

25/15

**SERIE D'EXERCICES SUR MASSE, POIDS, RELATION ENTRE POIDS ET MASSE**

**Exercice 1**

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

- 1) Quelle indication lirait-on sur 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**

Quelle est l'intensité de la pesanteur en un lieu où un corps de masse  $m=5\text{kg}$  a un poids de 49N ?  
Quelle est en ce lieu la masse d'un corps de poids 6N ?

**Exercice 4**

Considérons une bouteille de 1 L, rempli 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 que la masse volumique de la glace est  $915 \text{ kg/m}^3$ , calculer le volume de glace obtenu. Conclure.
- 3) Trouver la densité de la glace.

**Exercice 5**

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:  $1 \text{ cm} \leftrightarrow 2 \text{ kg}$  et  $1 \text{ cm} \leftrightarrow 5 \text{ N}$
- 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 6**

**1/ Principe de la double pesée**

On désire réaliser la double pesée pour mesurer la masse  $m_s$  d'un échantillon de matière.

Soient  $m$  la masse totale des masses marquées lors de la première pesée et  $m'$  la masse totale des masses marquées lors de la deuxième pesée.

Expliquer à l'aide de deux schémas, le principe de la double pesée. En déduire la masse  $m_s$ , sachant que  $m = 355 \text{ g}$  et  $m' = 400 \text{ g}$ .

**2/ Détermination de la masse volumique d'un solide par déplacement d'eau**

On se propose de mesurer la masse volumique  $\rho$  d'un morceau d'aluminium par déplacement d'eau.

2.1/ Donner le protocole expérimental.

2.2/ On donne les résultats expérimentaux suivants :  $V = 62 \text{ mL}$  ;  $V' = 20 \text{ mL}$  ;  $m_{Al} = 62 \text{ g}$ .

- a) Déterminer la masse volumique  $\rho_{Al}$  de l'aluminium en  $\text{g/cm}^3$  puis en  $\text{kg/m}^3$ . Préciser sa densité  $d$ .
- b) Déterminer la précision de la mesure  $\frac{\Delta\rho}{\rho_0}$ .

**Donnée:** masse volumique de l'aluminium (valeur exacte):  $\rho_0 = 2,7 \text{ g/cm}^3$ .

**3/ Mesure de la masse volumique d'un liquide.**

On désire mesurer expérimentalement la masse volumique d'un liquide L.

3.1/ .Exploitation : lors d'une séance de travaux pratiques, on a trouvé les résultats expérimentaux suivant:  $m_L = 18 \text{ g}$  ;  $V_L = 20 \text{ ml}$ .

- a/ Déduire de ces résultats, la masse volumique  $\mu_L$  du liquide étudié.  
b/ Préciser la nature du liquide.

**Donnée:** densité par rapport à l'eau de quelques liquides : éthanol = 0,74 ; huile = 0,90 ; pétrole = 0,85

### Exercice 7

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 8

L'intensité de la pesanteur varie avec l'altitude  $h$  selon la relation  $g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2}$ ,  $g_0$  étant l'intensité de la pesanteur au sol et  $R$ , rayon de la terre supposée sphérique

1. Calculer  $g$  pour un engin spatial à une altitude de 400km
2. Déterminer le poids d'un engin de masse  $M=1$  tonne à cette altitude
3. A quelle altitude  $h'$ , le poids d'un corps diminue-t-il de 5% par rapport à son poids au sol ?

**Données :**  $R=6400\text{km}$  ;  $g_0=9,8\text{N/kg}$

### Exercice 9

On étalonne un ressort à l'aide de différentes masses marquées: on note  $l$  la longueur du ressort. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

Masse $m$ (g)	0	100	200	400	500
Longueur $l$ (cm)	10	11	12	14	15

- 1/ Tracer la courbe  $P = T = f(x)$ . On donne  $g = 10\text{N/kg}$ .
- 2/ En déduire la constante de raideur du ressort  $k$ .
- 3/ On applique à l'extrémité du ressort une force d'intensité 2,5N. Déterminer la longueur correspondante.
- 4/ Quelle est la masse correspondante pour une longueur de 14,5cm ?

### Exercice 10

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  $l = 4\text{cm}$  ; 1cm pour 0,5N
- 2- Trouver la relation affine 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 2,5N. Quelle est l'allongement provoqué?