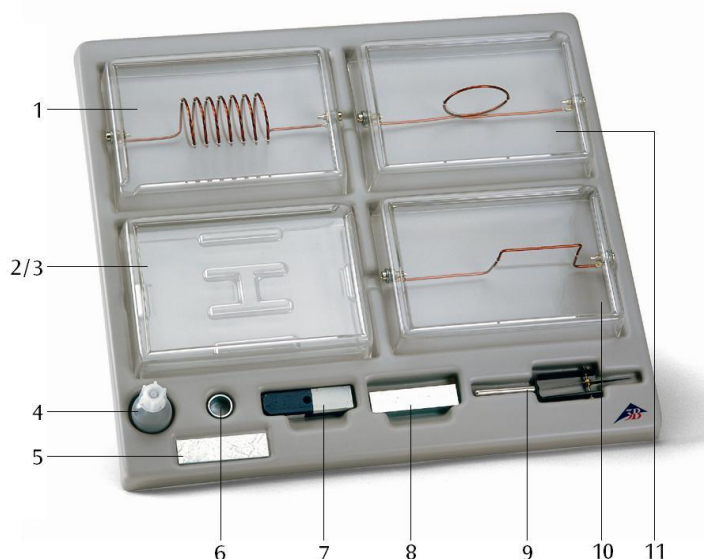


## Juego de aparatos: Representación del campo magnético 1000925

### Instrucciones de uso

10/15 ALF



- 1 Bobina sobre caja de vidrio acrílico
- 2 Asiento de imán con barras guía sobre caja de vidrio acrílico
- 3 Caja de vidrio acrílico de superficie lisa
- 4 Esparcidor con polvo de hierro
- 5 Barra plana, hierro dulce
- 6 Aro de hierro dulce
- 7 2 imanes permanentes de barra plana
- 8 2 barras de hierro dulce
- 9 Aguja imantada con soporte
- 10 Conductor recto sobre caja de vidrio acrílico
- 11 Conductor anular sobre caja de vidrio acrílico

### 1. Aviso de seguridad

Para la representación de las líneas magnéticas de conductores se necesitan corrientes de aproximadamente 12 A – 15 A.

- Es aconsejable desconectar la fuente de tensión tan pronto como las líneas magnéticas se hayan vuelto visibles. (Peligro de daño de los conductores de cobre debido a la corriente de alta intensidad.)
- No toque los conductores por los que fluye una corriente con las manos.

### 2. Descripción

Equipo para demostración con los que se representan las líneas de campos magnéticos de imanes permanentes y de conductores por los que fluye una corriente. Los temas de experimentación abarcan, entre otros, trayectoria de las líneas de fuerza de imanes de barra y de herradura, blindaje magnético,

inducción magnética, trayectoria de líneas de fuerza de campos electromagnéticos de conductores lineales, conductores anulares, bobinas cilíndricas, así como de electroimanes.

El equipo se compone de 5 cajas de vidrio acrílico, así como de 7 piezas accesorias adicionales (ver 2.1). Las cajas de cristal acrílico, sobre las que se esparce el polvo de hierro, están provistas de una entalladura, de manera que el polvo utilizado se pueda volver a envasar en la botella de almacenamiento. Todos los componentes se guardan en un tablero de almacenamiento provisto de espacios moldeados con las formas respectivas de cada pieza. El equipo también se puede utilizar con el proyector de luz diurna.

#### 2.1 Volumen de suministro

- 1 conductor recto sobre caja de vidrio acrílico
- 1 conductor anular sobre caja de vidrio acrílico
- 1 bobina cilíndrica sobre caja de vidrio acrílico
- 1 asiento de imán con surcos guía sobre caja de vidrio acrílico

- 1 caja de vidrio acrílico, de superficie lisa
- 2 barras de hierro dulce
- 1 barra plana de hierro dulce
- 2 imanes permanentes de barra plana
- 1 aro de hierro dulce
- 1 aguja magnética con soporte
- 1 esparcidor con polvo de hierro
- 1 tablero de almacenamiento moldeado para el equipo

### 3. Dato técnicos

Conectores: casquillos de seguridad de 4-mm

Cajas de vidrio acrílico: 185x125x40 mm<sup>3</sup>

Tabl. de almacenamiento: 430x 380x25 mm<sup>3</sup>

Peso: aprox. 1,5 kg

### 4. Servicio

Se requiere adicionalmente:

Fuente de alimentación de corriente de aprox. 15 A, p. ej.:

Fuente de alimentación de CC 0–16 V, 0–20 A, 1002771

- Esparcir homogéneamente una delgada capa de polvo de acero sobre la caja de vidrio acrílico requerida para el respectivo experimento.
- Si se ejecuta el experimento con un proyector de luz diurna, posicionar la caja acrílica sobre él y ajustar la nitidez de la imagen.

Para la representación de líneas magnéticas de conductores por los que fluye una corriente, se necesita que la misma tenga una intensidad de aprox. 12 A – 15 A.

- La tensión se debe elevar lentamente, comenzando desde 0.
- Es aconsejable desconectar inmediatamente la fuente de tensión una vez que las líneas magnéticas se hayan vuelto visibles. (Peligro de daño de los conductores de cobre debido a la alta corriente)
- Dado el caso, para contribuir a la formación de las líneas magnéticas se debe golpear suavemente con un dedo la caja de vidrio acrílico.
- Una vez finalizado el experimento, verter el polvo de hierro en la botella de almacenamiento y limpiar la caja de vidrio.

## 5. Ejemplos de experimentos

### 5.1 Imanes permanentes

#### 5.1.1 Imán de barra

- Colocar un imán de barra plana, en el centro del asiento de imán, sobre la H.
- Esparcir polvo de hierro sobre la caja de vidrio acrílico de superficie lisa, montarla sobre el asiento de imán y golpearla suavemente.
- Una vez que se formen las líneas magnéticas, demostrar con la aguja imantada la trayectoria de las líneas de fuerza.

#### 5.1.2 Trayectoria de las líneas de fuerza entre dos polos magnéticos N y S

- Colocar 2 imanes de barra plana en la mitad del asiento de imanes, en la H, de manera que se atraigan pero que no se junten el uno con el otro.
- Esparcir polvo de hierro sobre la caja de vidrio acrílico de superficie lisa, colocarla sobre el asiento de imán y golpearla suavemente.
- Entre los polos magnéticos N y S se forman líneas de fuerza, muy cercanas entre sí, casi rectilíneas hacia el interior pero arqueadas hacia el exterior.

Demostrar la trayectoria de las líneas de fuerza exteriores por medio de la aguja imantada.

#### 5.1.3 Trayectoria de líneas de fuerza entre dos polos de igual signo

- Colocar 2 imanes de barra plana en la mitad del asiento de imanes, en la H, de manera que dos polos del mismo signo se encuentren frente a frente.
- Esparcir polvo de hierro sobre la caja de vidrio acrílico de superficie lisa, colocarla sobre el asiento de imán y golpearla suavemente.

No se forma ninguna línea de fuerza entre los dos polos de igual signo.

#### 5.1.4 Imán de herradura

- Colocar 2 imanes de barra plana a izquierda y derecha del asiento de imán, de manera que la ubicación de los polos sea antiparalela.
- Cerrar por un extremo los dos imanes con una barra de hierro dulce, de manera que se forme un imán de herradura.
- Esparcir polvo de hierro sobre la caja de vidrio acrílico de superficie lisa, colocarla

sobre el asiento de imán y golpearla suavemente.

- Una vez que se han formado las líneas de campo magnético, demostrar la trayectoria de las líneas de fuerza del imán de herradura por medio de la aguja imantada.

#### 5.1.5 Blindaje magnético

- Montar un imán de herradura como se hizo en el punto 5.1.4.
- Posicionar el aro de hierro dulce en la superficie libre, entre los dos polos del imán de herradura.
- Esparcir polvo de hierro sobre la caja de vidrio acrílico de superficie lisa, colocarla sobre el asiento de imán y golpearla suavemente.

En el interior del aro de hierro no se forman líneas de campo magnético. Éstas forman su camino a través del hierro pero el interior del aro permanece vacío.

#### 5.1.6 Inducción magnética

- Colocar un imán de barra plana sobre el asiento de imán, en la H.
- Poner la barra de hierro dulce sobre el imán, de manera que sólo lo cubra por la mitad y que la barra de hierro dulce sobresalga hacia el centro.
- Esparcir polvo de hierro sobre la caja de vidrio acrílico de superficie lisa, colocarla sobre el asiento de imán y golpearla suavemente.
- Demostrar la polaridad por medio de la aguja imantada.

El montaje se comporta de igual manera que si se tratara de un imán único. En el extremo libre de la barra de hierro dulce se ha formado un polo cuyo signo es el mismo que el del extremo cubierto del imán de barra.

## 5.2 Campos electromagnéticos

### 5.2.1 Conductor recto

- Esparcir polvo de hierro en la caja del conductor rectilíneo, de manera que sólo quede cubierta la superficie que se encuentra alrededor del conductor que atraviesa perpendicularmente la caja.
- Realizar la conexión con la fuente de tensión.
- Encender la fuente de tensión y golpear suavemente la caja de cristal acrílico.

- Una vez que se formen las líneas de campo magnético, desconectar de inmediato la fuente de tensión.

Alrededor del conductor se forman líneas de campo de forma anular, las cuales se tornan más débiles hacia el exterior.

Ley de la mano derecha: Si colocamos la mano derecha con el pulgar extendido y apuntando en el sentido de la corriente, y luego cerramos la mano, el sentido en el que señalan los demás dedos indica la dirección del campo magnético.

### 5.2.2 Conductor de forma anular

- Realizar el experimento con el conductor en forma de aro de la misma manera que el descrito en 5.2.1.
- Demostrar la trayectoria de las líneas de fuerza por medio de la aguja imantada.

Se establecen trayectorias de líneas de fuerza de forma anular, similares a las del conductor rectilíneo, simétricas al eje central del lazo del conductor.

### 5.2.3 Bobina cilíndrica

- Realizar el experimento con el conductor de bobina cilíndrica de la misma manera que el descrito en 5.2.1.

Una comparación de las líneas de fuerza con las del conductor anular demuestra que una bobina cilíndrica por la que fluye corriente es una adición de varios lazos conductores por los que circula una corriente.

### 5.2.4 Electroimán

- Colocar una barra de hierro dulce como núcleo dentro de la bobina cilíndrica.
- Esparcir polvo de hierro sobre el vidrio acrílico, encender la fuente de tensión y golpear suavemente la caja.

Las líneas de fuerza del electroimán se concentran en el extremo del electroimán de barra.