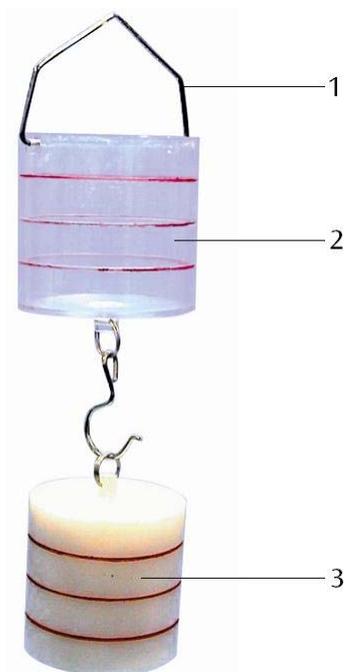


Aparato para el principio de Arquímedes U40875

Instrucciones de uso

04/08 ALF



- 1 Arco
- 2 Cilindro hueco
- 3 Cilindro macizo

1. Descripción

El aparato sirve para la comprobación del principio de Arquímedes sobre empuje ascensional en líquidos o en fluidos en general. Además hace posible la determinación de la densidad de un líquido desconocido.

El aparato se compone de un cilindro hueco dotado con arco y gancho y de un cilindro macizo con de un gancho de ojete ajustado exactamente al espacio vacío del cilindro hueco. Ambos cilindros están provistos de marcas, cada una de las cuales corresponde a un cuarto del volumen total.

2. Fundamentos generales

El principio de Arquímedes dice::

La fuerza de empuje ascensional F_A que experimenta un cuerpo sumergido en un fluido es

exactamente igual al peso del volumen F_G desplazado por el cuerpo; $F_A = F_G$.

El principio de Arquímedes se cumple tanto en líquidos como en gases.

Como el volumen desplazado por el cuerpo V_F es igual al volumen del cuerpo V_k , se tiene para la masa del fluido m_f con la densidad ρ

$$m_f = \rho V_k \quad (1)$$

El peso F_G del fluido desplazado corresponde al producto de su masa m_f por la aceleración de caída libre g .

$$F_G = g m_f \quad (2)$$

Para la fuerza de empuje ascensional F_A se tiene:

$$F_A = \rho g V_k \quad (3)$$

La densidad ρ de un fluido desconocido se obtiene de:

$$\rho = \frac{F_A}{V} \quad (4)$$

3. Datos técnicos

Volumen del cilindro macizo:	aprox. 100 cm ³
Masa del volumen macizo:	aprox. 120 g
Volumen del cilindro hueco:	aprox. 100 ml
Dimensiones:	aprox. 55x55x55 mm ³
Masa:	aprox. 150 g

4. Manejo

4.1 Comprobación del principio de Arquímedes

Aparatos necesarios adicionalmente:

1 Dinamómetro 250 g / 2,5 N	U40810
1 Recipiente de rebose	U8411310
1 Vaso de precipitados	de U14210
1 Pie soporte	U8611160
1 Varilla soporte, 750 mm	U15003
1 Nuez con gancho	U13252

4.1.1 Experimento 1

- Se monta la estructura soporte y se cuelga el dinamómetro en el gancho.
- Se inserta el cilindro macizo en el hueco para demostrar que su volumen es igual al espacio vacío en el cilindro hueco.
- Se cuelga el cilindro macizo del cilindro hueco y ambos en el dinamómetro.
- Se lee y se anota el peso.
- Se llena de agua el vaso de precipitados y se coloca por debajo de los cilindros.
- Se desciende el dinamómetro hasta que el cilindro macizo esté sumergido en el agua hasta la primera marca.
- Se lee el nuevo valor en el dinamómetro.
- Se llena de agua el cilindro hueco hasta la primera marca.

El dinamómetro retorna a su valor original.

- En los siguientes pasos se deja sumergir hasta la segunda y luego la tercera marca y hasta que esté completamente sumergido. En cada paso se llena en el cilindro hueco la correspondiente cantidad de agua.

Así se comprueba el principio de Arquímedes.

4.1.2 Experimento 2

- Se monta la estructura soporte y se cuelga el dinamómetro en el gancho
- Se cuelga el cilindro macizo del cilindro hueco y ambos en el dinamómetro..
- Se lee y se anota el peso

- El recipiente de rebose se coloca por debajo y se llena de agua exactamente hasta que no rebose más agua.
- El vaso de precipitados se coloca al lado del recipiente de rebose de tal forma que se pueda recoger el agua que rebose.
- Se desciende el dinamómetro hasta que el cilindro macizo esté totalmente sumergido en el agua. Se recoge en el vaso de precipitados el agua que rebose.
- Se lee el nuevo valor en el dinamómetro.

La diferencia entre las dos lecturas corresponde a la fuerza de empuje ascensional F_A sobre el cilindro macizo.

- El agua recogida se vierte del vaso de precipitados hacia el cilindro hueco. Es necesario tener cuidado de que no quede nada de agua en el vaso de precipitados.

El dinamómetro vuelve a mostrar el valor original. Así queda comprobado el principio de Arquímedes.

4.2 Determinación de la densidad de un líquido desconocido

Aparatos necesarios adicionalmente:

1 Regla

- Con la regla se miden el diámetro d y la altura h del cilindro macizo y se calcula su volumen V ($V = \frac{1}{4} \pi d^2 h$).
- Se determina la fuerza de empuje ascensional F_A (ver Punto 4.1.2) utilizando un líquido desconocido en lugar el agua.
- Se calcula la densidad ρ del líquido desconocido por medio de la fórmula 4.

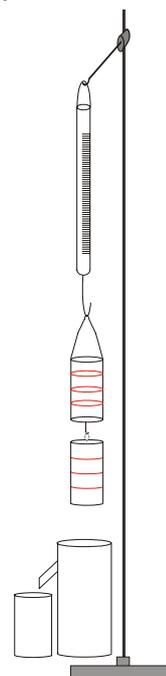


Fig. 1 Montaje experimental