

# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



|                                           |                                                                     |                             |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Matière</b> : Science Physique         | <b>Série 3 : Poids-masse-<br/>relation entre poids et<br/>masse</b> | <b>Professeur</b> : M. Faye |
| <b>Groupe Excellence</b> (cours en ligne) |                                                                     | <b>Niveau</b> : 2ndS        |

## Exercice 1 :

Nous travaillons dans les conditions où les masses volumiques sont : pour l'or  $\mu_o = 19,3 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$  et pour l'argent  $\mu_a = 10,5 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ .

- 1/ Quelle est la masse d'un objet en or de volume  $V_o = 2,1 \text{ cm}^3$  ?
- 2/ Quel est le volume  $V_a$  d'un objet en argent de même masse ?
- 3/ On réalise un alliage avec ces deux objets en or et argent. En admettant que le volume total obtenu, lors de la fabrication, soit égal à la somme des volumes de chaque constituant, en déduire la masse volumique de l'alliage.

## Exercice 2 :

Un corps solide (A) en aluminium de forme géométrique quelconque a une masse  $m$  et un volume  $V = 10 \text{ cm}^3$ . La masse volumique de l'aluminium est  $\rho = 2,70 \text{ g.cm}^{-3}$ .

- 1/ Rappeler l'expression de la masse volumique d'un corps homogène et donner la signification de chaque terme.
- 2/
  - a/ Exprimer la masse  $m$  du solide (A) en fonction du volume  $V$  et de sa masse volumique  $\rho$ .
  - b/ Calculer la masse  $m$  du corps (A).
- 3/ La mesure de la masse de ce corps à l'aide d'une balance donne une valeur  $m' = 25 \text{ g}$ .  
Dire, en justifiant votre réponse, si le corps (A) est creux ou plein.
- 4/ Proposer une méthode expérimentale permettant la mesure du volume  $V$  du corps (A).
- 5/
  - a/ Donner l'expression de la densité  $d$  d'un solide par rapport à l'eau en fonction de la masse volumique  $\rho$  de ce corps et celle de l'eau  $\rho_{\text{eau}}$ .
  - b/ Calculer la densité de l'aluminium.

# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



On donne :  $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$ .

## Exercice 3 :

### Partie I : densité relative de l'éthanol

On dispose de trois liquides: eau, huile, éthanol et deux tubes à essais.

1/ On réalise dans l'un des tubes à essais un mélange {eau + huile}.

a/ Schématiser l'aspect du tube en précisant la position relative des deux liquides.

b/ Justifier la disposition des deux phases observées.

2/ On cherche maintenant à vérifier si l'éthanol est plus ou moins dense que l'eau.

a/ Peut-on envisager de mélanger directement l'eau et l'éthanol? Expliquer brièvement pourquoi ?

b/ Montrer que peut effectivement réaliser un mélange {liquide – liquide} pour préciser la densité relative de l'éthanol par rapport à l'eau, en se servant de l'huile. Dessiner dans ce cas l'aspect du tube en précisant la disposition relative des différentes phases observées.

3/ Soit  $d_1$ ,  $d_2$  et  $d_3$  les densités respectives de l'huile, de l'éthanol et de l'eau.

a/ En se basant sur le résultat 2-b/, préciser laquelle des inégalités suivantes est vraie:

$$d_1 < d_2 < d_3 \quad ; \quad d_2 < d_3 < d_1 \quad ; \quad d_2 < d_1 < d_3.$$

b/ On donne dans le désordre les densités de l'huile, de l'éthanol et de l'eau: **0,74 ; 0,93 ; 1,00**.

Attribuer à chaque liquide sa densité.

### Partie II : détermination de la masse volumique du fer

1/ On s'est proposé lors d'une séance de travaux pratiques, de mesurer la masse volumique du fer à 25°C. Pour ce faire, on a mesuré par déplacement d'eau le volume de cinq cylindres de fer tous pris à la température de 25°C. Le principe de mesure du volume de chaque cylindre est précisé ci-après (**figure 1**).

a/ Exprimer le volume  $V_c$  d'un cylindre de fer en fonction de  $V_1$  et  $V_2$ .

b/ Lors de la séance de manipulation, on a relevé les résultats expérimentaux regroupés dans le tableau ci-dessous:

# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



| N° du cylindre                          | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
|-----------------------------------------|------|------|------|------|------|
| $m_C$ (g)                               | 50   | 100  | 150  | 200  | 250  |
| $V_1$ (cm <sup>3</sup> )                | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   |
| $V_2$ (cm <sup>3</sup> )                | 56,3 | 62,5 | 68,8 | 75,0 | 81,3 |
| $V_C$ (cm <sup>3</sup> )                |      |      |      |      |      |
| $\frac{m_C}{V_C}$ (g.cm <sup>-3</sup> ) |      |      |      |      |      |

Reproduire puis compléter le tableau.

c/ Déduire des résultats obtenus, la masse volumique  $\mu_{\text{exp}}$  du fer.

2/ On désire maintenant déterminer par le calcul, la masse volumique  $\mu_{\text{théo}}$  du fer à 25°C.

En utilisant la **figure 2**.

a/ Exprimer le volume  $V_C$  d'un cylindre de fer en fonction de  $h$  et  $r$ .

b/ On donne quelques caractéristiques du cylindre de fer précédent :  $m_C = 250,0$  g ;  $h = 10,0$  cm ;  $r = 1,0$  cm. Calculer  $\mu_{\text{théo}}$ . Comparer à  $\mu_{\text{exp}}$ .

c/ On relève dans les tables la densité du fer à 25°C :  $d_0 = 7,9$ . En déduire  $\mu_0$ . Comparer  $\mu_0$ ,  $\mu_{\text{exp}}$  et  $\mu_{\text{théo}}$ .

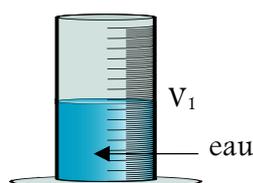


Figure 1

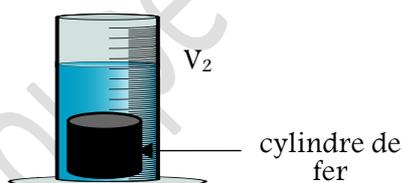


Figure 2

## Exercice 4 :

En vue d'établir la relation entre le poids  $P$  et la masse  $m$  d'un corps, on a réalisé une expérience dont les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

|         |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|
| $m$ (g) | 150  | 200  | 250  | 300  | 350  |
| $P$ (N) | 0,24 | 0,32 | 0,40 | 0,48 | 0,56 |

1/ Tracer la courbe  $P = f(m)$ . Echelle: 2 cm pour 0,1 kg et 2 cm pour 0,1 N.

2/ Exploiter la courbe pour établir la relation entre  $P$  et  $m$ .

3/ Préciser le lieu où l'expérience a été réalisée.

# Groupe Excellence



Excellez avec les meilleurs professeurs !

4/ Quels résultats expérimentaux aurait-on alors obtenus si l'expérience avait été faite à la surface de chacun des astres. Dresser un tableau de mesure dans chaque cas.

**Données: Intensité de la pesanteur à la surface de certains astres: Terre ( $9,81 \text{ N.Kg}^{-1}$ );**

**Lune: ( $1,63 \text{ N.Kg}^{-1}$ ) ; Jupiter: ( $25,0 \text{ N.Kg}^{-1}$ ).**