Poids, masse et gravitation

Pourquoi un objet tombe-t-il, et pourquoi saute-t-on plus haut sur la Lune ? Tu sauras distinguer masse et poids, et calculer un poids avec la relation P = m × g.

L'ESSENTIEL

La masse est la quantité de matière, la même partout ; le poids est la force d'attraction d'un astre, qui change d'un astre à l'autre.

P = m × g (P en N, m en kg, g en N/kg)

Astuce : Masse en kg sur la balance, poids en N avec le dynamomètre : la masse voyage sans changer, le poids dépend de l'astre.

- Deux objets qui ont une masse s'attirent : c'est l'interaction gravitationnelle, toujours attractive.
- Elle augmente avec les masses et diminue quand la distance augmente.
- La masse (kg, balance) ne dépend pas du lieu.
- Le poids est une force (N, dynamomètre), verticale, vers le bas.
- P = m × g, avec g environ 9,8 N/kg sur Terre et 1,6 N/kg sur la Lune.
- Pour retrouver la masse : m = P ÷ g.

EXEMPLE GUIDÉ

Un astronaute équipé a une masse de 120 kg. Calcule son poids sur Terre (g = 9,8 N/kg), puis sur la Lune (g = 1,6 N/kg).

1. J'écris la relation P = m × g, avec m en kg.
2. Je calcule son poids sur Terre : P = 120 × 9,8 = 1 176 N.
3. Je calcule son poids sur la Lune : P = 120 × 1,6 = 192 N.
4. Sa masse reste 120 kg partout ; seul son poids change, environ six fois plus petit sur la Lune.

PIÈGE DU BREVET

« Je pèse 50 kg » : masse ou poids ?

PIÈGE DU BREVET (SUITE)

Dans la vie courante, on dit « peser 50 kg », mais en physique, 50 kg est une masse. Le poids est une force qui s'exprime en newtons : 50 × 9,8 = 490 N sur Terre. Ne mélange jamais les deux unités.

EXERCICE TYPE BREVET

Un robot sur Mars

Un robot d'exploration de masse 900 kg est envoyé sur la planète Mars.

Document : intensité de la pesanteur à la surface de quelques astres. Terre : 9,8 N/kg ; Lune : 1,6 N/kg ; Mars : 3,7 N/kg.

1. Calcule le poids du robot sur Terre. 2. Calcule son poids sur Mars. 3. Sa masse est-elle différente sur Mars ? Justifie. 4. Pourquoi le robot est-il plus facile à soulever sur Mars ?

Indice : Utilise P = m × g en choisissant la valeur de g de l'astre où se trouve le robot.

CORRIGÉ

1. Sur Terre : P = m × g = 900 × 9,8 = 8 820 N.

2. Sur Mars : P = 900 × 3,7 = 3 330 N.

3. Non : la masse est la quantité de matière du robot, elle ne dépend pas du lieu. Elle vaut toujours 900 kg.

4. Mars attire moins le robot que la Terre : son poids y est environ 2,6 fois plus faible (8 820 ÷ 3 330), il faut donc une force plus petite pour le soulever.