



SERIE D'EXERCICES SUR P3: POIDS-MASSE-RELATION ENTRE POIDS ET MASSE

EXERCICE 1:

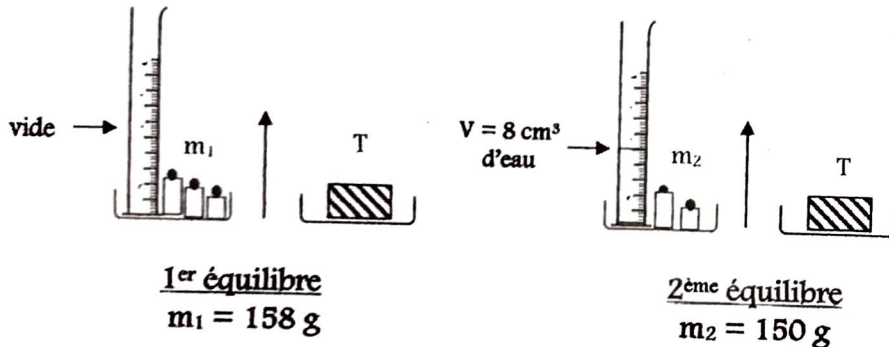
Nous travaillons dans les conditions où les masses volumiques sont : pour l'or $\mu_o = 19,3 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ et pour l'argent $\mu_a = 10,5 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$.

- 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 solide plein en fer de forme cubique et d'arrête $a = 2 \text{ cm}$ a une masse $m_{\text{fer}} = 63,2 \text{ g}$.

- 1/ Déterminer, en cm^3 , le volume V du solide.
- 2/ Proposer une autre méthode permettant de déterminer ce volume. Faire un schéma.
- 3/
 - a/ Rappeler l'expression de la masse volumique d'un corps pur en précisant la signification de chaque terme.
 - b/ Montrer que la masse volumique du fer est $\rho_{\text{Fer}} = 7,9 \text{ g.cm}^{-3}$.
- 4/ On réalise les équilibres suivants :



- a/ Déterminer, en g , la masse m_{eau} du volume $V = 8 \text{ cm}^3$ d'eau.
- b/ Exprimer la densité d du fer par rapport à l'eau en fonction de m_{fer} et m_{eau} .
- c/ Calculer d .
- d/ Le fer flotte-t-il sur l'eau ? Justifier la réponse.

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:

N° du cylindre	1	2	3	4	5
m_c (g)	50	100	150	200	250
V_1 (cm ³)	50	50	50	50	50
V_2 (cm ³)	56,3	62,5	68,8	75,0	81,3
V_c (cm ³)					
$\frac{m_c}{V_c}$ (g.cm ⁻³)					

Reproduire puis compléter le tableau.

c/ Déduire des résultats obtenus, la masse volumique μ_{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 μ_{exp} .

c/ On relève dans les tables la densité du fer à 25°C : $d_0 = 7,9$. En déduire μ_0 . Comparer μ_0 , μ_{exp} et $\mu_{\text{théo}}$.

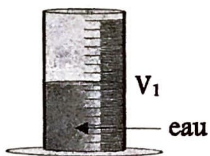


Figure 1

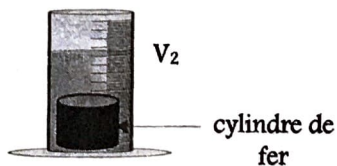


Figure 2

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.

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 N.Kg⁻¹); Lune:(1,63 N.Kg⁻¹); Jupiter: (23,0 N.Kg⁻¹).