

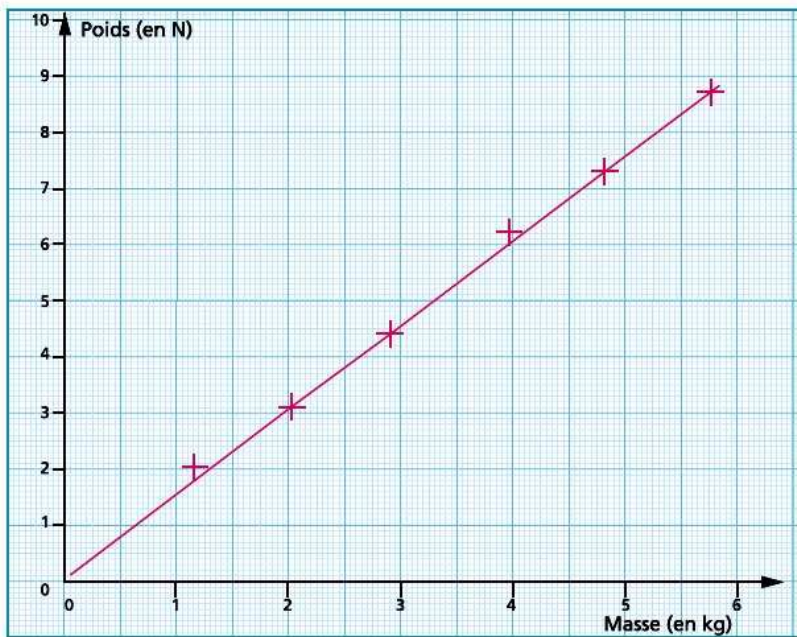
Ch14 Poids et masse

1. Le poids est l'action à distance exercée par la Terre ou un astre (comme la Lune) sur un objet.

2. • sur l'axe des abscisses, on indique les valeurs : de la masse, en kilogramme ;

• sur l'axe des ordonnées, on indique les valeurs : du poids, en newton.

3. La masse et le poids sont des grandeurs différentes qui s'expriment dans des unités différentes.



La masse représente la quantité de matière ; le poids est une action à distance exercée par la Terre ou un astre. Le graphique montre que ces grandeurs sont liées entre elles.

4. Caractéristiques du poids et de la masse

Choisir la bonne réponse.

- La masse d'un objet est *constante* / ~~variable~~.
- Le poids d'un objet est ~~constant~~ / *variable*.
- Pour mesurer le poids, on utilise un *dynamomètre* / ~~une balance~~.
- Pour mesurer la masse d'un corps, on utilise ~~un dynamomètre~~ / *une balance*.
- L'unité légale du poids est le *kilogramme* / *newton* de symbole kg / N. L'unité légale de la masse est le *kilogramme* / ~~gramme~~ de symbole kg / g.
- Le poids et la masse sont deux grandeurs *proportionnelles* / ~~identiques~~. Elles sont liées par

la relation $P = m \cdot g$ / $m = P \cdot g$, où g est le coefficient de proportionnalité

5. Détermination du coefficient de proportionnalité entre P et m

À l'aide du graphique réalisé dans l'activité 3, répondre aux questions ci-dessous.

a. Justifier que le poids et la masse sont deux grandeurs proportionnelles.

Le graphique représentant le poids en fonction de la masse est une droite passant par l'origine : le poids et la masse sont donc deux grandeurs proportionnelles.

b. Déterminer graphiquement le coefficient de proportionnalité, g .

g correspond à la pente (encore appelée coefficient directeur) de cette droite. Pour la calculer, on choisit un point sur le graphique. Par exemple, on lit pour $m = 3$ kg, $P = 4,80$ N ; d'où $g = P/m = 1,6$ N · kg⁻¹.

c. Quelle est l'unité de g ? **g est obtenu en divisant un poids en N, par une masse en kg. Unité : N·kg⁻¹**

d. Si l'on réalisait cette série de mesures sur la Terre, obtiendrait-on les mêmes résultats ? Justifier.

Les mesures de la masse seraient identiques, mais pas les mesures du poids, car celui-ci dépend de l'astre considéré. La force que la Terre exercerait sur ces objets serait différente.

Activités transversales relevant du socle commun

1. Compétence 1 : La maîtrise de la langue française

1. De quel verbe dérive le mot gravitation ? **Le mot gravitation dérive du verbe graviter.**

2. Donner la signification de ce verbe. **Le verbe graviter signifie tourner autour d'un point central.**

3. Employer ce mot dans une phrase. **Ex. : Les satellites de télécommunications gravitent autour de la Terre.**

4. Donner la définition du plan de l'écliptique. **L'écliptique est le plan de l'orbite de la Terre autour du Soleil.**

2. Compétence 2 : La pratique d'une langue vivante étrangère

Traduire en français les phrases ci-dessous.

• Saturn is the second largest planet in the Solar System. It was the first planet that was known to have rings.

Saturne est la seconde plus grosse planète du système solaire. C'est la première qui fut connue pour ses anneaux.

• Neptune is a planet, on average, the furthest away from the Sun. It is seventeen times bigger than Earth.

Neptune est la planète qui en moyenne est la plus éloignée du Soleil. Elle est 17 fois plus grande que la Terre.

• Earth is a rocky planet and has an atmosphere made up on mainly nitrogen and oxygen. It has one natural moon.

La Terre est une planète rocheuse dont l'atmosphère est constituée de diazote et de dioxygène. Elle possède un satellite naturel.

• The Solar System lies in the Milky Way which is a galaxy.

Le système solaire appartient à la Voie Lactée qui est une galaxie.

3. Compétence 3 : Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique

1. Exprimer sous forme de puissance de 10 les distances ci-dessous en indiquant pour chacune d'elles l'ordre de grandeur (puissance de 10 la plus proche du résultat).

Distance Terre – Lune : 384 000 km : $3,84 \times 10^5$ km ; ordre de grandeur : 10^5 .

Distance Terre – Soleil : 149 597 870 km : $1,50 \times 10^8$ km ; ordre de grandeur : 10^8 .

Distance Soleil – Jupiter : 778 300 000 km : $7,78 \times 10^8$ km ; ordre de grandeur : 10^9 .

Nombres et calculs :
connaître et utiliser les
nombres entiers,

2. Effectuer les conversions suivantes :

125 N \rightarrow **0,125** kN ; 244,5 cN \rightarrow **0,2445** daN ; 0,012 kN \rightarrow **12** N ; 85,2 daN \rightarrow **852** N

3. Voici un tableau présentant les valeurs de masses ou de poids de certains objets nécessaires pour aller au collège :

| Objet | cartable | trousse | stylo | calculatrice | sac de sport |
|-----------|-------------|--------------|-------------|--------------|---------------|
| Masse | 8 kg | 250 g | 34 g | 153 g | 3,5 kg |
| Poids (N) | 78,4 | 2,45 | 0,33 | 1,50 | 34,3 |

a. Donner la relation mathématique liant le poids et la masse d'un objet.

La relation liant le poids et la masse est $P = m \cdot g$, avec $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.

b. Sachant que $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$, compléter le tableau.

4. Compétence 4 : La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication

1. Au cours des siècles, la vision et l'organisation du système solaire a évolué. En utilisant un moteur de recherche et pour chacun des différents personnages cités ci-dessous donner leur période d'existence, leur fonction ainsi que leur vision du système solaire.

- Ptolémée : **Ptolémée était un astronome et astrologue grec (90-168) qui pensait que le Soleil tournait autour de la Terre (modèle géocentrique).**
- Copernic : **Nicolas Copernic (1473-1543), médecin et astronome, a défendu l'idée que le Soleil se trouvait au centre de l'Univers (héliocentrisme) et que la Terre tournait autour de celui-ci.**
- Galilée : **Galilée était un physicien et astronome italien (1564-1642) connu pour avoir défendu la vision du système solaire de Copernic (système héliocentrique).**

5. Compétence 5 : La culture humaniste (histoire des sciences et actualité)

Sur le site <http://www.astrofiles.net/>, inscrire « Newton » dans l'outil de recherche et répondre aux questions ci-dessous.

- Quelles sont les dates de naissance et de décès de Newton ? **Isaac Newton est né en 1642 et est décédé en 1727.**
- Quelles étaient les différentes spécialités de Newton ? **Isaac Newton était physicien, philosophe, astronome et mathématicien.**
- À quelle unité du système international est rattaché son nom ? **Son nom est rattaché à l'unité de force, le newton, symbolisé par la lettre N.**
- À partir de quel événement aurait-il développé sa théorie de la gravitation universelle ? **La découverte de la gravitation aurait été inspirée par son observation de la chute d'une pomme dans un verger.**