

## Le poids d'un corps

### Le poids d'un corps est une force

#### I-Le poids d'un corps est une force:

La terre attire tout objet qui se trouve à son voisinage avec une force qui s'appelle **poids**

L'objet tombe suivant la verticale et vers le bas:

*direction du poids:* verticale du lieu

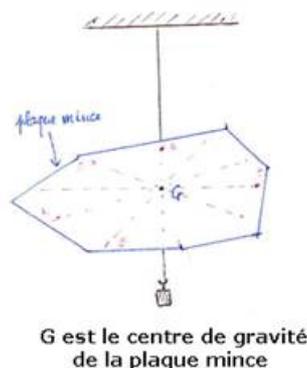
*sens du poids:* vers le bas (vers le sol)

#### Centre de gravité:

**Expérience:** une plaque mince est suspendue par un fil. On trace sur la plaque, quand elle s'immobilise, une droite dans le prolongement du fil. On recommence en suspendant la plaque par d'autres points.

Toutes les droites concourent au même point de la plaque.

Ce point, désigné par **G**, est appelé **centre de gravité**



**Mise en évidence par suspension du centre de gravité d'une plaque mince**

En toute position de la plaque, la droite d'action de son poids passe par le point **G**, **centre de gravité**: c'est le **point d'application du poids** de ce corps (plaque)

**Remarque:** pour les objets carrés, rectangulaire, circulaire, ... (présentant un centre de symétrie), le centre de gravité G est confondue à son centre de symétrie.

#### Caractéristique du poids

4 données définissent le poids d'un corps:

- La droite suivant laquelle il agit, on dit: sa droite d'action ou sa direction ou son support c'est la verticale du lieu
- Son sens: du haut en bas
- Son point d'application: c'est le centre de gravité du corps
- Sa grandeur ou intensité: sa valeur est mesurée par un peson en Newton ou calculée par  $P = m.g$
- Le symbole du poids est  $\vec{P}$

### **Exercice**

1- Une boule homogène de masse 500g est suspendue par un fil. La boule est en équilibre à l'extrémité de ce fil.

Reproduisez la figure en représentant toutes les forces appliquées et utilisant une échelle convenable. On prend  $g=10\text{N/kg}$

2- Une boule de fonte de diamètre 8cm est posée sur une table horizontale. La masse volumique de la fonte est  $7800\text{kg/m}^3$

a) Calculer son poids (rappelons que  $V_{\text{boule}} = \frac{4}{3}\pi r^3$ )

b) En reproduisant la figure, représenté, à la même échelle:

- le **poids** de la boule  $\vec{P}$
- la **force**  $\vec{F}$  que la table exerce sur la boule l'empêchant de tomber  $g=10\text{N/kg}$

## **II- Ne confondons pas masse et poids**

### **1) Le poids d'un corps varie avec le lieu:**

- Le poids d'un corps varie avec la latitude, exemple: un corps de masse  $m = 1\text{kg}$  a un poids égal à:

- 9,78N à l'équateur
- 9,80N à la latitude  $45^\circ$  (en France)
- 9,83N au pôle Nord

- Le poids d'un corps diminue avec l'altitude, exemple: à l'altitude R (rayon terrestre) de soit à la distance 2R du centre de la terre, le poids d'un corps est égal au  $\frac{1}{4}$  de sa valeur à la surface.

- Le poids ne s'annule qu'à l'infini

### **2) La masse ne varie pas avec le lieu:**

Masse et poids dépendent de la matière, mais la masse est universellement invariable, alors que le poids dépend du lieu.

### 3) Masse volumique:

Pour les corps homogènes, la masse volumique exprime la masse de l'unité de volume. On la note  $\rho$  ou  $a$ .

Rappelons que:  $m = \rho v \Rightarrow \rho = a = m/v$  (avec  $m$  en kg,  $\rho$  en  $\text{kg/m}^3$ ,  $v$  en  $\text{m}^3$ )

#### Remarques:

- Sur la lune, l'attraction de cet astre est perceptible. La lune étant plus petite que la terre, l'intensité de la pesanteur lunaire est environ six fois plus faible que sur terre. Sur la lune  $g_L = 1,6\text{N/kg}$ .

- Sur la terre et sur la lune, un corps conserve la même masse mais son poids sur terre est divisé par 6 sur la lune.

#### Exercice d'application:

1- On vous rappelle qu'un litre d'eau à  $4^\circ\text{C}$  a une masse égale à 1Kg. Ecrire la valeur de la masse volumique de l'eau avec les unités suivants:  $\text{kg/dm}^3$ ,  $\text{g/cm}^3$ ,  $\text{t/m}^3$ ,  $\text{kg/m}^3$ .

2- Un bloc d'aluminium a une masse de 135g et un volume de  $50\text{cm}^3$ . Calculer, dans l'unité internationale, la masse volumique de l'aluminium

3- L'or a pour masse volumique:  $19,3\text{g/cm}^3$ . Calculer le volume d'un lingot de 1kg

4- Le «poids» à lancer olympique féminin est une boule de fonte de masse 5kg:

a- calculer son poids en lieu où  $g_1 = 9,83\text{N/kg}$  (pôle);  $g_2 = 9,78\text{N/kg}$  (équateur);  $g_3 = 3,6\text{N/kg}$  (mars);  $g_4 = 1,6\text{N/kg}$ .

b- calculer son poids à l'altitude de 35800km, environ d'un satellite géostationnaire. Le poids varie avec l'altitude en raison inverse du carré de la distance au centre de la terre.

On prend:  $g = 10\text{N/kg}$  (sur la terre) et  $R = 6400\text{km}$  (rayon terrestre)

### III - Relation entre poids et masse

1) Rappel: la masse se mesure avec une balance, son unité est le kg dans le système international

2) Etude expérimentale: On suspend une masse marquée à un dynamomètre, on détermine son poids. Cette expérience, réalisée en un même lieu avec une série de masse marquée, a donné les résultats suivants:

m(en Kg)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
P (en N)	1	2	3	4	5

- Complétez ce tableau.
- Que constatez- vous sur les valeurs données et le résultat obtenu sur la 3<sup>e</sup> ligne?
- Que peut-on en conclure?
- Tracer sur un papier millimétré en utilisant une échelle convenable, le graphe représentant la variation du poids P en fonction de la masse m.
- Quelle est la nature de la courbe obtenue?
- Conclure

**Conclusion:** *En un lieu donné, le poids d'un corps est proportionnel à sa masse.*

### 3) Intensité de pesanteur:

P et m sont proportionnels et l'on écrit  $P = m.g$ . Ce coefficient de proportionnalité g est appelé **intensité de pesanteur au lieu considéré**.

$$(N) \rightarrow P = m g \leftarrow (N.Kg^{-1}) \quad \text{et m en kg}$$