

Le poids et la masse

الوزن والكتلة

I. Introduction :

La masse d'un corps caractérise la quantité de matière qu'il renferme. Elle se mesure à l'aide d'une balance et s'exprime en Kg.

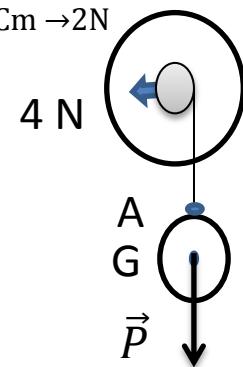
Le **poids** d'un corps, noté par le symbole P , est la force d'attraction exercée par la Terre sur ce corps.

Le poids a comme unité le newton (N) et est mesuré avec un dynamomètre. Alors quelles sont caractéristiques de poids d'un corps ?

II. les caractéristiques du poids d'un corps :

A. Activité :

Suspendre une boule à un dynamomètre au point A. puis complète le tableau suivant :

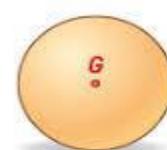
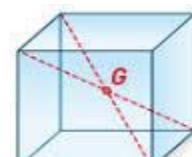
On suspend une boule à un dynamomètre au point A	Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (N)
 $1\text{Cm} \rightarrow 2\text{N}$	Poids : \vec{P}	Le point G	La droite verticale passant par G : (AG)	De point G vers le centre de la terre	$P = 4\text{ N}$

B. Conclusion :

Le poids d'un corps est une force exercée par la terre sur lui. C'est une action à distance répartie. Il est caractérisé par :

- Son point d'application : le centre de gravité du corps noté G.
- Sa droite d'action : la verticale passant par le centre de gravité.
- Son sens : du point G vers le centre de la terre.
- Son intensité : il se mesure à l'aide d'un dynamomètre et s'exprime en Newton (N)

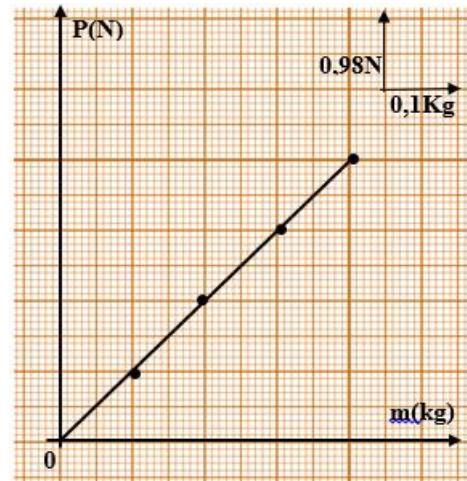
Remarque : voilà le centre de gravité (G) de certaines formes géométriques.



III. Relation entre poids et la masse :

A l'aide d'un dynamomètre mesurer le poids P (en newton N) de quatre masses marquées et complète le tableau de mesure.

masse marquée en (Kg)	0.1	0.2	0.3	0.4
Le poids P en (N)	0.98	1.96	2.94	3.92
Le rapport $\frac{P}{m}$ en (N/Kg)	9.8	9.8	9.8	9.81



Représenter graphiquement les valeurs du poids en de la masse pour chaque masse marquée.

A. Observation et interprétation:

La courbe obtenue est une fonction linéaire qui passe par l'origine du repère. On dit que l'intensité du poids P du corps est proportionnelle à sa masse m .

B. Conclusion :

Le poids P d'un corps est directement proportionnel à la masse m du corps. La constante de proportionnalité est appelée **intensité de la pesanteur**. Elle est notée avec le symbole g et dépend du lieu où on se trouve. On peut donc écrire $g = \frac{P}{m}$ ou encore: $P = m \times g$

m : La masse du corps en kilogramme (Kg)

P : L'intensité du poids du corps en Newton (N)

g : L'intensité de pesanteur en Newton par kilogramme (N / Kg)

IV. Différence entre le poids et la masse

A. Activité (page 188)

- La masse d'un corps ne change pas avec le lieu où l'on se trouve. Le poids change avec le lieu où l'on se trouve.
- Le poids est une grandeur vectorielle. La masse est une grandeur scalaire.
- La masse s'exprime en kilogramme. Le poids s'exprime en newton.
- Le poids dépend également de l'altitude : si un corps s'éloigne de la Terre, il est de moins en moins fortement attiré.
- L'intensité de pesanteur g dépend de lieu où l'on se trouve. A la surface de la terre elle vaut 9.8 N/Kg mais elle n'est pas la même à la surface de tous les astres du système solaire (planète, lune..)

Le tableau ci-dessous donne l'intensité de pesanteur à la surface de quelques astres :

Astre	Terre	Lune	Mars	Jupiter	Mercure	Saturne
g en (N/Kg)	9.8	1.6	3.7	24.8	3.7	10.4

Exercices d'application

Exercice N°1 :

La masse d'une pierre sur la Terre vaut 5 kg. Calcule le poids de la pierre sur la Terre et sur la Lune.

Données :

- L'intensité de la pesanteur sur la terre est : $g_T = 9,81 \text{ N/kg}$
- L'intensité de la pesanteur sur la lune est : $g_L = 1,62 \text{ N/kg}$

Solution :

$$\text{Le poids de pierre sur la Terre est : } P_T = m \times g_T = 5 \text{ Kg} \times 9,81 \frac{\text{N}}{\text{Kg}} = 49,05 \text{ N}$$

$$\text{Le poids de pierre sur la Lune est : } P_L = m \times g_L = 5 \text{ Kg} \times 1,62 \frac{\text{N}}{\text{Kg}} = 8,10 \text{ N}$$

Exercice N°2 :

Sur la lune le poids d'une pierre vaut 15 N. Calcule la masse de la pierre sur la Lune et sur la Terre.

Données :

- poids sur la Lune : $P_L = 15 \text{ N}$
- intensité de la pesanteur (Terre): $g_T = 9,81 \text{ N/kg}$
- intensité de la pesanteur (Lune): $g_L = 1,62 \text{ N/kg}$

Solution :

Pour calculer la masse m de la pierre, on a : $P_L = m \times g_L$ d'où $m = \frac{P_L}{g_L}$

A.N: $m = \frac{15 \text{ N}}{1,62 \text{ N/kg}} = 9,26 \text{ Kg}$

Comme la masse d'un corps est indépendante du lieu, la masse de la pierre vaut également 9,26 kg sur la terre.