

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

### ✓ Exercice3 :

Un corps solide (S) de masse  $m = 75$  g a la forme d' un cube d' arrête  $a = 5$  cm.

1- Calculer le volume du solide (S).

2- Calculer la masse volumique du solide (S) en  $\text{g.cm}^{-3}$  et en  $\text{kg.m}^{-3}$ .

3- Quelle est la nature du solide (S) en utilisant le tableau ci-dessous :

Corps	Aluminium	Cuivre	Liège	Bois
$\rho$ ( $\text{kg.m}^{-3}$ )	2700	8900	240	600

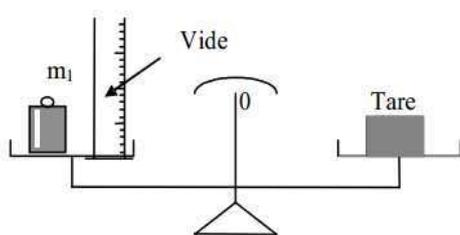
4- Calculer la densité du solide (S) par rapport à l' eau.

On donne : la masse volumique de l' eau  $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$ .

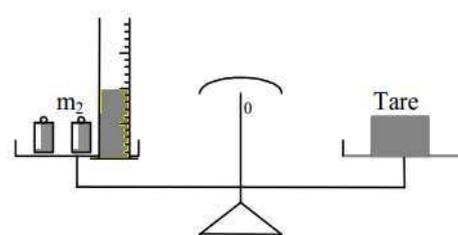
5- On introduit le solide (S) dans un récipient contenant de l' eau. Dire en justifiant la réponse si le solide (S) coule ou flotte <<se situer au fond du récipient ou à la surface de l' eau >>.

### ✓ Exercice4 :

On réalise l es équilibres suivants en utilisant l a même tare, le liquide utiliser et l' huile



**Equilibre 1 :  $m_1 = 230\text{g}$**



**Equilibre 2 :  $m_2 = 138\text{g}$  ;  $V = 100 \text{ cm}^3$**

1° )- Ecrire l es égalités correspondantes pour chaque équilibre

2° )- Déduire la masse de l' huile

3° )- Déterminer l a masse volumique de l' huile en  $\text{g.cm}^{-3}$  et  $\text{Kg.m}^{-3}$

4° )- Déterminer l a densité de l' hu ile par rapport à l' eau .Conclure (on donne  $\rho_e = 1\text{g.cm}^{-3}$ )

5° )- Si on refait les mêmes expériences en remplaçant l' huile par  $10 \text{ cm}^3$  de mercure on trouve

$m_1 = 230\text{g}$  et  $m_2 = 94\text{g}$

a- Déterminer la masse de mercure

b- Déterminer la masse volumique du mercure en  $\text{g.cm}^{-3}$  et  $\text{Kg.m}^{-3}$

c- Déterminer la densité du mercure par rapport à l' eau .Conclure  
6° )- On mélange dans un récipient de l' eau, de l' huile et du mercure représenter sur un schéma le mélange hétérogène obtenu expliquer

✓ **Exercice5 :**

Une caisse hermétique de matériel, dont la masse est  $m=40,0\text{kg}$  fait partie d' une expédition lunaire .La pesanteur sur Terre au lieu de chargement est  $g=9,8\text{N/kg}$ , celle au lieu de chargement sur la lune  $g' =1,62\text{N/kg}$

1. Calculer le poids de cette caisse sur Terre, au lieu du chargement
2. Calculer la masse et le poids de cette caisse sur la Lune
3. A l' aide de deux schémas, représenter les poids de la caisse sur la Terre et sur la Lune. Le centre de gravité de la caisse est situé sur le centre de symétrie du rectangle la schématisant

✓ **Exercice 6 :**

Au cours d' une manipulation faite en travaux pratiques, on étudie expérimentalement la relation qui existe entre le poids  $P$  d' un corps et sa masse. Pour cela, on suspend successivement des masses marquées au crochet d' un dynamomètre et on admet qu' on lit sur les graduations du dynamomètre le poids correspondant

1. Les expériences donnent les résultats suivants :

$m(\text{kg})$	0	0,100	0,200	0,400	0,600	0,800	0,900	1,00
$P(\text{N})$	0	1,0	2,0	4,0	5,9	7,8	8,9	9,7

- 1.1. Représenter les points expérimentaux de cette étude sur un graphique. Les valeurs de  $m$  sont portées en abscisse et celle de  $P$  en ordonnée.
- 1.2. Les incertitudes de mesures sur  $m$  sont négligeables et celles sur  $P$  sont de l' ordre  $\Delta P=0,2\text{N}$  en plus ou moins de la valeur présumée

Tracer, sur les points expérimentaux, les segments d' incertitudes qui entachent la valeur lue sur le dynamomètre

- 1.3. En supposant connue la relation qui existe entre  $P$  et  $m$ , tracer la représentation graphique  $P=f(m)$  qui traduit cette étude ,avec  $m \in (0;1000)$  en kilogramme

2.1. Dédire des résultats expérimentaux obtenus lors de cette manipulation la relation qui existe entre  $P$  et  $m$

2.2. Soit  $g$  le coefficient de la droite tracé ;  $g$  est appelé la pesanteur au lieu de l' expérience .Calculer la valeur de  $g$  , on exprimera dans les unités du Système Internationale

2.3. Comme le poids d' un corps est de nature vectorielle, que dire de la nature de la pesanteur au lieu de l' expérience

✓ **Exercice 7 :**

On veut connaître le coefficient de raideur d' un gros ressort destiné à l' industrie automobile .Pour cela, on le soumet aux tractions exercées par une machine hydraulique  $F$  est la force appliquée au ressort lors de l' étalonnage, exprimée en newtons (N), et déterminée avec une incertitude de  $50\text{N}$  en plus ou moins de la valeur lue sur le cadran de la machine

$x$  est l' allongement correspondant du ressort, exprimé en millimètres, et déterminé avec une incertitude de  $2\text{mm}$  en plus ou moins de la valeur lue sur la règle

On relève sur les appareils de lecture, les mesures suivantes

x (mm)	10	20	40	60	80	100	140	120	140
F (N)	150	350	600	950	1200	1550	1850	2200	2500

1. Tracer la courbe d'étalonnage du ressort  $F=f(x)$  en précisant son ensemble de définition

2. Déterminer le coefficient de raideur  $k$  du ressort, qui est égal au coefficient directeur de la droite support de la courbe expérimentale

On l'exprimera dans les unités du Système International

3. Quelle relation y a-t-il entre l'intensité de la force  $F$  appliqué à l'extrémité du ressort  $A$  et l'allongement  $x$  du ressort ? Comment se représentera cette force ?

### ✓ Exercice 8 :

On fixe à l'extrémité d'un ressort :

-un corps de masse  $m_1$ , la longueur totale prise par le ressort est alors  $l_1$  ;

-un corps de masse  $m_2$ , la longueur totale prise par le ressort est alors  $l_2$  ;

On donne :  $m_1 = 213\text{g}$  et  $l_1 = 23,4\text{cm}$   $m_2 = 386\text{g}$  et  $l_2 = 28,7\text{cm}$   $g = 9,8\text{Nkg}^{-1}$

1. Calculer la longueur à vide  $l_0$  de ressort en fonction de  $l_1, l_2, m_1$  et  $m_2$

2. Calculer le coefficient de raideur  $k$  du ressort

3. Si on réalisait sur la Lune les mêmes expériences que celles décrites dans le 1, en utilisant les mêmes corps de  $m_1$  et  $m_2$ , quelles seraient les longueurs totales  $l_1$  et  $l_2$  prises par le ressort ?

On donne la valeur de la pesanteur sur la Lune  $g_L = 1,62\text{Nkg}^{-1}$



### Exercice 9:

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

$$g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2}$$

$R=6370\text{Km}$  (rayon de la terre) ;  $g_0=9,81\text{N.Kg}^{-1}$  (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

$m = 1\text{tonne}$  qui décrit 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  $R' = 1740\text{ Km}$ .