

**POIDS – MASSE ;RELATION ENTRE POIDS ET MASSE**

**Exercice 1 :**

On dispose d'une balance sensible au centigramme, et d'une boîte de masses marquées de 500g à 1mg. On désire peser un corps de masse  $x$ . On prend la masse de 500g comme tare. Enumérer dans l'ordre chronologique et d'écrire toutes les opérations effectuées dans la double pesée de Borda en supposant que la masse exacte est  $x = 322,24$  g.

**Exercice 2 :**

Une boule creuse en verre de 10cm de diamètre a un poids égal à 3,676N ; calculer le volume de la cavité sachant que la masse volumique du verre est  $2,5\text{g/cm}^3$ .

[doro-cisse.e-monsite.com](http://doro-cisse.e-monsite.com)



**Exercice 3 :**

Un cylindre de plomb a la même masse qu'un cylindre d'aluminium.

Calculer le rapport des rayons de ces cylindres sachant qu'ils ont même hauteur, et que la masse volumique de l'aluminium est  $2,7 \cdot 10^3 \text{ Kg.m}^{-3}$  et celle du plomb de  $11,3 \cdot 10^3 \text{ Kg.m}^{-3}$ .

**Exercice 4 :**

On verse une certaine masse  $M$  d'eau pure dans un long tube cylindrique fermé à une de ses extrémités. Le tube est alors rempli sur une hauteur de 80cm. On recommence la même opération avec la même masse d'un liquide  $L$  qui remplit le tube sur une longueur de 92cm. Quelle est la masse volumique de  $L$  ? Sachant que  $M=100\text{kg}$ . Quel est le rayon du tube ?

On donne :  $\rho_{\text{eau}} = 1\text{g/cm}^3$

**Exercice 5 :**

La densité du dichlore est 2,5. Quelle est la masse d'un litre de dichlore mesuré dans les conditions où un litre d'air pèse 1,3g ?

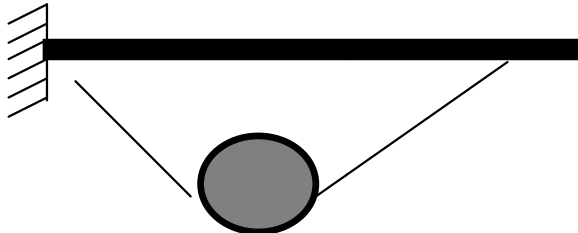
**Exercice 6 :**

Une alliance d'alliage d'or et de cuivre, a une masse de 5g et un volume de  $0,35\text{cm}^3$ . Déterminer les pourcentages, en masse, d'or et de cuivre.

On donne :  $\rho_{\text{or}} = 19,5\text{g/cm}^3$  et  $\rho_{\text{cuivre}} = 8,9\text{g/cm}^3$ .

**Exercice 7 :**

Un dispositif d'accrochage d'une enseigne  $E$  de masse  $m$  est représenté par la figure ci – après. Représenté qualitativement (direction, sens, point d'application) les forces extérieures qui s'exercent sur l'ensemble  $\{F_1, E, F_2\}$



**Exercice 8 :**

Un astronaute de masse  $m=70\text{Kg}$ .

1) Calculer son poids sur la terre ( $g_T = 9,8\text{N/Kg}$ )

2) Calculer son poids sur la lune ( $g_L = g_T/6$ )

**Exercice 9 :**

relative commet – on en prenant  $g=10\text{N/Kg}$  au lieu de  $g=9,81\text{N/Kg}$  lors du calcul du poids d'un objet de masse  $m$  ?

Quelle erreur

**Exercice 10 :**

Au voisinage de la terre,  $g$  varie avec l'altitude  $h$  selon la loi approximative :  $g_h = g_0 - 3,08 \cdot 10^{-6}h$  (unités du SI)

A partir de quelle altitude la variation relative  $\frac{g_0 - g_h}{g_0}$  est égale à 0,5% ? On prendra :  $g_0 = 9,81\text{N/Kg}$

**Exercice 11 :**

On dispose de deux ressorts identiques accrochés l'un à l'autre (figure). L'ensemble supporte un objet  $S$  de masse  $m=300\text{g}$ .

1) Faire le bilan des forces exercées sur  $S$ .

1) En supposant que les masses des ressorts sont négligeables devant  $m$ ,

2) faire le bilan des forces exercées sur  $R_2$ , puis sur  $R_1$ .

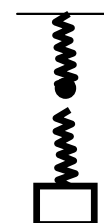
3) Calculer l'allongement de chaque ressort ( $k = 15\text{N/m}$ ).

4) Calculer l'allongement total du dispositif  $\{R_1, R_2\}$  On prendra :  $g = 10\text{N/Kg}$ .

$R_1$

$R_2$

$S$



**Exercice 12 :**

1) On considère une bille en acier et une bulle de savon remplie de dihydrogène, elles ont le même volume  $5\text{cm}^3$ . La masse volumique de l'acier est  $8.10^3\text{Kg.m}^{-3}$ , la masse totale de la bulle est  $4\text{mg}$ . Déterminer le poids de la bulle et celui de la bille.

On donne :  $g=9,8\text{N.Kg}^{-1}$ .

2) On montre que l'air exerce, sur chacune de ses sphères, une force dirigée vers le haut appelée **poussée d'Archimède** dont l'intensité est donnée par :  $F=\mu Vg$ , où  $\mu=1,2\text{Kg/m}^3$  est la masse volumique de l'air ;  $V$  est le volume de la s

2.2) Dans quel cas la force exercée par l'air est-elle négligeable devant le poids de l'objet ?

**Exercice 13 :**

phère en  $\text{m}^3$  ;  $g$  est l'intensité de la pesanteur.

2.1) Déterminer  $F$  pour la bille et pour la bulle.

L'intensité du champ de gravitation terrestre, assimilable au champ de pesanteur, varie avec l'altitude  $h$  selon la relation :

$$g = g_0 \frac{R^2}{(R + h)^2} \quad R=6370\text{Km (rayon de la terre) ;}$$

$$g_0=9,81\text{N.Kg}^{-1} \text{ (intensité du champ de pesanteur à la surface de la terre).}$$



1) Calculer la force d'attraction gravitationnelle, assimilable au poids d'un engin spatial de masse  $m = 1$  tonne qui d'écrit autour de la terre une trajectoire circulaire à l'altitude  $h = 400\text{Km}$ .

Comparer le au poids de l'engin sur la terre.

2) La distance Terre - Lune est d'environ  $380.000\text{ Km}$ . A la surface de la Lune, le champ de gravitation a une intensité  $g_0=1,62\text{ N.Kg}^{-1}$ . Le véhicule spatial est posé sur le sol lunaire : comparer l'attraction gravitationnelle exercée par la lune (poids lunaire) à celle qu'exerce encore la terre (poids terrestre).

4) Indiquer la position du point situé entre la terre et la lune où les attractions terrestre et lunaire se compensent. L'intensité de la pesanteur lunaire  $g'$  varie avec l'altitude selon la même loi que  $g$ . Le rayon de la lune est  $R' = 1740\text{ Km}$ .

**Exercice 14 :**

En un point  $M$  situé à la distance  $OM = R$  du centre  $O$  de la terre, l'intensité de la pesanteur

$g_M$  est proportionnelle à  $\frac{1}{R^2}$  pour  $R \geq R_0$ . Cette propriété se traduit par la relation suivante :



$$\frac{g_M}{g_0} = \frac{R_0^2}{R^2} \quad g_0=9,81\text{N/Kg (l'intensité de la pesanteur au sol) ; } R_0=6400\text{Km (rayon de la terre).}$$

1) Compléter le tableau suivant :

$R/R_0$	1	1,01	1,1	1,5	2	5	10
Altitude (Km) $h$							
$=R - R_0$							
$g_M(\text{N/Kg})$							

2) Représenter graphiquement les variations  $g_M$  en fonction de  $\frac{R}{R_0}$ .



3) A quelle altitude, poids le poids d'un est-il :

3.1) 10 fois plus petit qu'au sol ?

3.2) 100 fois plus petit qu'au sol ?

4) Jusqu'à quelle altitude  $h$  peut-on considérer que le poids d'un corps est constant à 1% près ?

