

Exercice poussé d'Archimède

Exercice 1

Le roi Hiéron, tyran de Syracuse, voulant offrir une couronne d'or à Jupiter, soupçonna l'orfèvre de l'avoir faite en alliage d'argent et d'or.
C'est en cherchant à résoudre ce problème, sans détériorer la couronne, qu'Archimède découvrit la poussée à laquelle on a donné son nom.

Dans l'air, la couronne pèse 48,2 N et dans l'eau son poids apparent n'est plus que de 45,3N.

La densité de l'or est de 19,3 et celle de l'argent de 10,5.

1- Quelle est la densité du métal de la couronne ?

2- Quelle est la composition du métal de la couronne en masse et en volume ?

Exercice 2

Un solide S de masse m est accroché à un ressort de constante de raideur k . A l'équilibre le ressort s'allonge d'une longueur x_1 .

Un becher contenant de l'eau à une masse m_1 .

Le solide S est plongé dans l'eau du becher.

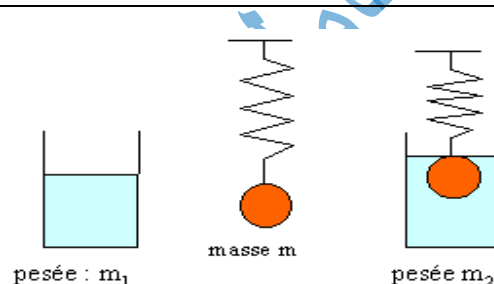
Un nouvel équilibre est observé.

L'allongement du ressort devient égal à x_2 et la masse de l'ensemble est m_2 .

1- Établir l'expression de l'allongement x_1 en fonction de m , g et k .

2- Établir l'expression de l'allongement x_2 en fonction de m , m_e , g et k . Comparer à x_1 .

3- Exprimer la différence de pesée $m_2 - m_1$ (on considère le système {eau, becher}).



Exercice 3

Un pavé flotte à la surface de l'eau. Ses dimensions sont : hauteur : 20 cm ; longueur : 60 cm ; largeur 20 cm.

1) Le pavé émerge sur une hauteur de 3 cm. Calculer le volume de la partie immergée.

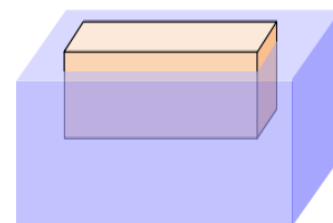
2) Calculer la masse d'eau déplacée. ($\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg/m}^3$).

3) Calculer le poids d'eau déplacé et en déduire la valeur du poids du pavé. ($g = 10 \text{ N/kg}$).

4) Calculer la masse du pavé.

5) a) Calculer le volume du pavé.

b) Préciser le matériau constituant ce pavé :



Matériau	Polystyrène	Bois	glace	Aluminium	Fer
Masse volumique (kg/m ³)	11	850	920	2 700	8 000

Exercice 4

Un iceberg flotte en pleine mer. Son volume est de 500 m³.

1) Calculer la masse de cet iceberg sachant que la masse volumique de la glace d'eau pure est d'environ 920 kg/m³. Déduire le poids de cet iceberg. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

2) La masse volumique de l'eau de mer est d'environ 1 025 kg/m³. Calculer la valeur de la force de poussée d'Archimède si on suppose que cet iceberg est totalement immergé. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

3) En déduire en pourcentage la part immergée de l'iceberg



Exercice 5

1. Lors d'une expérience en classe, le professeur met 8 L d'eau dans un seau de 10 L. Il met ensuite du sable dans une bouteille en plastique de 1 L. Il place la bouteille sur une balance qui indique 900 g. Il met la bouteille dans l'eau.

a) La bouteille flotte-t-elle ou coule-t-elle ?

b) Quelle est la valeur de la poussée d'Archimède subie par la bouteille ?

c) Si la bouteille flotte, quel est le volume qui est immergé ?

2. Le professeur recommence l'expérience, mais en utilisant cette fois du méthanol.

Répondre aux mêmes questions.

3. Un sac contenant du sable est suspendu à un dynamomètre qui indique 2 N. Lorsque le sac est immergé dans l'eau pure, le dynamomètre n'indique plus que 0,6 N. Quelle est la masse volumique du sable ?
4. Un bloc de bois pèse 88 N. Si on suspend un morceau de plomb à un dynamomètre et qu'on plonge dans de l'eau, celui-ci indique 133 N. On attache le bloc de plomb au bloc de bois, ainsi ils sont tous les deux entièrement immergés. Le dynamomètre indique alors 97 N.
- a) Quel est le volume du plomb ?
- b) Calculer la masse volumique du bois.
- c) Quel serait le volume immergé du bois si on le déposait seul sur l'eau ?