

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

EXERCICE 1:

Considérons une bouteille de 1 L, rempli d'eau.

1/ Sachant que la masse volumique de l'eau est 1000 kg/m^3 . Calculer la masse d'eau qu'elle contient.

2/ On place cette bouteille dans un congélateur. Sachant que la masse volumique de la glace est 915 kg/m^3 . Calculer le volume de glace obtenu. Conclure.

3/ Trouver la densité de la glace.

EXERCICE 2:

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 3:

Au III^e siècle avant J.C, **Hiéron II (306-215)** roi de Syracuse avait confié à un orfèvre, une certaine quantité d'or pour en faire une couronne. Soupçonnant l'orfèvre d'avoir remplacé une partie de l'or par de l'argent, Hiéron chargea le savant grec Archimède de vérifier s'il y avait fraude ou non sans détruire la couronne. Archimède réussit.

Données : masse de la couronne : $m_c = 482,5 \text{ g}$; volume de la couronne $V_c = 29,1 \text{ cm}^3$; masse volumique de l'or : $\rho_o = 19,3 \text{ g/cm}^3$; masse volumique de l'argent : $\rho_a = 10,4 \text{ g/cm}^3$

1/ Montrer qu'il y a bel et bien fraude.

2/ Soient m_o et m_a respectivement les masses d'or et d'argent contenues dans la couronne. On note de même par V_o et V_a respectivement les volumes occupés par l'or et l'argent dans la couronne.

a/ Etablir une relation entre V_o , ρ_o , V_a , ρ_a , V_c et ρ_c .

b/ Calculer les pourcentages volumique et massique de l'argent dans la couronne.

EXERCICE 4:

En classe de Terminale, on montre que l'intensité g du vecteur champ de pesanteur varie avec l'altitude h suivant la loi: $g(h) = g_0 \text{ Erreur!}$; avec R le rayon de la Terre supposée sphérique. **Donnée: $R=6400 \text{ km}$.**

1/ Préciser la signification de la grandeur g_0 .

2/ On admet l'intensité du vecteur champ de pesanteur terrestre reste pratiquement constante jusqu'à une altitude H correspondant à une précision $\text{Erreur!} = \text{Erreur!}$; avec $\text{Erreur!} = \text{Erreur!}$. On pose $x = \text{Erreur!}$.

a/ Exprimer Erreur! en fonction de x .

b/ Déterminer alors H pour $\text{Erreur!} = \text{Erreur!}$.

Exercice 5:

On étalonne un ressort à spires non jointives à l'aide de différentes masses marquées. On note l la longueur du ressort. On réalise le tableau de mesures ci-dessous

m (g)	150	300	550	700	900
-------	-----	-----	-----	-----	-----



l (cm)	12	20	32	42	52
--------	----	----	----	----	----

1- Représenter $P = f(l)$ en prenant $g = 10\text{N/Kg}$
Echelle : 1cm pour $l = 4\text{cm}$; pour $1\text{cm} = 0,5\text{N}$

- 2- Trouver la relation qui lie P à l
- 3- Quelle est la longueur à vide l_0 du ressort ?
- 4- Quelle est la constante de raideur K du ressort ?
- 5- On applique à l'extrémité du ressort une force d'intensité $2,5\text{N}$. Quel est l'allongement provoqué ?

Exercice 6:

On étudie l'allongement x d'un ressort élastique en fonction de l'intensité F de la force exercée à son extrémité. On trouve les valeurs numériques suivantes, le domaine d'élasticité du ressort étant donné par $x \leq 30\text{cm}$.

F(N)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x(mm)	0	26	52	80	107	133	160	186	215	240	265

- 1- Tracer la courbe $T = f(x)$: courbe d'étalonnage du ressort.
- 2- Calculer la constante de raideur k du ressort.
- 3- Quel est l'allongement du ressort si on lui applique une force d'intensité $5,2\text{N}$?
Puis une force d'intensité 15N ? Commenter les résultats.

Exercice 7:

Le laiton est un alliage de cuivre et de zinc. La masse volumique du zinc est $7,1\text{kg/L}$, celle du cuivre $8,9\text{kg/L}$.

- 1- Sachant que le laiton renferme en masse 40% de zinc, déterminer les masses de zinc et de cuivre présents dans 1kg de laiton.
- 2- On admettra que le volume du laiton est égal à la somme des volumes de cuivre et de zinc. Trouver la masse volumique du laiton