

OBJECTIF

Déterminer la force de poussée en fonction de la profondeur d'immersion

RESUME

Selon le principe d'Archimède, un objet immergé dans un fluide subit une force dirigée vers le haut F_G , ou poussée, qui est égale au poids du volume de fluide déplacé. Pour un corps immergé de forme régulière, la poussée est proportionnelle à la profondeur d'immersion h tant que celle-ci est inférieure à la hauteur H .


EXERCICES

- Mesure de la force exercée sur un corps immergé dans l'eau.
- Détermination de la force de poussée et confirmation de la proportionnalité entre la force de poussée et la profondeur d'immersion.
- Détermination de la densité de l'eau.

1
DISPOSITIFS NECESSAIRES

Nombre	Appareil	Référence
1	Corps submersible Al 100 cm ³	1002953
1	Dynamomètre de précision, 5 N	1003106
1	Pied à coulisse, 150 mm	1002601
1	Jeu de 10 béchers, forme élevée	1002873
1	Laborboy II	1002941
1	Socle pour statif, trépied, 150 mm	1002835
1	Tige statif, 750 mm	1002935
1	Noix de serrage avec crochet	1002828

GENERALITES

Selon le principe d'Archimède, une force dirigée vers le haut F_G s'exerce sur un objet plongé dans un fluide. Cette force de poussée est égale au poids du fluide que l'objet déplace.

Pour un corps immergé de forme régulière d'une surface de section A et d'une hauteur H , plongé dans l'eau jusqu'à une profondeur h , on a :

$$(1) \quad F_G = \rho \cdot g \cdot A \cdot h, \text{ pour } h < H$$

et

$$(2) \quad F_G = \rho \cdot g \cdot A \cdot H, \text{ pour } h > H$$

Pour l'expérience, on utilise un parallélépipède d'un poids F_0 . Avec la force

$$(3) \quad F(h) = F_0 - F_G(h)$$

il tire sur un dynamomètre tandis qu'il est immergé dans l'eau jusqu'à une profondeur h .

EVALUATION

Les valeurs mesurées pour la force de poussée en fonction de la profondeur d'immersion h/H sont situées sur une droite passant par l'origine avec la pente

$$a = \rho \cdot g \cdot A \cdot H$$

A partir de la pente, on peut donc calculer la densité de l'eau.

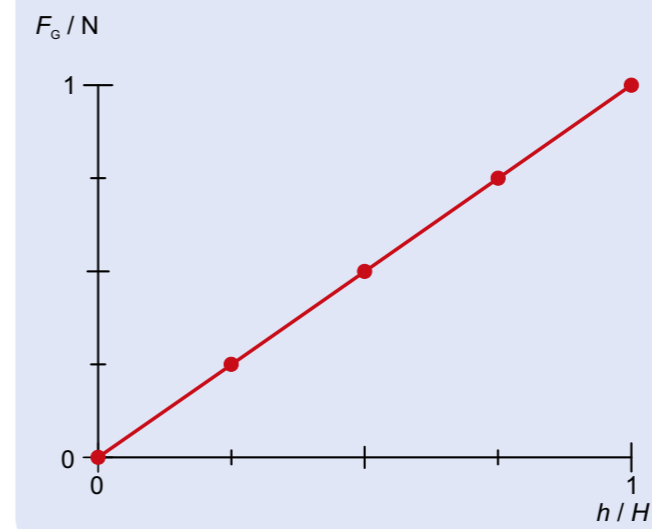


Fig. 1 Force de poussée F_G comme fonction de la profondeur d'immersion relative h/H

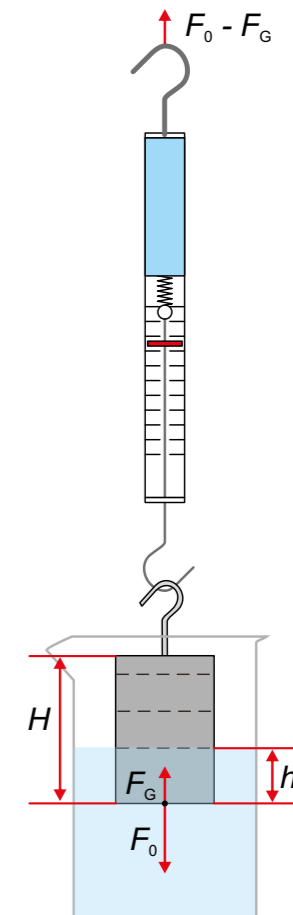


Fig. 2 Représentation schématique

