

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 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 ρ 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 ρ_{Al} de l'aluminium en g/cm^3 puis en 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 μ_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?