

1 Le poids et la masse

Poids

Le **poids** d'un objet est la **force** qui modélise l'action d'un astre attracteur proche sur cet objet.

Son intensité se mesure à l'aide d'un **dynamomètre**. L'unité du poids est le **newton**, de symbole **N**.

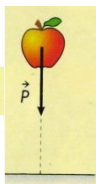
Le poids se représente par un segment fléché dont la direction est **verticale** et le sens **vers le bas** (vers le centre de l'astre attracteur).

Son point d'application est le **centre** de l'objet, car il s'agit d'une interaction à distance.

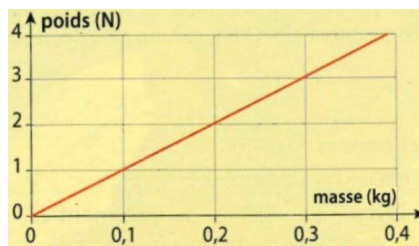
Masse

La **masse** d'un objet correspond à la **quantité de matière** qui le compose.

Une masse se mesure à l'aide d'une **balance**. L'unité de la masse est le **kilogramme**, de symbole **kg**.



Représentation du poids d'un objet



- Q1: Qu'est-ce que le poids ?
- Q2 : Quel appareil utilise-t-on pour mesurer le poids ? Préciser son unité.
- Q3 : Comment représente-t-on le poids ?
- Q4 : Où se situe son point d'application ?
- Q5 : Qu'est-ce que la masse ?
- Q6 : Quel appareil utilise-t-on pour mesurer la masse ? Préciser son unité.

2 La relation entre poids et masse

Il existe une relation de proportionnalité entre le **poids** P d'un objet (en N) et sa **masse** m (en kg) :

$$P = m \times g$$

Le coefficient de proportionnalité g est appelé **intensité de pesanteur**. Il s'exprime en N/kg.

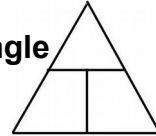
Sur Terre, $g \approx 10 \text{ N/kg}$. Sur un autre astre, sa valeur est différente (par exemple, l'intensité de pesanteur sur la Lune y est 6 fois moindre que sur Terre).

Q7: Quelle relation existe-t-il entre le poids P et la masse m ? Ecrire la formule en précisant les unités.

Q8 : Comment s'appelle le coefficient de proportionnalité ? Préciser son unité.

Q9 : Que vaut l'intensité de pesanteur g sur Terre ? Est-elle identique en tout point de l'Univers ?

Q10 : Compléter le triangle ci-à-côté. Et écrire les deux autres relations mathématiques entre P , m et g .



Q11 : Quelle est la particularité de la représentation graphique du poids en fonction de la masse ?

3 La pesanteur

Capacité d'attraction

L'importance de la capacité d'attraction d'un astre attracteur est appelée **intensité de pesanteur**.

Facteurs d'influence

Plus la **masse** d'un astre attracteur est élevée, plus son intensité de pesanteur est **importante**.

Plus l'on s'**éloigne** d'un astre attracteur, plus son intensité de pesanteur est **faible**.

Impesanteur

Le terme d'**impesanteur** est utilisé dans les situations où l'effet de la pesanteur ne se fait pas ressentir.

Q12: Qu'est-ce que l'intensité de pesanteur ?

Q13 : Comment évolue g avec la masse ?

Q14 : Comment évolue g avec la distance ?

Q15: Que signifie le terme impesanteur ?

Coin des images

► Représentation du poids d'un objet

Mesure du poids

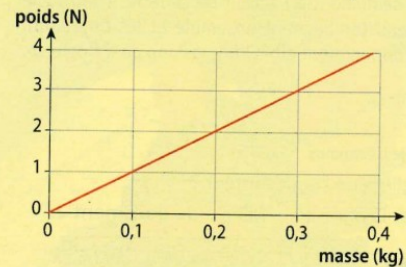
Mesure de la masse

► Le poids et la masse sont deux grandeurs différentes.

► Relation entre le poids et la masse




$$P = m \times g$$

N kg N/kg



► Représentation graphique de la relation entre le poids et la masse d'un objet sur Terre

► La diminution de l'intensité de pesanteur avec l'altitude explique la raréfaction de l'air de l'atmosphère.

Lune	Terre	Jupiter
		
$M = 7,3 \times 10^{22} \text{ kg}$	$M = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$	$M = 1,9 \times 10^{27} \text{ kg}$
$g = 1,6 \text{ N/kg}$	$g = 9,8 \text{ N/kg}$	$g = 23,1 \text{ N/kg}$

► Plus la masse M de l'astre attracteur est élevée, plus son intensité de pesanteur g est importante.

► Dans une station spatiale, les objets et les astronautes sont en impesanteur.

Dans un ascenseur qui serait en chute libre (B), c'est-à-dire soumis seulement à l'action de la Terre, l'habitacle et son contenu tomberaient ensemble et les objets qui s'y trouvent donneraient alors l'impression de « flotter ».

Doc. 1 L'ascenseur

Un objet lancé tombe, sous l'action de la Terre, un peu plus loin.

S'il est lancé plus fort, il tombe encore plus loin.

S'il est lancé encore plus fort, « il tombe sans tomber ».

Doc. 2 Tomber sans tomber