

Le poids et la masse

الوزن و الكتلة

Pourquoi les astronautes peuvent-ils porter plus facilement leur équipement sur la Lune que sur la Terre ?

I. Distinguer poids et masse

1) La masse :

- La masse d'un corps représente la quantité de matière de ce corps.
- La masse d'un corps s'exprime en kilogramme (kg) et se mesure avec une balance.
- La masse d'un corps est invariante, c'est-à-dire qu'elle la même quelque soit le lieu où il se trouve.
- La masse se note par m .



2) Poids d'un corps :

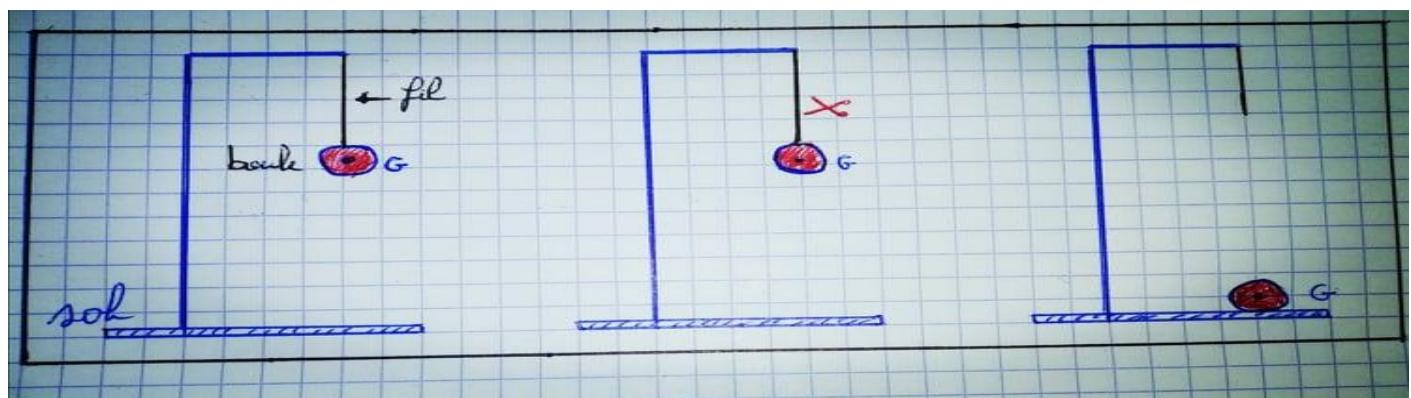
- Le poids d'un corps, noté par le symbole P , est la force d'attraction exercée par la Terre (ou tout autre corps céleste) sur ce corps.
- Le poids d'un corps change avec le lieu.
- Le poids a comme unité le newton (N) et est mesuré avec un dynamomètre.



II. Les caractéristiques du poids d'un corps

A. Activité expérimentale :

Une boule est suspendue à un fil. On coupe le fil et on laisse tomber la boule en suivant sa trajectoire.



1. Au moment où le fil coupé quelle est la force s'exerce sur la boule ?

La force qui fait tomber la boule est l'attraction Terrestre, appelée poids du corps.

2. Quel est le point d'application de cette force ?

Le point d'application du poids est le centre de gravité G.

3. Quelle est la droite d'action de cette force ?

La droite (ligne) d'action de cette force est la droite verticale passant par le centre de la boule G.

4. Quel est le sens de cette force ?

Le sens de cette force est du centre de la boule G vers le centre de la Terre.

Remarque:

- Si le corps est homogène et a une forme géométrique simple, alors son centre de gravité correspond à son centre géométrique.
- Pour mesurer l'intensité d'un corps on l'accroche au dynamomètre.
- Tous les corps sur Terre sont attirés vers le centre de la Terre.

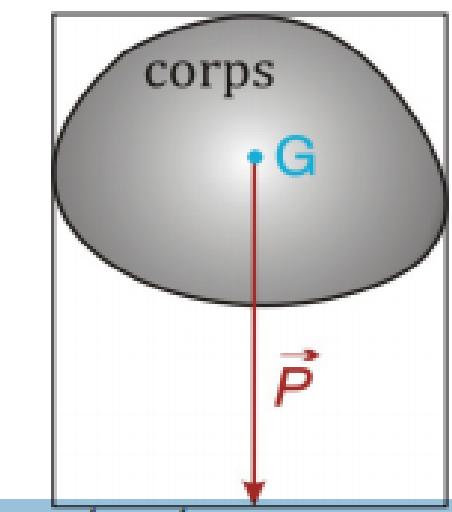
B. Conclusion

- ❖ Le poids d'un corps est la force (l'action) exercée par la Terre sur ce corps.
- ❖ Le poids d'un corps s'exprime en newton (N).
- ❖ Les caractéristiques du poids sont :
 - Le point d'application du poids est le centre de gravité.
 - La droite d'action est la verticale passant par le centre de gravité.
 - Le sens du poids est vers le bas.
 - L'intensité du poids se mesure avec un dynamomètre.

III. Représentation du poids d'un corps :

Le poids est représenté par un vecteur de :

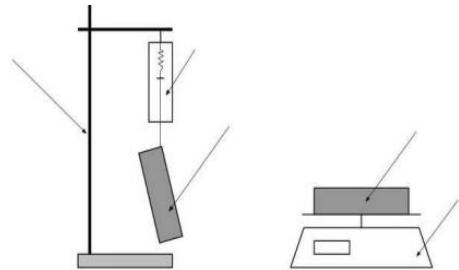
- Point d'application : centre de gravité (G)
- Sens : vers le centre de la Terre
- Droite d'action : verticale passant par le centre de gravité.
- Intensité : exprimée en Newton (N)



IV. Relation entre poids et masse

❖ Expérience :

- Prenant des corps de masses différentes, puis on mesure leurs poids et leurs masses.



- Compléter le tableau de mesures ci-dessous :

masse m (en g)	0	100	200	300	317	500	1000
masse m (en kg)	0	0.1	0.2	0.3	0.317	0.5	1
poids P (en N)	0	1	2	3	317	5	10
Le rapport $\frac{P}{m}$ en (N/Kg)	0	10	10	10	10	10	10

- Le rapport $\frac{P}{m}$ est constant : $\frac{P}{m} = 10 \text{ N/Kg}$

- Construction de graphe de l'intensité de poids P en fonction de la masse m .



La courbe représentative de la variation du poids P en fonction de la masse m .

- La représentation graphique du poids P en fonction de la masse m est une droite passant par l'origine.
- On dit que Le poids du corps est proportionnel à la masse du corps. $P = a.m$
- Pour trouver la valeur du coefficient directeur a on prend deux points par exemple :

✓ $A (m_A, P_A) = A (0.2, 2)$

✓ $B (m_B, P_B) = B (0.5, 5)$

AN :

$$a = \frac{(P_B - P_A)}{(m_B - m_A)} = \frac{(5 - 2)}{(0.5 - 0.2)} = 10 \text{ N/Kg}$$

- Le coefficient de proportionnalité entre le poids et la masse est noté **g** et appelé **intensité de la pesanteur**.

❖ Conclusion :

- Le poids **P** et la masse **m** d'un objet sont deux grandeurs proportionnelles où **g** est le coefficient de proportionnalité **appelé intensité de pesanteur** :
- La valeur du poids et de la masse sont reliées par la relation: $g = \frac{P}{m}$. Ou bien :

$$P = m \cdot g$$

P : en newton (N)

m : en kilogramme (kg)

g : en N/kg

- Des mesures plus précises dans la terre auraient permis d'obtenir une valeur de **9.81N/Kg**.
- L'intensité de la pesanteur dépend du lieu où on se trouve.

Signification de l'intensité de la pesanteur :

La valeur de l'intensité de la pesanteur représente le poids d'un corps de masse 1 kg.