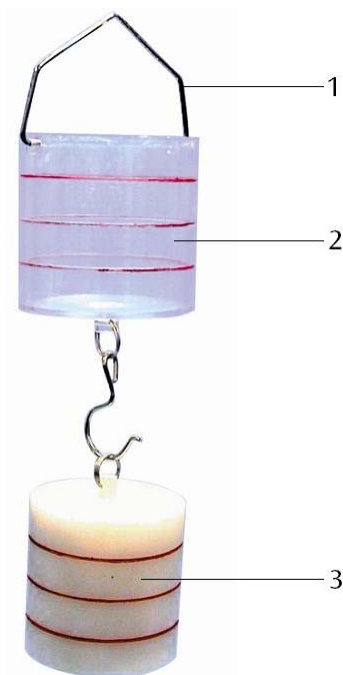


Principe d'Archimède U40875

Instructions d'utilisation

04/08 ALF



- 1 Arceau
- 2 Cylindre creux
- 3 Cylindre plein

1. Description

L'appareil permet de démontrer le principe de la poussée d'Archimède dans les liquides. De plus, il permet de déterminer la densité d'un liquide inconnu.

L'appareil est constitué d'un cylindre creux avec arceau et crochet, ainsi qu'un cylindre plein à anneau parfaitement adapté au cylindre creux. Les deux cylindres portent des repères, un trait représentant un quart du volume total.

2. Notions de base générales

Que dit le principe d'Archimède ?

La force verticale F_A d'un corps dans un fluide correspond à la force F_G du poids de fluide déplacé par le corps ; $F_A = F_G$.

Le principe d'Archimède s'applique aux liquides et aux gaz.

Comme le volume V_f du liquide déplacé par un corps est égal à celui du corps V_k , l'équation suivante s'applique à la masse m_f du liquide de densité ρ :

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

Le poids F_G du liquide déplacé correspond au produit de sa masse m_f et de l'accélération de la pesanteur g .

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

Ainsi, pour la force verticale F_A :

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

La densité ρ d'un liquide inconnu résulte alors de l'équation suivante :

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

3. Caractéristiques techniques

| | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Volume du cylindre plein : | env. 100 cm ³ |
| Masse du cylindre plein : | env. 120 g |
| Volume du cylindre creux : | env. 100 ml |
| Dimensions : | env. 55 x 55 x 55 mm ³ |
| Masse : | env. 150 g |

4. Manipulation

4.1 Confirmation du principe d'Archimède

Matériel supplémentaire requis :

| | |
|--------------------------------|-----------|
| 1 dynamomètre 250 g / 2,5 N | U40810 |
| 1 vase de trop-plein | U8411310 |
| 1 coupe en verre | de U14210 |
| 1 tige statif | U8611160 |
| 1 tige statif, 750 mm | U15003 |
| 1 noix de serrage avec crochet | U13252 |

4.1.1 Expérience 1

- Montez la tige statif et suspendez le dynamomètre au crochet.
- Insérez le cylindre plein dans le cylindre creux pour démontrer que son volume est le même que celui de l'espace dans le cylindre creux.
- Suspendez le cylindre plein au cylindre creux, puis les deux au dynamomètre.
- Lisez et notez le poids.
- Remplissez la coupe avec de l'eau et placez-la sous les cylindres.
- Abaissez le dynamomètre de manière à ce que le cylindre plein plonge dans l'eau jusqu'au premier repère.
- Lisez la nouvelle valeur sur le dynamomètre.
- Remplissez le cylindre creux avec de l'eau jusqu'au premier repère.

Le dynamomètre reprend sa valeur d'origine.

- Au cours des étapes suivantes, plongez le cylindre plein jusqu'au deuxième repère, puis jusqu'au troisième et, enfin, complètement. À chaque étape, versez la quantité d'eau correspondante dans le cylindre creux.

Le principe d'Archimède est confirmé.

4.1.2 Expérience 2

- Montez la tige statif et suspendez le dynamomètre au crochet.
- Suspendez le cylindre plein au cylindre creux, puis les deux au dynamomètre.
- Lisez et notez le poids.

- Placez le vase de trop-plein par-dessous et remplissez-le d'eau, jusqu'à ce que l'eau ne déborde plus.
- Placez la coupe à côté du vase de trop-plein, de sorte que l'eau en trop puisse être récupérée.
- Abaissez le dynamomètre de manière à ce que le cylindre plein plonge entièrement dans l'eau. Récupérez dans la coupe l'eau qui déborde.

- Lisez la nouvelle valeur sur le dynamomètre.

La différence entre les deux valeurs correspond à la poussée verticale F_A exercée sur le cylindre plein.

- Versez dans le cylindre creux l'eau qui a été récupérée dans la coupe. Veillez à ne pas laisser d'eau dans la coupe.

Le dynamomètre reprend sa valeur d'origine. Le principe d'Archimède est confirmé.

4.2 Déterminer la densité d'un liquide inconnu

Matériel supplémentaire requis :

1 règle

- Avec la règle, mesurez le diamètre d et la hauteur h du cylindre plein et calculez son volume V ($V = \frac{1}{4} \pi d^2 h$).
- Déterminez la poussée verticale F_A (voir au point 4.1.2) en remplaçant l'eau par le liquide inconnu.
- Avec la formule 4, calculez la densité ρ du liquide inconnu.

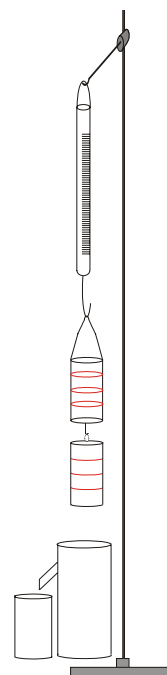


Fig. 1 Montage de l'expérience