# MASSE - POIDS - RELATION ENTRE POIDS ET MASSE

**Excercice1 :**
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.

**Excercice2:**
**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/ 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 mL ; V' = 20 mL ; $m_{Al}$ = 62 g.
**a)** Déterminer la masse volumique $\rho_{Al}$ 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): $\rho_0 = 2{,}7$ 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 g ; $V_L$ = 20 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

**Excercice3 :**
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 ?
3/ Quelle conclusion peut-on en tirer ?
Sur la lune, on a : g = 1,6 N/kg. Sur la Terre, on a : g = 9,8 N/kg.
**Excercice4:**
Le laiton est un alliage de cuivre et de zinc. La masse volumique du zinc est 7,1kg/L, celle du cuivre 8,9kg/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.

**Excercice5 :**
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 g ; volume de la couronne $V_c$ = 29,1 $cm^3$ ; masse volumique de l'or : $\rho_o$ = 19,3 g/$cm^3$ ;masse volumique de l'argent : $\rho_a$ = 10,4 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 $\rho_c$.
b/ Calculer les pourcentages volumique et massique de l'argent dans la couronne.

**Excercice6 :**

En classe de Terminale, on montre que l'intensité g du vecteur champ de pesanteur varie avec l'altitude h suivant la loi: $g(h) = g_0\frac{R^2}{(R+h)^2}$ ; avec R le rayon de la Terre supposée sphérique.

**Donnée : R = 6 400 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 $\frac{\Delta g}{g_0} = \frac{1}{100}$; avec $\frac{\Delta g}{g_0} = \frac{|g-g_0|}{g_0}$. On pose $x = \frac{R^2}{(R+h)^2}$.

**a)** Exprimer $\frac{\Delta g}{g_0}$ en fonction de x.

**b)** Déterminer alors H pour $\frac{\Delta g}{g_0} = \frac{1}{100}$.

**Excercice7 :**

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 = 10N/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 ?

**Excercice8:**

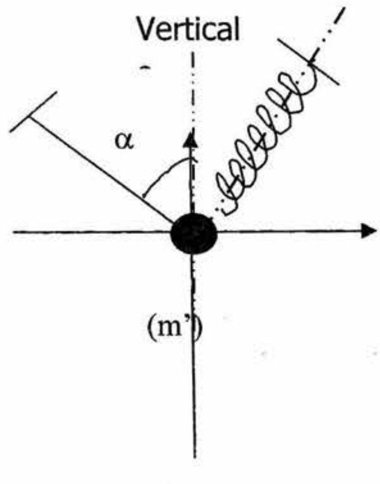
Un engin spatial à une masse m = 1 tonne.
**5.1** Calculer son poids au niveau de la surface de la terre.
**5.2** L'intensité de la pesanteur varie avec l'altitude h selon la relation $g = g_0\frac{R^2}{(R+H)^2}$ ou R est le rayon de la terre et $g_0$ l'intensité da la pesanteur au sol. On veut que l'engin ait à l'altitude
H= 400 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 km ; $g_0$= 9.8 N/Kg

**Excercice9 :**Partie 1:

Soit un ressort à spires non jointives, de longueur initiale $L_0$ et de masse négligeable. Afin de déterminer sa raideur K on accroche un solide ($S_1$) de masse $m_1$=100g, la longueur de ressort est $L_1$=20 cm. On remplace ($S_1$) par un solide ($S_2$) de masse $m_2$ =175g la longueur de ressort devient $L_2$ =23 cm.
Le ressort est soumis à l'action du poids $\vec{P}$ et de la tension $\vec{T}$ tel que $\vec{P}+\vec{T}=\vec{0}$ dans chaque expérience.

1) Etablir l'expression de K en fonction de $m_1$;$m_2$ ;g;$L_1$ et $L_2$ en montrant que $K=\left(\frac{m_2-m_1}{L_2-L_1}\right)\times g$
2) Calculer sa valeur en $Nm^{-1}$
3) En déduire la longueur initiale $L_0$ du ressort.

Partie 2:




Avec le ressort précédent, on réalise le système schématisé ci-dessous ; le solide (S') de masse m' est accroché d'une part au ressort, d'autre part à un fil (voir figure). A l'équilibre, la direction de fil fait un angle $\alpha$=60° ave la verticale d'une part et d'autre part elle est perpendiculaire à celle de l'axe de ressort. Soit L=18 cm ; la longueur de ressort à l'équilibre.

1) Représenter toutes les forces exercées sur (S')
2) Sachant que la résultante des force est nulle, établir en fonction de m', k, g et $\alpha$ :
   a) La tension de ressort $T_1$
   b) La tension du fil $T_2$

Calculer leurs valeurs .En déduire la masse m' de solide (S')