

EXERCICES SUR P3 : POIDS ET MASSE

EXERCICE 1

Un objet de masse 6 kg est suspendu à un dynamomètre.

- 1) Quelle indication lirait-on sur la Terre ?
- 2) Quelle indication lirait-on sur la Lune ?

Sur la lune, on a : $g = 1,6 \text{ N/kg}$. Sur la Terre, on a : $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

EXERCICE 2

A 300 km d'altitude, $g = 8,9 \text{ N/kg}$. Quel est, à cette altitude, le poids d'un satellite artificiel qui, sur la Terre, avait un poids égal à 6000 N ?

EXERCICE 3

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

- 1) Sachant que la masse volumique de l'eau est $1\,000 \text{ kg/m}^3$, calculer la masse d'eau qu'elle contient.
- 2) On place cette bouteille dans un congélateur. Sachant la masse volumique de la glace est 915 kg/m^3 , calculer le volume de glace obtenu. Conclure. Trouver la densité de la glace.

EXERCICE 4

On réalise une expérience sur la planète Mars en mesurant à l'aide d'un dynamomètre le poids de quelques objets dont les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Masse (kg)	0,5	1,5	3	7	10
Poids (N)	1,85	5,55	10,1	25,9	37

- 1) Tracer la courbe $P = f(m)$. En déduire une relation liant ces deux grandeurs. On prendra pour échelle: 1 cm \leftrightarrow 2 kg et 1cm \leftrightarrow 5 N
- 2) Déterminer le poids d'une masse de 6,5 kg sur Mars.
- 3) Quelle est la masse d'un objet de poids 35 N sur Mars?

EXERCICE 5

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

- 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 admettant que le volume total obtenu, lors de la fabrication, soit égal à la somme des volumes de chaque constituant, déduire la masse volumique de l'alliage.

EXERCICE 6 : *Il faut établir les expressions littérales avant toute application numérique*

Le chrome est un constituant essentiel de l'acier. C'est un métal brillant qui résiste à la corrosion. Sa densité est égale à 7,19

- 1- Quelle est sa masse volumique en g/cm^3 et en g/l ? on donne $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/ml}$
- 2- On dispose d'un morceau de chrome dont on veut mesurer le volume. Pour cela, on le plonge dans une éprouvette graduée (tube gradué) contenant 500ml d'eau
 - a- Le morceau de chrome flotte-t-il à la surface de l'eau ou coule-t-il dans l'eau ? justifier
 - b- Le volume de l'éprouvette est à présent 562,5 ml. En déduire le volume du morceau de chrome
 - c- Calculer la masse du morceau de chrome en g puis en kg

EXERCICE 7

Un engin spatial à une masse $m = 1$ tonne.

5.1 Calculer son poids au niveau de la surface de la Terre.

5.2 L'intensité de la pesanteur varie avec l'altitude h selon la relation $g = g_0 \frac{R^2}{(R+H)^2}$ où R est le rayon de la terre et g_0 l'intensité de la pesanteur au sol. On veut que l'engin ait à l'altitude $H = 400 \text{ km}$, le même poids au sol.

5.2.1 Faudra-t-il ajouter ou enlever une masse ?

5.2.2 Quelle masse ? On donne : $R = 6400 \text{ km}$; $g_0 = 9,8 \text{ N/Kg}$

EXERCICE 8

Une médaille de forme cylindrique de rayon $r=1\text{cm}$ et d'épaisseur $e=1\text{mm}$ a une masse $m=4,1\text{g}$. Elle est constituée d'un alliage d'or et de cuivre de masses volumiques respectives :

$$\rho_{\text{or}}=19300\text{kg/m}^3 \text{ et } \rho_{\text{Cu}}=8900\text{kg/m}^3$$

- 1) calculer la masse volumique de l'alliage
- 2) Déterminer les pourcentages en volume de l'or et du cuivre dans l'alliage
- 3) Calculer la masse d'or et de cuivre que contient la médaille

EXERCICE 9 (2S1)

4.1. Un cylindre de cuivre, de masse $m=250\text{g}$ suspendu à un dynamomètre gradué en Newton, est entièrement plongé dans l'eau d'un cristalliseur comme l'indique la figure 2.

4.1.1. Calculer la poussée d'Archimède P_A s'exerçant sur le cylindre.

$$\text{Donnée: } \rho_{\text{Cu}}=8,9 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} ; \rho_e=10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

4.1.2. Sur quelle graduation s'arrête l'index du dynamomètre?

4.2. On étudie maintenant l'équilibre des solides de la figure 3. Tous les contacts sont sans frottement, le poids du solide S_1 est $P_1=200\text{N}$; le ressort est allongé de 5cm , sa raideur est $k=400\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$.

Quelle poids P_2 faut-il choisir pour que solide S_2 , de façon que l'ensemble soit en équilibre?

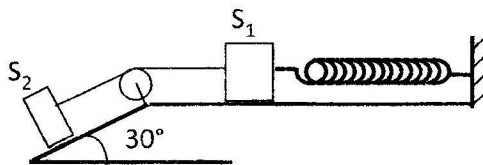


Figure 3



Figure 2