Poids et masse : P = m × g

Fiche méthode

(Physique 3e · Mouvement et interactions · Force de pesanteur et son expression P = m × g)

La démarche pour tout exercice sur le poids et la masse

1. Je repère la grandeur : une valeur en kg (balance) est une masse, une valeur en N (dynamomètre) est un poids.

2. Je convertis : la masse en kilogrammes, les kN en N.

3. J'écris la formule, je calcule, je conclus : $P = m \times g$, $m = P \div g$ ou $g = P \div m$, avec l'unité et la bonne valeur de g (Terre ou autre astre).

Le réflexe — masse en kg, poids en N, g en N/kg : on ne compare jamais des kg et des N.

Cas 1 · Masse ou poids ?

Réflexe — kg, g, t, balance → masse ; N, dynamomètre → poids. La masse ne dépend pas du lieu, le poids si.

Exemple 1. « Ce sac de pommes de terre pèse 5 kg. »

5 kg est une **masse** : « ce sac a une masse de 5 kg ».

Exemple 2. Un dynamomètre indique 3 N.

3 N est une force : c'est le **poids** de l'objet suspendu (immobile).

Attention — le pèse-personne mesure un poids mais l'affiche en kg : sur la Lune, il afficherait environ six fois moins pour la même masse.

Cas 2 · Vérifier que le poids est proportionnel à la masse

Réflexe — je calcule $P \div m$ (m en kg) pour chaque mesure : toujours la même valeur → proportionnalité, et cette valeur est g.

Exemple. Mesures sur Terre : 0,7 kg → 6,86 N ; 1,4 kg → 13,72 N.

$6{,}86 \div 0{,}7 = 9{,}8$ et $13{,}72 \div 1{,}4 = 9{,}8$ N/kg : même rapport, et la masse doublée donne un poids doublé.

Attention — le rapport se calcule avec la masse en kilogrammes, pas en grammes.

Cas 3 · Calculer un poids ou une masse

Réflexe — $P = m \times g$ avec m en kg ; $m = P \div g$.

Exemple 1. Poids sur Terre d'un sac de billes de 320 g.

$m = 0{,}320$ kg ; $P = 0{,}320 \times 9{,}8 = 3{,}136$ N, soit environ 3,14 N.

Exemple 2. Poids sur Terre d'une remorque de 0,8 t.

$m = 800$ kg ; $P = 800 \times 9{,}8 = 7\,840$ N.

Exemple 3. Un dynamomètre indique 39,2 N sur Terre. Masse ?

$m = P \div g = 39{,}2 \div 9{,}8 = 4$ kg.

Attention — une masse en grammes multipliée par 9,8 donne un résultat 1 000 fois trop grand.

Cas 4 · Le poids sur un autre astre

Réflexe — même masse partout ; je prends le g de l'astre : Terre 9,8 ; Lune 1,6 ; Mars 3,7 ; Vénus 8,9 N/kg.

Exemple 1. Une caisse d'outils de 15 kg sur Mars.

$P = 15 \times 3{,}7 = 55{,}5$ N ; sa masse reste 15 kg.

Exemple 2. Sur un astre, 2,5 kg ont un poids de 24,5 N. Où est-on ?

$g = 24{,}5 \div 2{,}5 = 9{,}8$ N/kg : sur Terre.

Attention — un astronaute qui flotte dans la Station spatiale a toujours sa masse, et la Terre l'attire toujours.

Les pièges

- Écrire « le poids est de 30 kg » : un poids s'exprime en newtons.
- Multiplier des grammes par 9,8 sans convertir en kilogrammes.
- Diviser au lieu de multiplier : $P = m \times g$, mais $m = P \div g$.
- Comparer une masse en kg à une charge maximale en N sans calculer le poids.
- Croire que la masse change sur la Lune : seul le poids change.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).