

Poids et gravitation

Exercices de sciences physiques - niveau 3e

Voici dix exercices sur le poids et la gravitation : calculs avec $P = m \times g$, comparaison de plusieurs astres, lecture d'un dynamomètre et raisonnements plus ouverts. Cherche chaque exercice seul avant d'ouvrir le corrigé séparé. Sauf indication contraire, on prend $g = 9,8 \text{ N/kg}$ sur la Terre.

Cette fiche d'exercices est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Les exercices sur le poids et la gravitation

Exercice 1: Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- a. Le poids d'un objet est le même sur la Terre et sur la Lune.
- b. La masse s'exprime en newtons.
- c. La Terre attire la Lune et la Lune attire la Terre.
- d. Le poids d'un objet est dirigé vers le haut.
- e. Un objet de masse 2 kg a un poids de 2 N sur Terre.

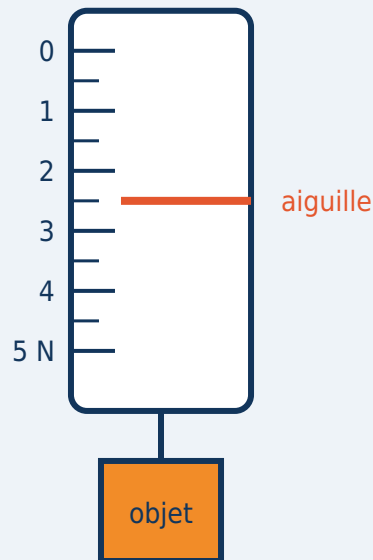
Exercice 2 : Calculer des poids sur Terre

Calcule le poids de chaque objet sur Terre : a. une pomme de 250 g ; b. un élève de 52 kg ; c. une voiture de 1,2 t ; d. un paquet de farine de 1,0 kg.

Pourquoi faut-il convertir les masses avant de calculer ?

Exercice 3 : Lire un dynamomètre

Un objet est accroché à un dynamomètre de 5 N, comme sur le schéma. Le dynamomètre est utilisé sur Terre.



Dynamomètre de 5 N : une graduation sur deux est numérotée.

1. Quelle valeur lit-on sur le dynamomètre ? À quelle grandeur physique correspond-elle ?
2. Quelle est la masse de l'objet, en kg puis en g ?
3. Que lirait-on avec le même objet sur la Lune ($g = 1,6 \text{ N/kg}$) ?

Exercice 4 : Sur d'autres astres

Une valise a une masse de 5,0 kg. On donne l'intensité de la pesanteur : Terre 9,8 N/kg ; Lune 1,6 N/kg ; Mars 3,7 N/kg ; Jupiter 24,8 N/kg.

1. Calcule le poids de la valise sur chacun de ces astres.
2. Sur quel astre est-elle la plus « lourde » ? La plus légère ?
3. Sa masse change-t-elle d'un astre à l'autre ?

Exercice 5 : Caractériser et représenter un poids

Une boule de pétanque de masse 3,0 kg est suspendue à un fil sur Terre.

1. Calcule son poids.
2. Donne les quatre caractéristiques de la force poids.
3. Représente le poids avec l'échelle 1 cm pour 10 N : quelle est la longueur de la flèche ?

Exercice 6 : Mesurer g au laboratoire

Un groupe suspend des masses marquées à un dynamomètre et relève le poids.

Masse m (kg)	0,100	0,200	0,300	0,400	0,500
Poids P (N)	1,0	2,0	2,9	3,9	4,9

1. Calcule le quotient $P \div m$ pour chaque mesure.
2. Que peux-tu dire de ces quotients ? Quelle propriété cela montre-t-il ?
3. Donne une valeur de g à partir de l'expérience et compare-la à $9,8 \text{ N/kg}$.

Exercice 7 : La Terre et la Lune

La Terre exerce sur la Lune une force d'attraction gravitationnelle d'environ $2,0 \times 10^{20} \text{ N}$. La masse de la Terre est $6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$ et celle de la Lune $7,3 \times 10^{22} \text{ kg}$.

1. Quelle est la valeur de la force exercée par la Lune sur la Terre ? Justifie.
2. Précise la direction et le sens de chacune des deux forces.
3. Combien de fois la Terre est-elle plus massive que la Lune ?
4. Pourquoi la Lune tourne-t-elle autour de la Terre alors que les deux forces sont identiques ?

Exercice 8 : L'astronaute et son équipement

Une astronaute de masse 80 kg porte un équipement de 20 kg . On prend $g = 9,8 \text{ N/kg}$ sur Terre et $g = 1,6 \text{ N/kg}$ sur la Lune.

1. Calcule le poids de l'ensemble sur Terre puis sur la Lune.
2. Quel est le rapport entre les deux poids ? Que peut-on en conclure sur ses déplacements sur la Lune ?
3. Son équipement est-il plus facile à lancer ou à arrêter sur la Lune ? Explique l'idée sans calcul.

Exercice 9 : Un objet sur Mars

Un robot posé sur Mars ($g = 3,7 \text{ N/kg}$) pèse un échantillon : le dynamomètre indique 120 N .

1. Calcule la masse de l'échantillon.
2. Quel serait son poids sur Terre ?
3. Peut-on déterminer la masse sur Mars avec la même balance à plateaux que sur Terre ? Pourquoi une balance à ressort donnerait-elle un résultat différent ?

Exercice 10 : Apesanteur dans la station spatiale

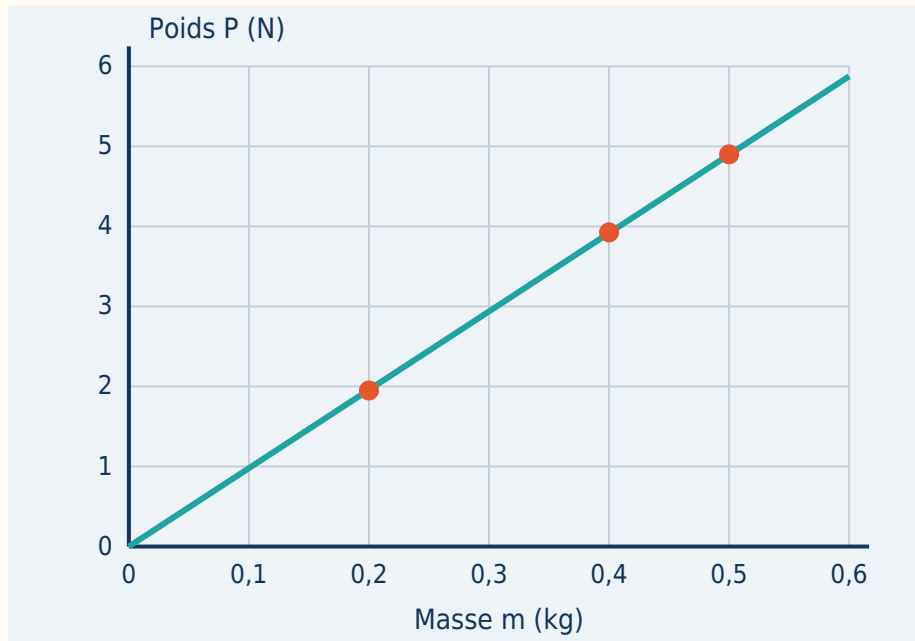
À l'altitude de 400 km , où orbite la Station spatiale, l'intensité de la pesanteur terrestre vaut encore environ $8,7 \text{ N/kg}$. Un astronaute de masse 70 kg s'y trouve.

1. Calcule son poids sur Terre au sol, puis à 400 km d'altitude.
2. Compare ces deux valeurs en pourcentage.
3. Pourtant, les astronautes flottent. Propose une explication à partir de la phrase : « la

station et l'astronaute tombent ensemble ».

Exercice 11 : Lire un graphique P en fonction de m

Un élève a mesuré le poids de plusieurs masses sur Terre et a obtenu le graphique ci-dessous.

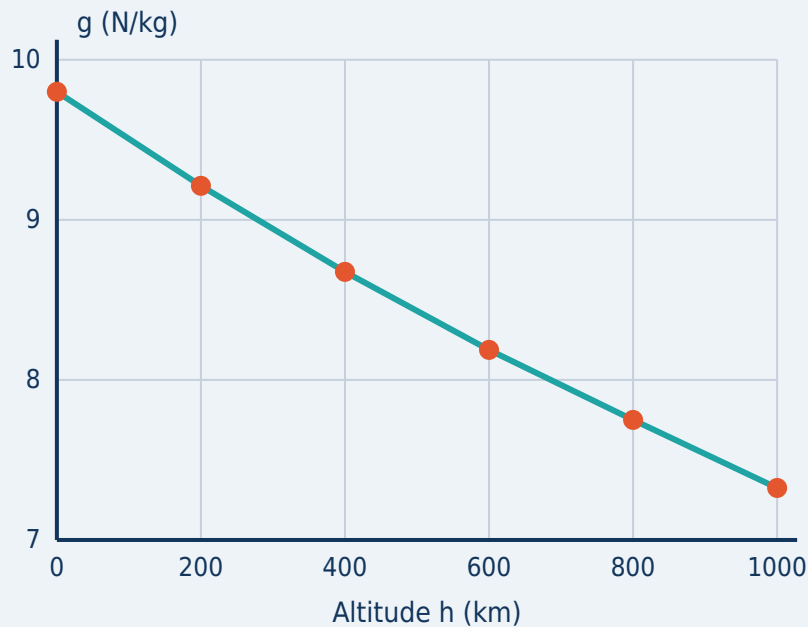


Poids P en fonction de la masse m, mesuré sur Terre.

1. Que peux-tu dire de la forme du graphique ? Quelle propriété cela traduit-il ?
2. Lis graphiquement le poids d'une masse de 0,40 kg.
3. Calcule le coefficient directeur de la droite et donne son unité.
4. Quelle masse a un objet de poids 2,9 N ?

Exercice 12 : La pesanteur selon l'altitude

Le graphique donne l'intensité de la pesanteur g en fonction de l'altitude h au-dessus de la surface de la Terre. Attention : l'axe vertical est gradué à partir de 7 N/kg.

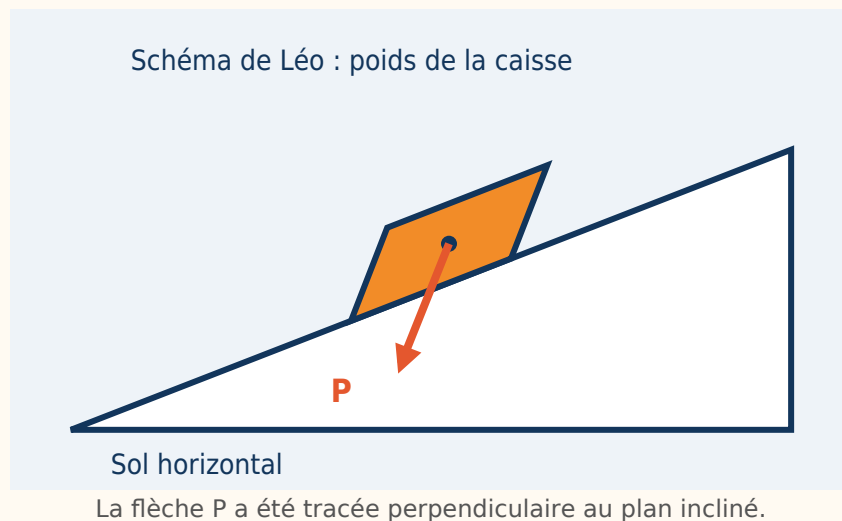


Intensité de la pesanteur terrestre en fonction de l'altitude.

1. Comment évolue g quand l'altitude augmente ? Est-ce proportionnel ?
2. Lis la valeur de g à l'altitude 400 km, puis estime-la à 500 km.
3. Un satellite de masse 1 000 kg se trouve à 1 000 km d'altitude : calcule son poids.
4. Quelle propriété de l'interaction gravitationnelle ce graphique illustre-t-il ?

Exercice 13 : Repérer l'erreur de Léo

Léo a représenté le poids d'une caisse posée sur un plan incliné. Observe son schéma.



1. La flèche de Léo représente-t-elle correctement le poids ? Justifie.
2. Décris comment la tracer correctement.
3. La caisse a une masse de 8,0 kg : calcule la valeur de son poids et la longueur de la flèche avec l'échelle 1 cm pour 20 N.

Exercice 14 : Ordres de grandeur

Calcule le poids sur Terre d'un grain de riz de masse 0,030 g, puis d'un camion de masse 12 t. Donne les résultats en notation scientifique avec deux chiffres significatifs, puis calcule combien de fois le poids du camion est plus grand que celui du grain.

Exercice 15 : Un pèse-personne sur la Lune

Un pèse-personne à ressort est étalonné sur Terre : il affiche la masse $m = P \div 9,8$. Une astronaute de masse 60 kg monte dessus sur la Lune ($g = 1,6 \text{ N/kg}$).

1. Calcule son poids sur la Lune.
2. Quelle valeur le pèse-personne affiche-t-il ?
3. Cette valeur est-elle sa masse ? Explique l'écart.

Exercice 16 : Le Soleil et la Terre

Masse du Soleil : $2,0 \times 10^{30} \text{ kg}$; masse de la Terre : $6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$. Le Soleil attire la Terre avec une force d'environ $3,5 \times 10^{22} \text{ N}$.

1. Quelle force la Terre exerce-t-elle sur le Soleil ? Justifie.
2. Combien de fois le Soleil est-il plus massif que la Terre ?
3. Si la Terre était deux fois plus éloignée du Soleil, la force gravitationnelle serait-elle plus grande ou plus petite ?

Exercice 17 : Quelle est cette planète ?

Une sonde pose sur une planète inconnue une masse étalon de 2,0 kg. Son dynamomètre indique 7,4 N.

1. Calcule l'intensité de la pesanteur g sur cette planète.
2. À l'aide du tableau du cours, identifie la planète.
3. Quel serait le poids d'une masse de 5,0 kg sur cette planète ?

Exercice 18 : Un satellite ne tombe pas ?

Un élève affirme : « puisque la Terre attire le satellite, il devrait tomber sur le sol ». À l'aide du mot « chute libre » et de ce que tu sais sur la Station spatiale, explique en quelques phrases pourquoi cette affirmation est incomplète.

Exercice 19 : Le robot martien

Un robot a une masse de 900 kg. Pour le charger sur son véhicule de transport, on utilise une grue.

1. Calcule le poids du robot sur Terre puis sur Mars ($g = 3,7 \text{ N/kg}$).

2. Quelle force minimale la grue doit-elle exercer pour le soulever sur Mars ? Sur Terre ?
3. Un ingénieur affirme que sur Mars le robot est « plus léger ». Corrige cette phrase avec le vocabulaire précis.

Exercice 20 : L'haltérophile sur la Lune

Un haltérophile soulève 150 kg sur Terre. On suppose qu'il peut exercer au maximum la même force vers le haut sur la Lune.

1. Calcule la valeur du poids de la charge de 150 kg sur Terre.
2. Quelle masse pourrait-il soulever sur la Lune avec la même force ? Donne le résultat avec deux chiffres significatifs.
3. Discute : est-il réaliste de conclure qu'il pourrait aussi la lancer six fois plus facilement ?