

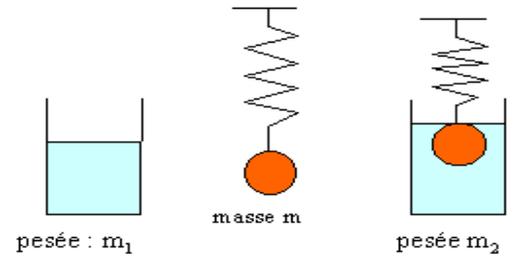
### Exercice 1

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  $m_e$ .  
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  $m_2$ .

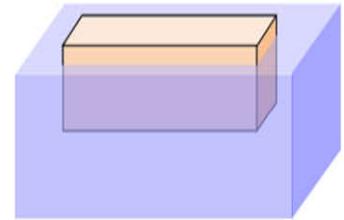


- 1- Établir l'expression de l'allongement  $x_1$  en fonction de  $m$ ,  $g$  et  $k$ .
- 2- Établir l'expression de l'allongement  $x_2$  en fonction de  $m$ ,  $m_e$ ,  $g$  et  $k$ . Comparer à  $x_1$ .
- 3- Exprimer la différence de pesée  $m_2 - m_1$  (on considère le système {eau, becher}).

### 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. ( $\rho_{\text{eau}} = 1\,000\text{ kg/m}^3$ ).
- 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 <sup>3</sup> )	11	850	920	2 700	8 000

### Exercice 4

Un iceberg flotte en pleine mer. Son volume est de 500 m<sup>3</sup>.

- 1) Calculer la masse de cet iceberg sachant que la masse volumique de la glace d'eau pure est d'environ 920 kg/m<sup>3</sup>. 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/m<sup>3</sup>. 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 ?