



**Poids – Masse – Relation poids et masse**

**Exercice 1 :**

Un objet pèse 25kg sur terre. L'intensité de la pesanteur vaut approximativement 9,8N/kg sur Terre, 1,6N/kg sur la Lune et 3,6N/kg sur Mars.

1. Donnez la masse de l'objet sur la lune et mars.
2. Donnez son poids sur la Terre, sur la Lune et sur Mars. Comparez ces poids et conclure.

**Exercice 2**

Au cours d'une séance de travaux pratique, un groupe d'élèves a relevé le tableau de valeurs suivantes :

N°	1	2	3	4	5
m (g)	50	100	150	200	250
P (N)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5

1. Tracer la courbe  $P = f(m)$ . Echelle 1cm pour 50g ; 1cm pour 0,5N
2. Préciser la nature de la courbe obtenue. En déduire son coefficient directeur a.
3. Donner la signification physique de a. En déduire la relation entre P et m.

**Exercice 3**

**Partie 1 :**

Soit un objet de volume  $V=12dm^3$ , de masse volumique  $\rho=3500kg.m^{-3}$ .

1. Déterminer son poids. On donne  $g=10N.kg^{-1}$ .
2. Cet objet plonge entièrement dans l'eau de masse volumique  $\rho_e=1000kg.m^{-3}$ .

Calculer l'intensité de la poussée d'Archimède appliquée à l'objet par l'eau.

**Partie 2 :**

Une boule de densité 7,25 de volume V, flotte à la surface d'une cuve de mercure. Seul le volume  $V_1$  de la boule émerge du mercure de densité 13,7.

Calculer le rapport  $V_1/V$ .

**Exercice 4**

**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.

- 1-1. Donner la définition de la tare à utiliser dans cette expérience.
- 1-2. Expliquer à l'aide de deux schémas, le principe de la double pesée. En déduire la masse  $m_s$ , sachant que  $m = 355 g$  et  $m' = 400 g$ .

**2. Mesure de la masse volumique d'un liquide.**

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

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

- 2-1. Déduire de ces résultats, la masse volumique  $\mu_L$  du liquide étudié.
- 2-2. 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 5**

Au III<sup>e</sup> 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  $V_o$ ,  $\rho_o$ ,  $V_a$ ,  $\rho_a$ ,  $V_c$  et  $m_c$ .
  - b. Calculer les pourcentages volumique et massique de l'argent dans la couronne.

### Exercice 6

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

1. Calculer son poids au niveau de la surface de la terre.
2. L'intensité de la pesanteur varie avec l'altitude  $h$  selon la relation  $g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2}$  ou  $R$  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  $H = 400$  km, le même poids au sol.
  - 2.1 Faudra-t-il ajouter ou enlever une masse ?
  - 2.2 Quelle masse ?

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

### Exercice 7

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

$m \text{ (g)}$	150	300	550	700	900
$l \text{ (cm)}$	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?

### Exercice 8

On considère un dynamomètre formé d'un ressort travaillant à la compression. Le tableau ci-dessous donne les valeurs de la longueur du ressort lorsque la masse accrochée au dynamomètre est  $m$ .

$m \text{ (g)}$	0	100	200	300	400	500	600
$l \text{ (cm)}$	20	19	18	17	16	15	14

1. Tracer la courbe  $P = f(l)$  en prenant  $g = 10 \text{ N/Kg}$ .  
Echelle : 1cm pour 4 cm ; 1cm pour 0,5 N
2. Déterminer la relation qui lie le poids ( $P$ ) à la longueur du ressort ( $l$ ).
3. Quelle est la longueur à vide d'un ressort ?
4. Déterminer la constante de raideur du ressort.
5. Calculer la longueur du ressort lorsque la masse accrochée est de 450 g.
6. Quelle est la valeur de la masse accrochée si la longueur du ressort vaut 13 cm.