

Poids et gravitation

Corrigé des exercices - niveau 3e

Voici le corrigé des exercices sur le poids et la gravitation. Compare chaque réponse avec la tienne, vérifie surtout les unités (kg, N, N/kg) et relis les explications pour comprendre la démarche plutôt que de retenir seulement le résultat.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé sur le poids et la gravitation

Correction de l'exercice 1 : Vrai ou faux ?

- a. **Faux** : le poids dépend de l'astre ; sur la Lune il est environ six fois plus petit.
- b. **Faux** : la masse s'exprime en kilogrammes ; le newton est l'unité des forces.
- c. **Vrai** : l'interaction gravitationnelle est réciproque.
- d. **Faux** : le poids est vertical et dirigé vers le bas, vers le centre de la Terre.
- e. **Faux** : $P = m \times g = 2 \times 9,8 = 19,6 \text{ N}$, soit environ 20 N.

Correction de l'exercice 2 : Calculer des poids sur Terre

On convertit d'abord en kilogrammes, puis $P = m \times g$.

- a. $250 \text{ g} = 0,250 \text{ kg}$: $P = 0,250 \times 9,8 = \mathbf{2,45 \text{ N}}$.
- b. $P = 52 \times 9,8 = 509,6 \approx \mathbf{510 \text{ N}}$.
- c. $1,2 \text{ t} = 1\,200 \text{ kg}$: $P = 1\,200 \times 9,8 = \mathbf{11\,760 \text{ N}} \approx 1,2 \times 10^4 \text{ N}$.
- d. $P = 1,0 \times 9,8 = \mathbf{9,8 \text{ N}}$.

La conversion est nécessaire car g est en N/kg : la masse doit être en kg pour obtenir un poids en newtons.

Correction de l'exercice 3 : Lire un dynamomètre

- 1. L'aiguille est à mi-chemin entre 2 et 3 : on lit **2,5 N**. C'est le **poids** de l'objet.
- 2. $m = P \div g = 2,5 \div 9,8 \approx \mathbf{0,26 \text{ kg}}$, soit environ **260 g**.
- 3. Sur la Lune : $P = 0,255 \times 1,6 \approx \mathbf{0,41 \text{ N}}$ (la masse reste la même).

Correction de l'exercice 4 : Sur d'autres astres

1. Terre : $5,0 \times 9,8 = \mathbf{49\ N}$. Lune : $5,0 \times 1,6 = \mathbf{8,0\ N}$. Mars : $5,0 \times 3,7 = \mathbf{18,5\ N}$. Jupiter : $5,0 \times 24,8 = \mathbf{124\ N}$.
2. La valise est la plus « lourde » sur **Jupiter** (124 N) et la plus légère sur la **Lune** (8,0 N).
3. **Non** : la masse (5,0 kg) est la même partout, seul le poids change.

Correction de l'exercice 5 : Caractériser et représenter un poids

1. $P = 3,0 \times 9,8 = \mathbf{29,4\ N} \approx 29\ N$.
2. Point d'application : le centre de gravité de la boule. Direction : la verticale. Sens : vers le bas. Valeur : **29 N**.
3. Longueur de la flèche : $29,4 \div 10 \approx \mathbf{2,9\ cm}$, tracée verticalement vers le bas à partir du centre de la boule.

Correction de l'exercice 6 : Mesurer g au laboratoire

1. $P \div m$: $1,0 \div 0,100 = 10,0$; $2,0 \div 0,200 = 10,0$; $2,9 \div 0,300 \approx 9,7$; $3,9 \div 0,400 \approx 9,75$; $4,9 \div 0,500 = 9,8$ (en N/kg).
2. Les quotients sont **à peu près constants** : le poids est **proportionnel** à la masse. La représentation de P en fonction de m serait une droite passant par l'origine.
3. En moyenne : $(10,0 + 10,0 + 9,7 + 9,75 + 9,8) \div 5 \approx \mathbf{9,8\ N/kg}$, ce qui est cohérent avec la valeur de 9,8 N/kg. Les petits écarts viennent de la précision de lecture du dynamomètre.

Correction de l'exercice 7 : La Terre et la Lune

1. L'interaction est réciproque : la Lune exerce sur la Terre une force de **même valeur**, soit environ $\mathbf{2,0 \times 10^{20}\ N}$.
2. Les deux forces ont pour direction la droite qui joint les centres de la Terre et de la Lune. La force sur la Lune est dirigée vers la Terre, la force sur la Terre est dirigée vers la Lune : **sens opposés**.
3. $6,0 \times 10^{24} \div 7,3 \times 10^{22} \approx \mathbf{82}$: la Terre est environ 82 fois plus massive.
4. À valeurs égales, l'effet sur le mouvement dépend de la masse : la Lune, bien moins massive, voit sa trajectoire fortement modifiée, alors que la Terre est à peine déviée. De plus, la Lune a une vitesse qui l'empêche de tomber droit sur la Terre.

Correction de l'exercice 8 : L'astronaute et son équipement

1. Masse totale : $80 + 20 = 100\ kg$. Sur Terre : $P = 100 \times 9,8 = \mathbf{980\ N}$. Sur la Lune : $P = 100 \times 1,6 = \mathbf{160\ N}$.
2. $980 \div 160 \approx \mathbf{6,1}$: le poids est environ six fois plus petit, donc l'astronaute se déplace et saute plus facilement.
3. Soulever l'équipement est six fois plus facile, car son poids est six fois plus petit. En

revanche, le lancer ou l'arrêter demande le même effort que sur Terre : cela dépend de sa masse, qui n'a pas changé. Son poids change, pas sa masse.

Correction de l'exercice 9 : Un objet sur Mars

1. $m = P \div g = 120 \div 3,7 \approx \mathbf{32 \text{ kg}}$ (32,4 kg).
2. Sur Terre : $P = 32,4 \times 9,8 \approx \mathbf{318 \text{ N}}$ (environ $3,2 \times 10^2 \text{ N}$).
3. Une balance à plateaux compare des masses : elle donne le même résultat partout, car l'attraction agit de la même façon sur l'échantillon et sur les masses étalons. Une balance à ressort mesure un poids : sa graduation, réglée pour $g = 9,8 \text{ N/kg}$, donnerait une masse fausse sur Mars.

Correction de l'exercice 10 : Apesanteur dans la station spatiale

1. Au sol : $P = 70 \times 9,8 = \mathbf{686 \text{ N}}$. À 400 km : $P = 70 \times 8,7 = \mathbf{609 \text{ N}}$.
2. $609 \div 686 \approx 0,89$: le poids vaut encore **environ 89 %** de sa valeur au sol, il n'a diminué que d'une dizaine de pour cent.
3. La gravitation agit encore presque autant, mais la station et l'astronaute sont en **chute libre** autour de la Terre : ils tombent ensemble, à la même vitesse. L'astronaute ne s'appuie sur rien et ne ressent pas son poids. L'apesanteur est donc apparente : le poids n'a pas disparu.

Correction de l'exercice 11 : Lire un graphique P en fonction de m

1. Le graphique est une **droite passant par l'origine** : le poids est **proportionnel** à la masse.
2. Pour $m = 0,40 \text{ kg}$, on lit $\mathbf{P \approx 3,9 \text{ N}}$.
3. Coefficient directeur : $3,9 \div 0,40 \approx \mathbf{9,8 \text{ N/kg}}$; c'est l'intensité de la pesanteur g .
4. $m = P \div g = 2,9 \div 9,8 \approx \mathbf{0,30 \text{ kg}}$.

Correction de l'exercice 12 : La pesanteur selon l'altitude

1. g **diminue** quand l'altitude augmente ; la courbe ne passe pas par l'origine et n'est pas une droite : ce n'est **pas proportionnel**.
2. À 400 km, $\mathbf{g \approx 8,7 \text{ N/kg}}$; à 500 km, on estime $\mathbf{g \approx 8,4 \text{ N/kg}}$ (entre 8,7 et 8,2).
3. À 1 000 km, $\mathbf{g \approx 7,3 \text{ N/kg}}$: $P = 1\,000 \times 7,3 = \mathbf{7\,300 \text{ N}}$.
4. Le graphique illustre que l'attraction gravitationnelle **diminue quand la distance au centre de l'astre augmente**.

Correction de l'exercice 13 : Repérer l'erreur de Léo

1. **Non** : le poids est toujours vertical, dirigé vers le bas. Léo l'a tracé perpendiculaire au plan incliné, ce qui correspond plutôt à une autre force (celle du support).

2. On trace, à partir du centre de gravité de la caisse, une flèche **verticale vers le bas**.
3. $P = 8,0 \times 9,8 = \mathbf{78,4\ N} \approx 78\ \text{N}$; longueur de la flèche : $78,4 \div 20 \approx \mathbf{3,9\ cm}$.

Correction de l'exercice 14 : Ordres de grandeur

Grain : $0,030\ \text{g} = 3,0 \times 10^{-5}\ \text{kg}$; $P = 3,0 \times 10^{-5} \times 9,8 \approx \mathbf{2,9 \times 10^{-4}\ N}$.
Camion : $12\ \text{t} = 12\ 000\ \text{kg}$; $P = 12\ 000 \times 9,8 = 117\ 600\ \text{N} \approx \mathbf{1,2 \times 10^5\ N}$.
Rapport : $117\ 600 \div 2,94 \times 10^{-4} \approx \mathbf{4,0 \times 10^8}$: le poids du camion est environ 400 millions de fois plus grand.

Correction de l'exercice 15 : Un pèse-personne sur la Lune

1. $P = 60 \times 1,6 = \mathbf{96\ N}$.
2. Le pèse-personne calcule $P \div 9,8 = 96 \div 9,8 \approx \mathbf{9,8\ kg}$.
3. **Non** : la masse de l'astronaute est toujours 60 kg. L'appareil est étalonné pour $g = 9,8\ \text{N/kg}$; sur la Lune, il mesure un poids plus petit et affiche donc une valeur fausse.

Correction de l'exercice 16 : Le Soleil et la Terre

1. L'interaction est réciproque : la Terre attire le Soleil avec une force de **même valeur**, environ $3,5 \times 10^{22}\ \text{N}$, de sens opposé.
2. $2,0 \times 10^{30} \div 6,0 \times 10^{24} \approx \mathbf{3,3 \times 10^5}$: le Soleil est environ 330 000 fois plus massif.
3. La force serait **plus petite**, car l'attraction diminue quand la distance augmente.

Correction de l'exercice 17 : Quelle est cette planète ?

1. $g = P \div m = 7,4 \div 2,0 = \mathbf{3,7\ N/kg}$.
2. D'après le tableau, c'est **Mars**.
3. $P = 5,0 \times 3,7 = \mathbf{18,5\ N}$.

Correction de l'exercice 18 : Un satellite ne tombe pas ?

L'affirmation est incomplète : le satellite **tombe bel et bien**, mais comme il possède une grande vitesse perpendiculaire à la direction de la Terre, sa trajectoire courbe suit la rondeur de la planète sans la rejoindre. Il est en **chute libre** permanente autour de la Terre, comme la Station spatiale. La gravitation agit toujours : c'est elle qui maintient le satellite en orbite.

Correction de l'exercice 19 : Le robot martien

1. Sur Terre : $P = 900 \times 9,8 = \mathbf{8\ 820\ N}$. Sur Mars : $P = 900 \times 3,7 = \mathbf{3\ 330\ N}$.
2. La grue doit exercer au minimum une force égale au poids : **3 330 N sur Mars, 8 820 N sur Terre**.

3. Il faut dire que le robot a la **même masse** (900 kg) sur Mars mais un **poids plus faible** : « plus léger » est une formule imprécise qui mélange les deux notions.

Correction de l'exercice 20 : L'haltérophile sur la Lune

1. $P = 150 \times 9,8 = \mathbf{1\,470\,N}$.

2. $m = P \div g = 1\,470 \div 1,6 \approx 919\text{ kg}$, soit **environ $9,2 \times 10^2\text{ kg}$** .

3. **Non** : pour lancer la charge, il faut la mettre en mouvement, ce qui dépend de sa masse et non de son poids. Une charge de 150 kg reste aussi difficile à lancer sur la Lune ; seule l'action de la soulever profite de la faible pesanteur.

Comment progresser après ce corrigé

Si tu t'es trompé dans les calculs, écris toujours $P = m \times g$ avec les unités, convertis la masse en kilogrammes avant de remplacer, et vérifie que ton résultat est cohérent (un poids sur Terre est environ dix fois la valeur de la masse en kg). Pour les exercices de raisonnement, entraîne-toi à écrire une phrase complète : « la force est la même car l'interaction est réciproque ». Refais les exercices 7 et 10 en expliquant à voix haute.

Retour aux énoncés des exercices