Tubo di Franck-Hertz riempito con mercurio e dotato di forno (115 V, 50/60 Hz)	P-1006794	254 – 255	Vasca di misurazione CT	P-1017785	119
Tubo di Franck-Hertz riempito con mercurio e dotato di forno (230 V, 50/60 Hz)	P-1006795	254 – 255	Vasca di plastica	P-4000036	132, 302
Tubo di gomma per vuoto, 10 mm	P-1002620	92, 298	Vasca per onde PM02	P-1017591	98
Tubo di gomma per vuoto, 4 mm	P-1012831	92, 298	Vaschette in vetro da orologio, 120 mm, set di 10	P-1002869	302
Tubo di gomma per vuoto, 6 mm	P-1012830	92, 298	Vaschette in vetro da orologio, 80 mm, set di 10	P-1002868	302
Tubo di gomma per vuoto, 8 mm	P-1002619	92, 298	Vasi comunicanti	P-1003509	87
Tubo di Kundt	P-1000814	103	Vaso di Pitagora	P-1002904	303
Tubo di Kundt E	P-1017339	104 – 105	Vaso di troppopieno, metallo	P-1009713	51
Tubo di Perrin D	P-1000650	233	Vaso di troppopieno, trasparente	P-1003518	51
Tubo di Perrin S	P-1000616	238	Vaso di uscita in metallo	P-1009715	87
Tubo di Quincke	P-1018475	103	VDR Resistenza, P2W19	P-1018841	207
Tubo di ricambio per apparecchio a raggi X	P-1000664	258a	Velocità del suono in corpi solidi	–	107
Tubo di scarica a gas	P-1002905	242	Velocità del suono nell'aria	–	103
Tubo di scarica a gas S	P-1000624	242	Velocità della luce	–	190
Tubo di silicone 6 mm	P-1002622	298	Velocità della luce, misuratore (115 V, 50/60 Hz)	P-1000881	190
Tubo di Thomon S	P-1000617	237	Velocità della luce, misuratore (230 V, 50/60 Hz)	P-1000882	190
Tubo in rame per la legge di Lenz	P-1009716	227	Vetri per anelli di Newton	P-1008669	160
Tubo per fluorescenza del sodio sulla parete del forno	P-1000913	258	Vetro	–	302
Tubo per oscillazioni	P-1002895	140	Videocamere	–	292 – 293
Tubo per potenziale critico S pieno di He	P-1000620	256 – 257	Viscosimetro a sfera	P-1012827	88
Tubo per potenziale critico S pieno di Ne	P-1000621	256 – 257	Viscosità	–	88
Tubo polarimetro 100 mm	P-1012883	175	Vision Viewer	P-1003436	292 – 293
Tubo polarimetro 200 mm	P-1012884	175	Vite micrometrica K	P-1000887	150 – 151
Tubo spettrale anidride carbonica	P-1003405	176	Voltmetro di Hofmann	P-1002899	212
Tubo spettrale argon	P-1003403	176	Voltmetro di Hofmann S	P-1003507	212
			Voltmetro, CC	P-1002787	278
			Voltmetro, CC	P-1002789	278
			Vuoto	–	90 – 91

Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina
P-1000009	39	P-1000558	42	P-1000593	266	P-1000622	240	P-1000667	258b
P-1000011	238	P-1000559	41	P-1000596	163	P-1013889	240	P-1000668	258h
P-1000259	191	P-1000560	41	P-1000597	163	P-1000624	242	P-1000669	258h
P-1000345	116	P-1000561	41	P-1000598	163	P-1000633	256 – 257	P-1000670	258h
P-1000536	252	P-1000562	44	P-1000599	163	P-1000637	262 – 263	P-1000674	217
P-1000537	252	P-1000563	40, 49	P-1000600	163	P-1000638	262 – 263	P-1000675	156
P-1000539	39	P-1000564	40	P-1000601	163	P-1000640	262 – 263	P-1000676	55
P-1000540	39	P-1000565	41	P-1000602	162	P-1000642	262 – 263	P-1000680	81, 266
P-1000541	39	P-1000566	46	P-1000603	163	P-1000644	236	P-1000681	81, 266
P-1000542	46	P-1000567	42	P-1000604	146	P-1000645	236	P-1000682	147
P-1000543	46	P-1000568	41	P-1000605	63, 94	P-1000646	234	P-1000683	176
P-1000544	38	P-1000569	43	P-1000606	63, 94	P-1000647	234	P-1000684	176
P-1000545	43	P-1000570	46	P-1000607	161	P-1000648	233	P-1000685	202
P-1000546	43	P-1000571	46	P-1000608	159	P-1000649	233	P-1000686	202
P-1000547	43	P-1000572	205	P-1014525	241	P-1000650	233	P-1000687	202
P-1000548	43	P-1000573	205	P-1000611	241	P-1000651	232	P-1000688	202
P-1000549	43	P-1000575	44	P-1000613	239	P-1000653	234	P-1000689	202
P-1000550	42, 124 – 125	P-1000576	44	P-1000614	239	P-1000654	235	P-1000690	202
P-1000551	42, 124 – 125	P-1000579	44	P-1000615	238	P-1000656	236	P-1000694	57
P-1000552	45	P-1000580	218	P-1000616	238	P-1000657	258a	P-1000695	74
P-1000553	45	P-1000581	218	P-1000617	237	P-1000660	258a	P-1000698	74
P-1000554	43	P-1000588	70	P-1000618	239	P-1000661	258c	P-1000699	57
P-1000555	46	P-1000590	226	P-1000619	239	P-1000664	258a	P-1000700	108
P-1000556	45	P-1000591	220	P-1000620	256 – 257	P-1000665	258c	P-1000701	100
P-1000557	41	P-1000592	220	P-1000621	256 – 257	P-1000666	258b	P-1000702	100

Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina
P-1000703	100	P-1000851	174	P-1000991	228	P-1002620	92, 298	P-1002787	278
P-1000704	139	P-1000852	177, 253	P-1000992	229	P-1002622	298	P-1002788	278
P-1000705	101	P-1000853	156	P-1000993	226	P-1002627	122	P-1002789	278
P-1000706	101	P-1000854	156	P-1000994	204	P-1002628	154	P-1002790	278
P-1000707	100	P-1000855	158	P-1000995	199	P-1002629	154	P-1002791	127
P-1000730	8	P-1000856	158	P-1000997	21	P-1002630	154	P-1002793	127
P-1000731	9	P-1000857	158	P-1000998	21	P-1002632	155	P-1002794	127
P-1000732	10	P-1000862	150 – 151	P-1000999	230	P-1002635	154	P-1002795	122
P-1000733	11	P-1000863	150 – 151	P-1001000	230	P-1002637	154	P-1002799	127
P-1000734	11	P-1000865	266	P-1001001	230	P-1002639	154	P-1002802	283
P-1000735	48	P-1000866	266	P-1001002	230	P-1002644	154	P-1002803	124 – 125
P-1000738	67	P-1000868	150 – 151	P-1001003	230	P-1002646	155	P-1002804	124 – 125
P-1000739	66	P-1000869	150 – 151	P-1001004	230	P-1002649	160	P-1002805	124 – 125
P-1000740	69	P-1000871	150 – 151	P-1001005	225	P-1002651	183	P-1002806	290
P-1000741	53	P-1000876	150 – 151	P-1001006	268	P-1002652	183	P-1002807	290
P-1000742	50	P-1000878	150 – 151	P-1001007	268	P-1002653	86	P-1002808	290
P-1000743	50	P-1000879	150 – 151	P-1001011	271	P-1002654	68	P-1002809	49
P-1000747	80	P-1000880	197	P-1001012	271	P-1002655	68	P-1002810	49
P-1000748	80	P-1000881	190	P-1001014	266	P-1002656	69	P-1002811	49
P-1000752	84	P-1000882	190	P-1001015	287	P-1002657	69	P-1002827	297
P-1000754	84	P-1000885	162	P-1001016	287	P-1002658	128	P-1002828	297
P-1000755	76	P-1000886	161	P-1001021	287	P-1002659	128	P-1002829	297
P-1000756	76	P-1000887	150 – 151	P-1001022	287	P-1002660	222 – 223	P-1002830	297
P-1000758	94	P-1000889	163	P-1001024	194	P-1002661	222 – 223	P-1002831	297
P-1000760	94	P-1000891	163	P-1001025	194	P-1002662	222 – 223	P-1002832	297
P-1000761	94	P-1000894	120	P-1001026	194	P-1002663	227	P-1002833	297
P-1000762	75	P-1000895	167	P-1001027	193	P-1002670	138	P-1002834	296
P-1000763	75	P-1000901	243	P-1001028	287	P-1002671	139	P-1002835	296
P-1000764	75	P-1000902	243	P-1001029	196	P-1002672	139	P-1002836	296
P-1000765	95	P-1000904	244	P-1001030	196	P-1002689	120	P-1002837	155
P-1000766	85	P-1000906	225, 244	P-1001032	49, 259, 284	P-1002698	52	P-1002838	299
P-1000768	83	P-1000912	254 – 255	P-1001033	49, 259, 284	P-1002699	52	P-1002839	299
P-1000769	54	P-1000913	258	P-1001034	40, 49	P-1002700	52	P-1002840	299
P-1000770	54	P-1000915	253	P-1001035	259	P-1002701	52	P-1002841	299
P-1000771	54	P-1000916	253	P-1001036	272	P-1002702	53	P-1002843	300
P-1000773	54	P-1000917	252	P-1001037	272	P-1002703	53	P-1002847	299
P-1000775	54	P-1000918	260	P-1001038	273	P-1002704	53	P-1002848	300
P-1000777	54	P-1000919	261	P-1001040	286	P-1002705	170	P-1002849	300
P-1000779	66	P-1000920	261	P-1001041	101	P-1002707	194	P-1002850	299
P-1000780	66	P-1000921	260	P-1001043	296	P-1002708	194	P-1002851	300
P-1000781	72	P-1000923	193	P-1001044	296	P-1002709	194	P-1002858	166
P-1000782	72	P-1000924	192	P-1001045	296	P-1002710	298	P-1002859	166
P-1000783	72	P-1000925	219	P-1001046	296	P-1002711	213	P-1002860	166
P-1000786	53	P-1000926	219	P-1001048	291	P-1002712	213	P-1002861	166
P-1000789	17	P-1000927	219	P-1001049	131	P-1002713	213	P-1002862	167
P-1000790	70	P-1000928	219	P-1001052	54	P-1002714	213	P-1002863	166
P-1000791	83	P-1000929	214	P-1001054	199	P-1002715	213	P-1002864	166
P-1000792	86	P-1000932	197	P-1001055	295	P-1002716	213	P-1002865	166
P-1000793	87, 301	P-1000933	197	P-1001056	174	P-1002717	213	P-1002866	184
P-1000794	87	P-1000934	197	P-1001057	174	P-1002719	211	P-1002867	83
P-1000796	85	P-1000936	197	P-1002571	117	P-1002720	211	P-1002868	302
P-1000797	87	P-1000938	194	P-1002572	118	P-1002721	175	P-1002869	302
P-1000798	92	P-1000942	218	P-1002573	118	P-1002722	29, 259	P-1002870	301, 302
P-1000801	67	P-1000943	214	P-1002574	116	P-1002726	279	P-1002871	302
P-1000804	110	P-1000946	198	P-1002575	117	P-1002727	275	P-1002872	302
P-1000805	108	P-1000947	198	P-1002576	112	P-1002730	203	P-1002873	302
P-1000806	110	P-1000948	199	P-1002577	112	P-1002731	203	P-1002874	84
P-1000807	99	P-1000949	198	P-1002578	112	P-1002732	203	P-1002875	84
P-1000808	101	P-1000950	198	P-1002579	112	P-1002733	203	P-1002876	84
P-1000811	111	P-1000951	198	P-1002582	118	P-1002734	203	P-1002877	122
P-1000812	111	P-1000953	198	P-1002584	114	P-1002735	203	P-1002879	124 – 125
P-1000814	103	P-1000954	198	P-1002585	114	P-1002736	203	P-1002880	124 – 125
P-1000815	103	P-1000955	198	P-1002586	114	P-1002737	203	P-1002881	124 – 125
P-1000816	15	P-1000956	198	P-1002587	114	P-1002744	274	P-1002882	135
P-1000817	142	P-1000957	198	P-1002588	115	P-1002745	275	P-1002884	175
P-1000819	144	P-1000958	198	P-1002589	115	P-1002746	301	P-1002885	175
P-1000820	144	P-1000959	198	P-1002590	115	P-1002748	301	P-1002889	132
P-1000821	129	P-1000960	198	P-1002591	147, 295	P-1002749	301	P-1002891	87
P-1000822	129	P-1000961	198	P-1002592	147, 295	P-1002750	301	P-1002892	86
P-1000823	128	P-1000962	198	P-1002593	295	P-1002751	301	P-1002894	140
P-1000824	121, 134	P-1000964	220	P-1002594	141	P-1002752	301	P-1002895	140
P-1000827	130	P-1000965	220	P-1002597	145	P-1002753	45	P-1002897	213
P-1000828	130	P-1000966	231	P-1002598	143	P-1002754	45	P-1002898	212
P-1000829	130	P-1000967	231	P-1002599	143	P-1002760	270	P-1002899	212
P-1000830	131	P-1000968	224	P-1002600	50	P-1002761	270	P-1002903	133
P-1000831	130	P-1000972	194	P-1002601	50	P-1002762	270	P-1002904	303
P-1000832	301	P-1000976	228	P-1002602	50	P-1002763	270	P-1002905	242
P-1000833	301	P-1000977	230	P-1002603	50	P-1002769	268	P-1002906	174
P-1000834	301	P-1000978	230	P-1002604	57	P-1002771	270	P-1002911	179
P-1000835	134	P-1000979	230	P-1002605	109	P-1002772	267	P-1002912	179
P-1000837	121	P-1000980	229	P-1002606	108	P-1002775	268	P-1002917	162
P-1000839	120	P-1000981	229	P-1002607	108	P-1002776	268	P-1002919	93
P-1000840	121	P-1000982	229	P-1002608	108	P-1002777	274	P-1002923	93
P-1000841	152	P-1000983	229	P-1002609	108	P-1002778	283	P-1002924	93
P-1000842	152	P-1000984	228	P-1002610	109	P-1002779	283	P-1002925	93
P-1000843	152	P-1000985	228	P-1002611	109	P-1002780	283	P-1002926	93
P-1000844	152	P-1000986	228	P-1002612	109	P-1002781	280	P-1002927	93
P-1000845	152	P-1000987	228	P-1002613	108	P-1002783	280	P-1002928	93
P-1000846	162	P-1000988	228	P-1002614	109	P-1002784	281	P-1002929	93
P-1000848	161	P-1000989	228	P-1002615	109	P-1002785	280	P-1002930	93
P-1000850	150 – 151	P-1000990	228	P-1002619	92, 298	P-1002786	278	P-1002931	93

Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina	Cat. n°	Pagina
P-1002932	298	P-1003064	203	P-1003227	54	P-1003415	176	P-1006798	197
P-1002933	298	P-1003065	203	P-1003228	54	P-1003416	176	P-1006799	217
P-1002934	298	P-1003066	203	P-1003229	54	P-1003417	176	P-1006804	28 – 29
P-1002935	298	P-1003067	203	P-1003230	75	P-1003419	288	P-1006809	281
P-1002936	298	P-1003068	203	P-1003231	35	P-1003421	288	P-1006813	194
P-1002937	298	P-1003069	203	P-1003232	197	P-1003428	289	P-1006889	51
P-1002939	68	P-1003073	278	P-1003233	51	P-1003429	289	P-1007027	88, 301
P-1002940	57	P-1003074	278	P-1003234	51	P-1003431	289	P-1007112	295
P-1002941	296	P-1003078	178	P-1003235	77	P-1003433	288	P-1008500	141
P-1002942	296	P-1003079	162	P-1003237	220	P-1003434	288	P-1008505	245
P-1002943	296	P-1003080	162	P-1003251	222	P-1003436	292 – 293	P-1008506	256 – 257
P-1002944	58	P-1003081	163	P-1003252	225	P-1003489	74	P-1008507	236
P-1002945	53	P-1003082	162	P-1003253	129	P-1003490	74	P-1008508	258c
P-1002946	53	P-1003083	162	P-1003254	129	P-1003491	102	P-1008513	57
P-1002947	50	P-1003084	165	P-1003255	129	P-1003492	102	P-1008516	142
P-1002950	57	P-1003085	214	P-1003256	129	P-1003494	34	P-1008518	150 – 151
P-1002951	51	P-1003086	214	P-1003257	129	P-1003495	86	P-1008519	150 – 151
P-1002952	84	P-1003088	214	P-1003258	129	P-1003496	90	P-1008522	264 – 265
P-1002953	84	P-1003089	214	P-1003307	271	P-1003497	133	P-1008523	135
P-1002954	84	P-1003090	215	P-1003308	271	P-1003498	84	P-1008524	198
P-1002955	84	P-1003091	215	P-1003309	271	P-1003499	85	P-1008525	230
P-1002956	81	P-1003092	218	P-1003310	271	P-1003500	85	P-1008527	16
P-1002957	86	P-1003093	217	P-1003311	270	P-1003501	85	P-1008528	18 – 19
P-1002959	110	P-1003095	217	P-1003312	270	P-1003502	34	P-1008530	22 – 23
P-1002960	110	P-1003096	215	P-1003313	286	P-1003505	143	P-1008531	22 – 23
P-1002963	192	P-1003101	133	P-1003314	286	P-1003507	212	P-1008532	20 – 21
P-1002964	192	P-1003102	52	P-1003315	267	P-1003508	212	P-1008534	269
P-1002965	192	P-1003103	52	P-1003316	267	P-1003509	87	P-1008535	269
P-1002967	192	P-1003104	53, 58	P-1003317	92	P-1003510	87	P-1008537	286
P-1002970	199	P-1003105	53, 58	P-1003321	146	P-1003511	132	P-1008539	60
P-1002975	218	P-1003106	52	P-1003322	146	P-1003512	133	P-1008540	100
P-1002976	218	P-1003107	53, 58	P-1003323	147	P-1003515	53	P-1008575	116
P-1002977	131	P-1003108	52	P-1003324	147	P-1003516	99	P-1008629	258f – g
P-1002978	131	P-1003109	53	P-1003328	162	P-1003518	51	P-1008630	127
P-1002981	137	P-1003110	52	P-1003330	285	P-1003519	85	P-1008631	281
P-1002983	170	P-1003112	214	P-1003331	285	P-1003520	110	P-1008632	184 – 187
P-1002984	146	P-1003114	214	P-1003332	285	P-1003521	110	P-1008634	184 – 187
P-1002985	146	P-1003122	285	P-1003334	126	P-1003522	110	P-1008635	184 – 187
P-1002986	146	P-1003123	285	P-1003335	126	P-1003523	110	P-1008636	184 – 187
P-1002987	146	P-1003157	177	P-1003337	56	P-1003524	102	P-1008637	184 – 187
P-1002988	146	P-1003158	177	P-1003338	190	P-1003525	124 – 125	P-1008638	184 – 187
P-1002989	146	P-1003159	177	P-1003339	190	P-1003526	124 – 125	P-1008639	184 – 187
P-1002990	146	P-1003161	177	P-1003341	62	P-1003527	124 – 125	P-1008640	184 – 187
P-1002992	146	P-1003162	177	P-1003342	63	P-1003528	124 – 125	P-1008641	184 – 187
P-1002993	149	P-1003163	177	P-1003344	63	P-1003531	178	P-1008642	184 – 187
P-1003008	92	P-1003164	159	P-1003345	63	P-1003532	150 – 151	P-1008646	184 – 187
P-1003009	49	P-1003165	156	P-1003346	63	P-1003533	150 – 151	P-1008648	184 – 187
P-1003010	126	P-1003166	91	P-1003347	63	P-1003534	302	P-1008651	184 – 187
P-1003011	122	P-1003167	91	P-1003348	63	P-1003536	120	P-1008652	167
P-1003012	84	P-1003169	91	P-1003349	63	P-1003537	176	P-1008653	139
P-1003013	124 – 125	P-1003170	91	P-1003350	63	P-1003539	176	P-1008654	139
P-1003014	124 – 125	P-1003177	162	P-1003351	63	P-1003541	176	P-1008659	160
P-1003016	158	P-1003178	163	P-1003352	63	P-1003543	176	P-1008661	56
P-1003017	159	P-1003179	163	P-1003354	63	P-1003544	176	P-1008662	82
P-1003019	159	P-1003180	163	P-1003359	65	P-1003545	176	P-1008663	82
P-1003022	157	P-1003181	163	P-1003360	63	P-1003546	176	P-1008664	164
P-1003023	157	P-1003183	178	P-1003361	65	P-1003549	254 – 255	P-1008665	164
P-1003024	157	P-1003184	178	P-1003362	65	P-1003550	254 – 255	P-1008666	164
P-1003025	157	P-1003185	165	P-1003363	65	P-1003554	214	P-1008668	158
P-1003026	157	P-1003186	165	P-1003364	65	P-1003555	216	P-1008669	160
P-1003027	157	P-1003187	149	P-1003366	65	P-1003556	214	P-1008670	165
P-1003028	157	P-1003188	155	P-1003367	70	P-1003557	267	P-1008671	165
P-1003029	157	P-1003189	171	P-1003368	49	P-1003558	267	P-1008672	165
P-1003030	157	P-1003190	302	P-1003369	49	P-1003560	269	P-1008673	179
P-1003031	157	P-1003191	149	P-1003370	52	P-1003561	268	P-1008674	188
P-1003032	157	P-1003192	217	P-1003371	52	P-1003562	268	P-1008675	188
P-1003033	157	P-1003193	220	P-1003372	52	P-1003565	291	P-1008676	276 – 277
P-1003034	159	P-1003194	226	P-1003373	52	P-1003566	291	P-1008677	274
P-1003036	153	P-1003195	176	P-1003374	52	P-1003569	140	P-1008686	303
P-1003038	155	P-1003196	176	P-1003375	52	P-1003570	140	P-1008687	99
P-1003039	153	P-1003197	176	P-1003376	53	P-1003571	150 – 151	P-1008690	269
P-1003040	153	P-1003201	156	P-1003378	83	P-1003593	231, 269	P-1008691	269
P-1003041	153	P-1003202	156	P-1003382	130	P-1003806	191	P-1008692	231, 269
P-1003042	153	P-1003203	158	P-1003383	133	P-1005047	191	P-1008695	275
P-1003043	153	P-1003204	164	P-1003384	124 – 125	P-1005278	248 – 249	P-1008696	175
P-1003044	153	P-1003206	303	P-1003385	124 – 125	P-1005279	248 – 249	P-1008707	261
P-1003048	193	P-1003207	303	P-1003386	124 – 125	P-1005290	248 – 249	P-1008708	261
P-1003049	148	P-1003208	90	P-1003387	124 – 125	P-1005291	248 – 249	P-1009497	184 – 187
P-1003050	148	P-1003209	35	P-1003402	176	P-1005402	294	P-1009545	266
P-1003051	148	P-1003210	54	P-1003403	176	P-1005408	156	P-1009695	73
P-1003052	148	P-1003212	54	P-1003404	176	P-1006494	50	P-1009696	150 – 151
P-1003053	169	P-1003213	60	P-1003405	176	P-1006769	131	P-1009699	150 – 151
P-1003054	189	P-1003214	54	P-1003406	176	P-1006780	266	P-1009700	32 – 33
P-1003055	189	P-1003216	60	P-1003407	176	P-1006784	95	P-1009701	32 – 33
P-1003056	148	P-1003217	60	P-1003408	176	P-1006785	73	P-1009710	215
P-1003057	149	P-1003218	60	P-1003409	176	P-1006790	152	P-1009713	51
P-1003058	149	P-1003221	60	P-1003410	176	P-1006791	152	P-1009714	86
P-1003059	160	P-1003222	60	P-1003411	176	P-1006794	254 – 255	P-1009715	87
P-1003061	181	P-1003223	60	P-1003412	176	P-1006795	254 – 255	P-1009716	227
P-1003062	203	P-1003224	59	P-1003413	176	P-1006796	258	P-1009718	56
P-1003063	203	P-1003226	54	P-1003414	176	P-1006797	29, 260	P-1009733	155

Cat. nº	Página	Cat. nº	Página	Cat. nº	Página	Cat. nº	Página	Cat. nº	Página
P-1009738	52	P-1010232	123	P-1012886	145	P-1012983	207	P-1018102	61
P-1009739	52	P-1010234	55	P-1012887	145	P-1012984	207	P-1018103	180 – 181
P-1009740	52	P-1010248	123	P-1012889	213	P-1012985	209	P-1018104	180 – 181
P-1009741	52	P-1010250	123	P-1012890	213	P-1012986	209	P-1019196	180 – 181
P-1009760	264 – 265	P-1010252	291	P-1012891	152	P-1012987	209	P-1018106	181
P-1009764	121	P-1010253	291	P-1012892	286	P-1012988	207	P-1018347	289
P-1009765	218	P-1010254	291	P-1012893	110	P-1012989	207	P-1018439	295
P-1009772	289	P-1010255	291	P-1012894	260	P-1012990	207	P-1018448	67
P-1009810	264 – 265	P-1010256	291	P-1012899	266	P-1012991	208	P-1018449	298
P-1009843	202	P-1010300	150 – 151	P-1012900	266	P-1012992	208	P-1018466	77
P-1009844	202	P-1011346	200 – 201	P-1012902	206	P-1012993	208	P-1018468	107
P-1009861	150 – 151	P-1011450	122	P-1012903	206	P-1012994	209	P-1018469	107
P-1009863	150 – 151	P-1011739	290	P-1012904	206	P-1012995	207	P-1018475	103
P-1009864	150 – 151	P-1011768	302	P-1012905	206	P-1013123	216	P-1018476	24
P-1009865	150 – 151	P-1011769	302	P-1012906	206	P-1013131	225	P-1018478	221
P-1009866	150 – 151	P-1012399	155	P-1012907	206	P-1013210	64	P-1018527	89
P-1009883	14	P-1012400	154	P-1012908	206	P-1013228	74	P-1018528	89
P-1009884	195	P-1012401	154	P-1012909	206	P-1013318	251	P-1018532	209
P-1009885	202	P-1012402	154	P-1012910	206	P-1013393	173	P-1018550	89
P-1009886	202	P-1012404	294	P-1012911	206	P-1013412	271	P-1018551	107
P-1009887	202	P-1012467	154	P-1012912	206	P-1013526	279	P-1018558	276 – 277
P-1009888	111	P-1012504	37	P-1012913	206	P-1013527	279	P-1018582	276 – 277
P-1009922	42, 144	P-1012514	93	P-1012914	206	P-1013825	200 – 201	P-1018583	276 – 277
P-1009924	110	P-1012524	37	P-1012915	206	P-1013843	245	P-1018597	54
P-1009925	150 – 151	P-1012526	37	P-1012916	206	P-1013885	232	P-1018616	113
P-1009926	150 – 151	P-1012527	37	P-1012917	206	P-1013904	36	P-1018617	114
P-1009927	150 – 151	P-1012528	37	P-1012918	206	P-1013905	204	P-1018618	114
P-1009929	150 – 151	P-1012569	64	P-1012919	206	P-1013906	204	P-1018619	114
P-1009931	32 – 33	P-1012587	47	P-1012920	206	P-1013907	246	P-1018624	34
P-1009932	32 – 33	P-1012694	200 – 201	P-1012921	206	P-1014520	106	P-1018750	301
P-1009934	264 – 265	P-1012695	200 – 201	P-1012922	206	P-1014521	106	P-1018751	265
P-1009935	230	P-1012696	200 – 201	P-1012923	206	P-1014529	26	P-1018752	265
P-1009941	42	P-1012697	200 – 201	P-1012924	206	P-1014616	288	P-1018753	265
P-1009942	58	P-1012698	200 – 201	P-1012925	206	P-1014617	182	P-1018787	89
P-1009943	91	P-1012699	200 – 201	P-1012926	206	P-1014618	166	P-1018820	172 – 173
P-1009945	152	P-1012741	123	P-1012927	206	P-1014620	164	P-1018822	93
P-1009946	152	P-1012782	247	P-1012928	206	P-1014621	164	P-1018834	55
P-1009948	245	P-1012801	145	P-1012929	206	P-1014622	161	P-1018835	83
P-1009949	202	P-1012816	282	P-1012930	206	P-1016651	26	P-1018836	83
P-1009950	96 – 97	P-1012817	282	P-1012931	206	P-1016652	24	P-1018837	207
P-1009951	96 – 97	P-1012818	254 – 257	P-1012932	206	P-1017213	12 – 14	P-1018839	207
P-1009954	40	P-1012819	254 – 257	P-1012933	206	P-1017264	276 – 277	P-1018841	207
P-1009955	40	P-1012820	258	P-1012934	208	P-1017284	182	P-1018842	207
P-1009956	272	P-1012821	171	P-1012935	208	P-1017329	136	P-1018844	207
P-1009957	272	P-1012827	88	P-1012936	208	P-1017330	136	P-1018845	208
P-1009959	227	P-1012830	92, 298	P-1012937	208	P-1017331	136	P-1018846	208
P-1009960	236	P-1012831	92, 298	P-1012938	208	P-1017332	71	P-1018847	209
P-1009961	236	P-1012832	285	P-1012939	208	P-1017333	106	P-1018874	296
P-1009962	193	P-1012833	285	P-1012940	207	P-1017334	106	P-1018889	215
P-1009963	193	P-1012834	292 – 293	P-1012941	207	P-1017337	273	P-1019180	63, 295
P-1009964	193	P-1012835	292 – 293	P-1012942	207	P-1017338	273	P-1019188	222
P-1010030	161	P-1012836	248 – 249	P-1012943	206	P-1017339	104 – 105	P-1019212	221
P-1010031	161	P-1012837	248 – 249	P-1012944	206	P-1017340	104 – 105	P-1019213	251
P-1010114	302	P-1012838	250	P-1012945	206	P-1017341	106	P-1019214	251
P-1010121	51	P-1012840	250	P-1012946	206	P-1017342	104 – 105	P-1019216	258b
P-1010125	90	P-1012841	250	P-1012947	206	P-1017344	106	P-1019218	300
P-1010126	90	P-1012842	250	P-1012948	206	P-1017366	140	P-1019219	299
P-1010132	200 – 201	P-1012844	78 – 79	P-1012949	206	P-1017531	76	P-1019299	62 – 63
P-1010137	199	P-1012847	298	P-1012950	206	P-1017579	136, 267	P-1019300	62 – 63
P-1010138	200 – 201	P-1012848	298	P-1012951	206	P-1017591	98	P-1019301	62 – 63
P-1010139	200 – 201	P-1012849	298	P-1012952	206	P-1017655	246	P-4000036	132, 302
P-1010140	199	P-1012850	78 – 79	P-1012953	206	P-1017716	300	P-4003748	67
P-1010141	199	P-1012851	78 – 79	P-1012954	206	P-1017718	300	P-4003876	58
P-1010142	199	P-1012853	78 – 79	P-1012955	206	P-1017719	300	P-4003987	152
P-1010143	199	P-1012854	78 – 79	P-1012956	206	P-1017725	271	P-4004002	152
P-1010144	199	P-1012855	92	P-1012957	206	P-1017729	135	P-4004057	152
P-1010145	199	P-1012856	92	P-1012958	206	P-1017730	135	P-4008112	97
P-1010146	200 – 201	P-1012857	270	P-1012959	206	P-1017731	30 – 31	P-4008308	104 – 105
P-1010152	200 – 201	P-1012858	270	P-1012960	206	P-1017732	30 – 31	P-4008573	241
P-1010154	200 – 201	P-1012859	229	P-1012961	207	P-1017734	31	P-4009036	295
P-1010155	200 – 201	P-1012860	168	P-1012962	207	P-1017735	31	P-5006578	44
P-1010156	200 – 201	P-1012861	168	P-1012963	207	P-1017780	210	P-5006663	167
P-1010157	200 – 201	P-1012862	131	P-1012964	207	P-1017781	210		
P-1010158	200 – 201	P-1012863	159	P-1012965	207	P-1017782	119		
P-1010164	227	P-1012865	282	P-1012966	207	P-1017783	119		
P-1010168	55	P-1012868	258h	P-1012967	207	P-1017784	119		
P-1010175	170	P-1012869	116	P-1012968	207	P-1017785	119		
P-1010181	301	P-1012870	140	P-1012969	207	P-1017789	292 – 293		
P-1010189	55	P-1012871	258d – e	P-1012970	207	P-1017801	224		
P-1010190	200 – 201	P-1012872	55	P-1012971	207	P-1017806	206		
P-1010191	200 – 201	P-1012873	300	P-1012972	207	P-1017870	297		
P-1010192	200 – 201	P-1012874	247	P-1012973	207	P-1017874	184 – 187		
P-1010194	170	P-1012875	247	P-1012974	208	P-1017875	134		
P-1010195	199	P-1012876	247	P-1012975	208	P-1017879	184		
P-1010196	199	P-1012877	247	P-1012976	208	P-1017897	128		
P-1010197	199	P-1012878	247	P-1012977	208	P-1017898	128		
P-1010198	199	P-1012880	118	P-1012978	208	P-1017899	128		
P-1010199	199	P-1012882	51	P-1012979	208	P-1017904	295		
P-1010214	51	P-1012883	175	P-1012980	208	P-1018001	132		
P-1010217	50	P-1012884	175	P-1012981	208	P-1018065	195, 302		
P-1010219	126	P-1012885	175	P-1012982	208	P-1018075	70		



P-1017595

Sezione di vulcano

Questo modello dipinto a mano di un vulcano in sezione illustra il percorso del magma liquido dall'interno all'esterno della Terra.

Materiale: PVC
 Dimensioni: 47x35x19 cm
 Peso: 2,40 kg

P-1017595

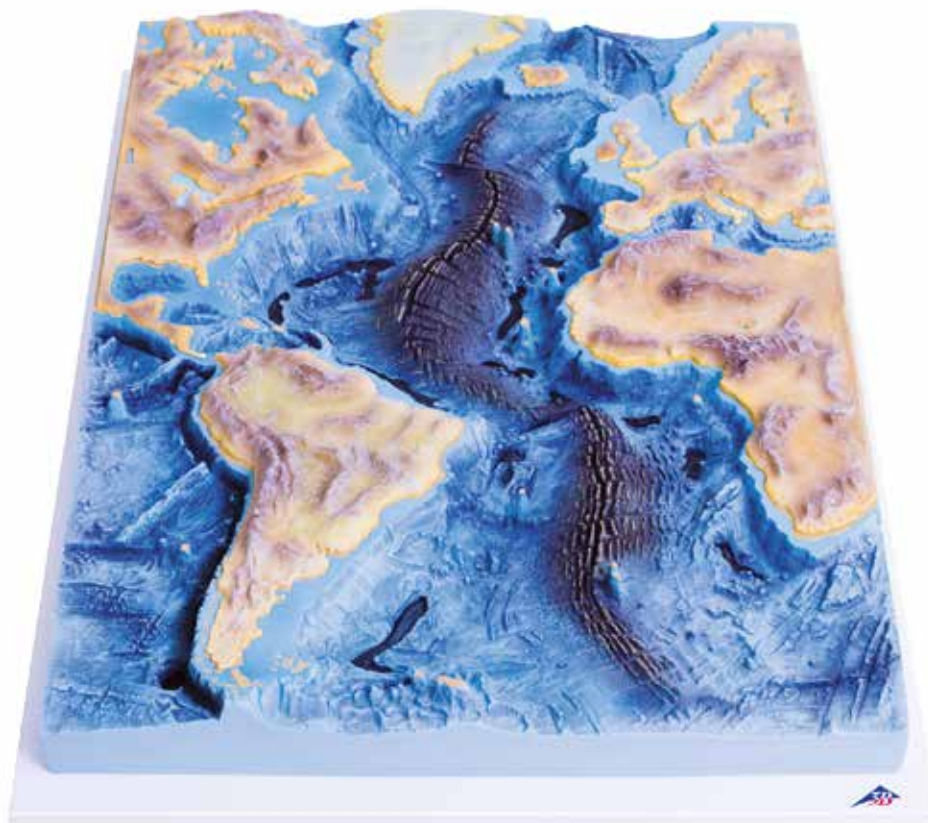
Serie di tre rocce vulcaniche

Serie di tre vulcaniti, costituita da tre sacchetti, contenenti ciascuno dieci rocce singole (rispettivamente lava, ossidiana e pomice) della grandezza di una noce.

P-1018462



P-1018462



P-1017594

Dorsale medio atlantica

Il modello illustra il percorso a forma di S della catena montuosa vulcanica nell'Oceano Atlantico, formatasi a causa dello scorrimento delle placche terrestri.

Scala
 all'Equatore: 1:320.000.000
 Materiale: PVC
 Dimensioni: 64x48x8 cm
 Peso: 6,5 kg

P-1017594



Collezione di 24 rocce

Le collezioni contengono 24 esemplari comuni di diversi gruppi di rocce e minerali. Gli esemplari hanno dimensioni che variano da 3x3x3 cm³ a 5x5x5 cm³ circa e sono disposti all'interno di un robusto espositore che include numerazione, denominazione e foglio informativo.



Collezione di 24 rocce e minerali vulcanici

La collezione contiene rocce e minerali vulcanici.

Rocce magmatiche: basalto, fonolite, retinite, riolite

Lava: lava del Vesuvio, lava basaltica e riolitica

Piroclasti: lapilli, cenere vulcanica, pomice

Minerali: anortite, anortoclasio, augite, cristobalite, haüyne, leucite, natrolite, nefelina, pickeringite, sanidino, zolfo, thaumasite, tridimite, ossidiana

P-1018442



Collezione di 24 rocce

La collezione include esemplari comuni di rocce metamorfiche, sedimentarie e magmatiche, nonché importanti esemplari di rocce industriali.

Rocce magmatiche, plutonite: foyaite, gabbro, granito, granodiorite, larvikite e monzonite

Rocce magmatiche, vulcanite: basalto, pomice, fonolite, riolite

Rocce sedimentarie: breccia, dolomite, gesso, calcare, creta, quarzite e arenaria

Rocce metamorfiche: anfibolite, eclogite, miscascisto, gneiss, marmo, fillade e serpentinite

P-1018443

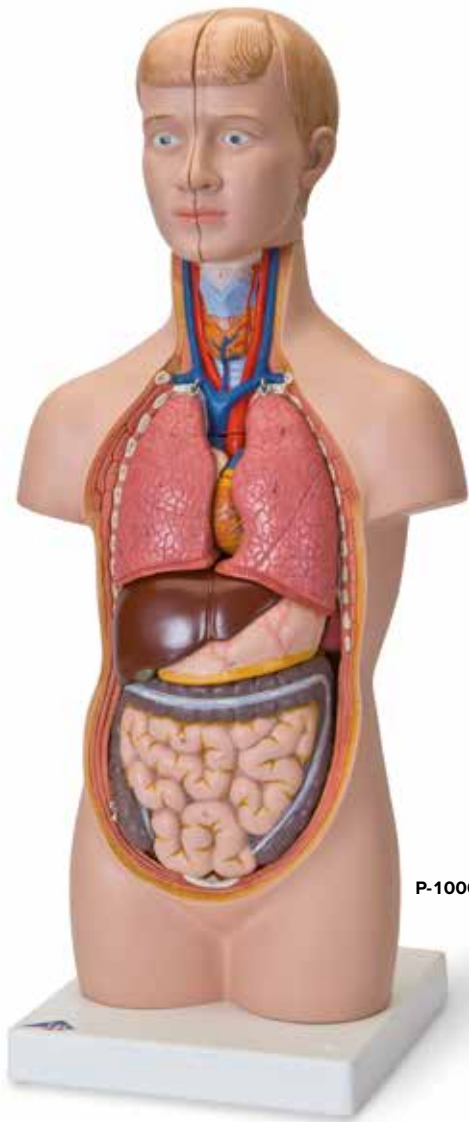


Collezione di 24 minerali

La collezione contiene esemplari delle dieci classi di minerali: elementi, solfuri, alogeni, ossidi, carbonati, borati, solfati, silicati, fosfati e composti organici.

1. **Elementi:** grafite e zolfo
2. **Solfuri:** bournonite, galenite e pirite
3. **Alogeni:** fluorite e alite
4. **Ossidi:** ematite, quarzo e rutilo
5. **Carbonati:** calcite e dolomite
6. **Borati:** ludwigite
7. **Solfati:** barite, celestina e gesso
8. **Fosfati, arsenati e vanadati:** apatite e vanadite
9. **Silicati e germanati:** actinolite, amazonite, muscovite, sodalite e talco
10. **Composti organici:** copale

P-1018444



P-1000195

Mini torso in 12 parti

Questo torso corrisponde all'incirca a metà della grandezza naturale. Anche piccole mani sono in grado di scomporlo rapidamente in:

- testa in 2 metà
- cervello in 2 metà
- 2 lobi polmonari
- cuore in 2 parti
- stomaco
- fegato con cistifellea
- intestino in 2 parti

54x24x18 cm; 1,89 kg

P-1000195



P-1000259

Occhio, ingrandito 5 volte, in 6 parti

- due metà della sclera con cornea e attaccature dei muscoli dell'occhio
- due metà della coroide con retina e iride
- cristallino
- corpo vitreo

Su base. 9x9x15 cm; 0,1 kg

P-1000259



P-1001294

Cranio antropologico – La Chapelle-aux-Saints

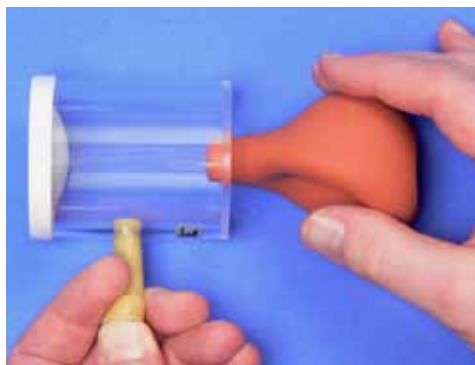
Riprodotta dalla ricostruzione del cranio ritrovato a La Chapelle-aux-Saints, questo modello accuratamente dettagliato mostra il cranio di un uomo di Neanderthal europeo, di età compresa tra 50 e 55 anni, della specie Homo (sapiens) neanderthalensis. Rappresentante dell'uomo antico. Luogo del ritrovamento: Francia meridionale. Periodo del ritrovamento: 1908; Età: da ca. 5.000 a 45.000 anni

22x16x22,5 cm; 0,9 kg

P-1001294



P-1012829



Pressurizzazione nell'orecchio medio

Questo modello funzionale mostra il meccanismo di pressurizzazione dell'orecchio medio attraverso la tromba d'Eustachio. Il modello è in grado di riprodurre la curvatura verso l'interno o l'esterno del timpano e la pressurizzazione risultante. La fornitura comprende una membrana sostitutiva e il manuale (inglese/tedesco) per l'insegnante.

16x13x12 cm, 0,2 kg

P-1012829

La cellula vegetale

ingrandimento da 500.000 a 1.000.000 volte

Il modello composto da due pezzi mostra la struttura di una tipica cellula vegetale con citoplasma e organelli mediante osservazione al microscopio ad elettroni. Tutti i principali organuli sono realizzati in rilievo per migliorarne la dimostrazione e rappresentati mediante differenziazione cromatica:

- parete cellulare
 - membrana cellulare
 - nucleo cellulare
 - reticolo endoplasmatico liscio
 - reticolo endoplasmatico ruvido
 - ribosomi
 - cloroplasti
 - mitocondri
 - dictiosomi/apparato di Golgi
- 20x14x32 cm; 0,8 kg

P-1000524



P-1000524

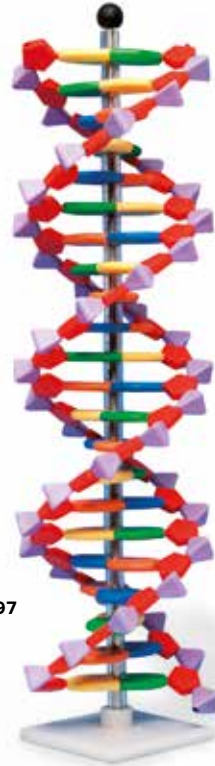
miniDNA™ Modello molecolare a 22 strati

Il sistema miniDNA™ comprende elementi con codice colore, di forme astratte, per rappresentare le basi azotate, elementi zuccherini pentagonali e fosfati piramidali per creare il modello a doppia elica del DNA.

Contenuto: 11 Timina (arancione), 11 Adenina (blu), 11 Guanina (rossa), 11 Citosina (gialla), 44 Deossiribosio (rosso), 44 Fosfato (viola). Con istruzioni per il montaggio e supporto. Confezionato in scatola di plastica.

A 44cm; diam 11 cm

P-1005297



P-1005297



P-1005971

Ciclo vitale dell'ape – Apis cerana

Questi plastinati dimostrativi offrono ai vostri studenti un'eccezionale visione nel regno delle api da miele. Sono illustrati i seguenti preparati di alta qualità: 1. Uovo 2. Larva 3. Pupa 4. Operaia 5. Fuco 6. Regina 7. Parete intermedia 8. Favo dell'operaia 9. Favo della regina 10. Polline di api 11. Miele 12. Cera.

21x12x3cm; 0,6 kg

1005971



P-1000530

Fiore di ciliegio con frutto (Prunus avium)

Questo eccezionale modello mostra il fiore del ciliegio dolce (in 3 parti) ingrandito 7 volte e un frutto di ciliegio ingrandito 3 volte. Il fiore di ciliegio si può scomporre in 2 parti rendendo visibile l'ovario con stilo e stigma.

32,5 cm; 0,6 kg

P-1000530



P-1001267

Salamandra maculata (Salamandra salamandra)

Una salamandra che stupisce soprattutto gli studenti più giovani. Il dipinto della nostra salamandra pezzata sembra reale e le caratteristiche sono ben visibili. È modellata a grandezza naturale su una base naturale.

1001267



P-1010264



Microscopio didattico monoculare, modello 300 (230 V, 50/60 Hz)

Il microscopio didattico modello 300 soddisfa tutti i requisiti di un'efficace lezione di biologia. La semplicità d'uso e l'ottima qualità meccanica e ottica contraddistinguono questo microscopio. Questo microscopio è dotato di piatto mobile, revolver portaobiettivi a 4 posizioni con obiettivi acromatici DIN 4x, 10x, 40x, 100x e condensatore Abbe.

P-1003271

Kit strumenti di dissezione per microscopia

Questo esclusivo set preparatorio comprende pregiati strumenti in acciaio inossidabile in una custodia in vinile.

- 1 forbice, appuntita, 10 cm
- 1 pinza, appuntita, 13 cm
- 1 ago da dissezione, 13,5 cm
- 1 astuccio per lame da bisturi n° 4
- 5 lame da bisturi di ricambio n° 11 18x8x3 cm, 0,15 kg

P-1008710



P-1008710

Estrazione del DNA da una cipolla

Con questo semplice esperimento sul tema della biologia cellulare e della genetica è possibile isolare il DNA cromosomale di una cipolla senza tempi di preparazione troppo lunghi, durante un'ora di lezione a scuola. In questo modo, gli studenti potranno apprendere una procedura fondamentale per l'estrazione del DNA. Questo kit contiene tutto il necessario per consentire a 5 gruppi di lavorare parallelamente. Si tratta di un efficace esperimento scolastico di grande significato, che non mancherà di divertire gli studenti.

Dotazione per 15 esperimenti:

Tampone per estrazione da 80 ml, 500 mg di miscela di proteasi, 15 tubetti per fondo piatto, 15 filtri rotondi di carta, 5 imbuto, 15 bastoncini di legno, istruzioni (multilingue).

Dimensioni: 20,5x20,5x10,5 cm

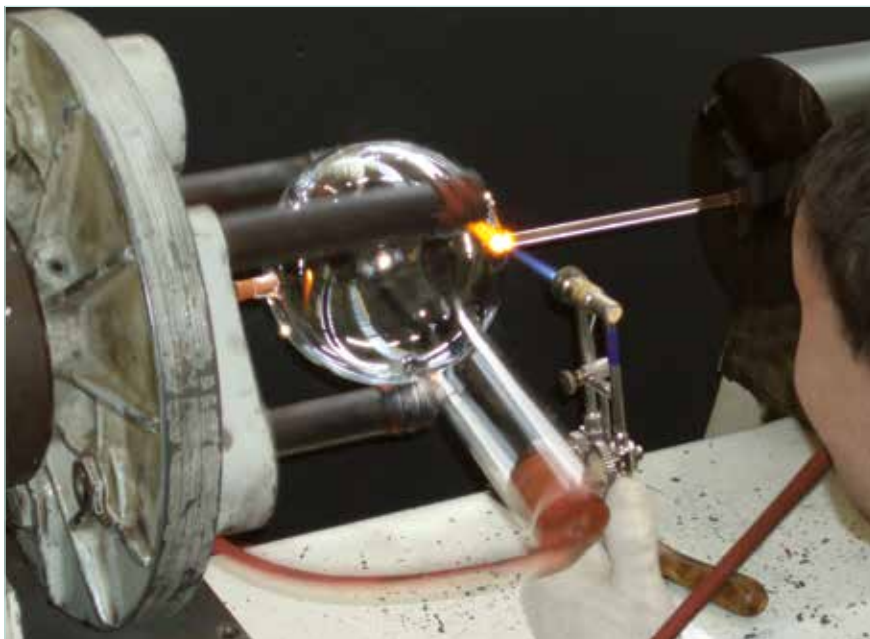
Peso: 534 g

P-1010264



P-1003271

La Produzione di Fisica 3B Scientific® in Germania (Klingenthal)



Produzione di un tubo elettronico TELTRON® presso lo stabilimento 3B Scientific

In tutto il mondo, i tubi elettronici vengono prodotti solo in un esiguo numero di stabilimenti. Solo tecnici in possesso di una formazione specialistica e con una lunga esperienza alle spalle sanno gestire il complesso processo tecnico necessario per potervi fornire tubi ad elevatissima qualità, quali sono i TELTRON®.



Produzione di gruppi nel centro di lavoro CNC

I noti apparecchi didattici di qualità sono il risultato dell'interazione tra la nuova tecnica di processo e l'antica tradizione artigianale. Il centro di lavoro CNC di Klingenthal garantisce la precisione meccanica necessaria per gli apparecchi fisici di alta qualità ed anche la conveniente produzione in serie in grado di offrire una qualità sempre costante.



Postazione di lavoro CAD/CAM presso

Con il programma CAD (Computer Aided Design) si esegue direttamente il comando CAM (Computer Aided Manufacturing) della fresatrice a base piatta. In questo modo è possibile dar forma ad idee e progetti speciali, rapidamente e con la necessaria precisione.

► Tubo a croce di Malta S

Tubo elettronico ad alto vuoto con cannoni elettronici divergenti, schermo fluorescente e croce di Malta. Per la dimostrazione della diffusione rettilinea degli elettroni nello spazio privo di campo per mezzo della proiezione ad ombra della croce di Malta sullo schermo fluorescente nonché per l'introduzione all'ottica elettronica.

Vedi pagina 238

