

Forces et interactions

Corrigé des exercices - niveau 2de

Voici le corrigé détaillé des vingt exercices sur les forces. Ensuite, pour chaque calcul, vérifiez l'unité (newton, kilogramme, mètre) et le nombre de chiffres significatifs, puis comparez avec vos schémas de forces.

Par ailleurs, 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 des exercices sur les forces

Correction de l'exercice 1 : Vocabulaire

1. Puis une **force** modélise une action mécanique exercée par un objet sur un autre. Caractéristiques : **point d'application, direction, sens, valeur** (en newton).
2. Aimant sur clou : **à distance** ; pied sur ballon : **contact** ; Terre sur Lune : **à distance** ; fil qui retient une lampe : **contact**.
3. De plus, le **newton (N)** ; on la mesure avec un **dynamomètre**.

Correction de l'exercice 2 : Vrai ou faux ?

- a. **Vrai** : la masse mesure la quantité de matière, indépendante du lieu.
- b. **Faux** : le poids est une force, son unité est le newton ; le kilogramme est l'unité de masse.
- c. **Également, faux** : la pomme attire aussi la Terre, avec une force de même valeur.
- d. **Faux** : elles s'appliquent sur deux objets différents (A sur B, B sur A).
- e. **Après cela, faux** : deux charges de même signe se repoussent.

Correction de l'exercice 3 : Représenter des forces

1. $30 \div 10 = \mathbf{3,0 \text{ cm}}$; $45 \div 10 = \mathbf{4,5 \text{ cm}}$; $8,0 \div 10 = \mathbf{0,80 \text{ cm}}$.
2. $2,6 \times 10 = \mathbf{26 \text{ N}}$.
3. Point d'application : M. Direction : droite inclinée de 30° sur l'horizontale. Sens : vers le haut et vers la droite. Valeur : 30 N, flèche de 3,0 cm.

Correction de l'exercice 4 : Poids sur différents astres

1. Terre : $65 \times 9,81 = 637,65 \approx \mathbf{6,4 \times 10^2 \text{ N}}$. Lune : $65 \times 1,62 = 105,3 \approx \mathbf{1,1 \times 10^2 \text{ N}}$. Mars : $65 \times 3,7 = 240,5 \approx \mathbf{2,4 \times 10^2 \text{ N}}$.
2. **65 kg** : la masse ne change pas.
3. Sur la **Lune**, où le poids est le plus faible : l'attraction de la Lune est moindre, la force qui « tire vers le bas » est plus petite.

Correction de l'exercice 5 : Retrouver une masse

1. Ensuite, le dynamomètre mesure la **force exercée par le fil/ressort sur l'objet**, égale ici au poids : 1,96 N.
2. $m = P \div g = 1,96 \div 9,81 = 0,1998 \approx \mathbf{0,200 \text{ kg}}$, soit **200 g**.
3. $P_{\text{Lune}} = 0,200 \times 1,62 = \mathbf{0,324 \text{ N}}$.

Correction de l'exercice 6 : Objet suspendu

1. A : la **tension du fil** T (exercée par le fil sur l'objet, contact, vers le haut). B : le **poids** P (exercé par la Terre sur l'objet, à distance, vers le bas).
2. $49 \text{ unités} \div 10 = \mathbf{4,9 \text{ N}}$ pour chacune.
3. $P = 0,50 \times 9,81 = 4,905 \approx \mathbf{4,9 \text{ N}}$: la valeur du poids correspond à la flèche B. Par ailleurs, L'objet étant immobile, la tension compense le poids : $T = P = 4,9 \text{ N}$.

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

1. $F = 6,67 \times 10^{-11} \times 5,97 \times 10^{24} \times 7,35 \times 10^{22} \div (3,84 \times 10^8)^2 = 2,93 \times 10^{37} \div 1,475 \times 10^{17} \approx \mathbf{2,0 \times 10^{20} \text{ N}}$.
2. **La même valeur, $2,0 \times 10^{20} \text{ N}$** : principe des actions réciproques.
3. Sur la droite joignant les centres : la force exercée par la Terre sur la Lune est dirigée vers la Terre ; celle exercée par la Lune sur la Terre est dirigée vers la Lune. Même longueur de flèche, sens opposés, chacune appliquée à un objet différent.

Correction de l'exercice 8 : Deux élèves

1. $F = 6,67 \times 10^{-11} \times 60 \times 70 \div (1,0)^2 = 2,80 \times 10^{-7} \approx \mathbf{2,8 \times 10^{-7} \text{ N}}$.
2. $P = 60 \times 9,81 = 588,6 \approx \mathbf{5,9 \times 10^2 \text{ N}}$. Puis le poids est environ $2,1 \times 10^9$ fois plus grand.

3. Ensuite, la force est minuscule par rapport au poids et aux autres forces (frottements, appuis) : elle est totalement imperceptible. Puis il faut une masse énorme (planète, étoile) pour que l'attraction soit notable.

Correction de l'exercice 9 : Gravité en altitude

1. $g = G m_T \div (R_T + h)^2$ avec $R_T + h = 6,37 \times 10^6 + 4,00 \times 10^5 = 6,77 \times 10^6 \text{ m}$: $g = 3,98 \times 10^{14} \div (6,77 \times 10^6)^2 = 3,98 \times 10^{14} \div 4,58 \times 10^{13} \approx \mathbf{8,69 \text{ N/kg}}$.

2. $P = 70 \times 8,69 = 608 \approx \mathbf{6,1 \times 10^2 \text{ N}}$, contre $70 \times 9,81 = 687 \text{ N}$ au sol : environ **89 %** du poids au sol.

3. Non, la gravité est presque aussi forte qu'au sol. De plus, les astronautes flottent parce que la station et eux sont tous soumis à cette attraction et tombent ensemble en orbite autour de la Terre : l'« apesanteur » n'est pas l'absence de gravité.

Correction de l'exercice 10 : Deux billes chargées

1. $F = 9,0 \times 10^9 \times 2,0 \times 10^{-6} \times 3,0 \times 10^{-6} \div (0,10)^2 = 5,4 \times 10^{-2} \div 1,0 \times 10^{-2} = \mathbf{5,4 \text{ N}}$, pour chaque bille.

2. **Attractive** : les charges sont de signes opposés.

3. Si d double : F est divisée par 4, soit **1,35 N $\approx$ 1,4 N**. Si une charge double : F double, soit **11 N** (10,8 N).

Correction de l'exercice 11 : Trois configurations de charges

1. Situation 1 (+ +) : **répulsive** ; situation 2 (– –) : **répulsive** ; situation 3 (+ –) : **attractive**.

2. Ensuite, dans les situations 1 et 2, $F_{A/B}$ est dirigée de A vers B (B est repoussé loin de A) et $F_{B/A}$ de B vers A ; dans la situation 3, $F_{A/B}$ est dirigée de B vers A et $F_{B/A}$ de A vers B. Par ailleurs, les deux flèches ont la même longueur et sont portées par la droite AB.

3. Puis elles sont **divisées par 4**.

Correction de l'exercice 12 : Poids et masse, mesures

1. Ensuite, les points sont alignés sur une droite passant par l'origine : **P est proportionnel à m**.

2. $P \div m$: $0,50 \div 0,050 = 10,0$; $1,0 \div 0,100 = 10,0$; $1,5 \div 0,150 = 10,0$; $1,9 \div 0,200 = 9,5$; $2,4 \div 0,250 = 9,6 \text{ N/kg}$. Moyenne : **9,8 N/kg** : c'est l'intensité g de la pesanteur.

3. $m = 175 \text{ g} = 0,175 \text{ kg}$: $P = 0,175 \times 9,8 = 1,7 \text{ N}$. Puis pour $P = 2,0 \text{ N}$: $m = 2,0 \div 9,8$

$$= 0,204 \text{ kg} \approx 2,0 \times 10^2 \text{ g}.$$

Correction de l'exercice 13 : Un livre sur une table

1. De plus, la force 1 est le **poids** (exercé par la Terre, vers le bas) ; la force 2 est la **réaction de la table** (contact, vers le haut).
2. $60 \div 5 = 12 \text{ N}$ pour chacune. Vérification : $P = 1,2 \times 9,81 = 11,77 \approx 12 \text{ N}$.
3. Ensuite, le livre reste immobile : la réaction compense l'ensemble des forces vers le bas, soit $11,77 + 5,0 = 16,77 \approx 17 \text{ N}$. Par ailleurs, elle augmente.

Correction de l'exercice 14 : La balance de salle de bain

1. $P = 58 \times 9,81 = 569 \approx 5,7 \times 10^2 \text{ N}$; la réaction de la balance vaut aussi **569 N** (la personne est immobile).
2. Puis elle mesure la **force de contact** exercée par la personne (et par réaction sur celle-ci), graduée en kg pour $g = 9,81 \text{ N/kg}$.
3. $R = 58 \times 1,62 = 94 \text{ N}$, soit $94 \div 9,81 = 9,6 \text{ kg}$ affichés : la balance indique **9,6 kg**. Ensuite, la masse de la personne n'a pas changé : seule la force a diminué.

Correction de l'exercice 15 : Deux patineurs

1. $F_{A/B}$ est dirigée de A vers B ; $F_{B/A}$ est de sens opposé, sur la même droite ; sa valeur est **120 N**.
2. B part dans le sens de la poussée de A, et A part dans le sens opposé : **ils s'éloignent l'un de l'autre**, car chacun subit une force de sens contraire.
3. **Non** : une action ne se produit jamais seule, c'est une interaction.

Correction de l'exercice 16 : Ordres de grandeur

Pomme : $0,100 \times 9,81 = 0,98 \text{ N}$; sucre : $1 \times 9,81 = 9,8 \text{ N}$; adulte : $70 \times 9,81 = 6,9 \times 10^2 \text{ N}$; voiture : $1\,000 \times 9,81 = 9,8 \times 10^3 \text{ N}$; camion : $m = 2,0 \times 10^5 \div 9,81 = 2,04 \times 10^4 \approx 2,0 \times 10^4 \text{ kg}$, soit 20 t.

Correction de l'exercice 17 : La pomme et la Terre

1. $P = 0,20 \times 9,81 = 1,962 \approx 2,0 \text{ N}$.

2. Puis la pomme attire la Terre avec une force de **même valeur, 2,0 N**, de même direction (verticale), de **sens opposé** (vers le haut, vers la pomme).
3. De plus, les deux forces ont la même valeur, mais la Terre a une masse gigantesque ($5,97 \times 10^{24}$ kg) : la même force produit sur elle un effet imperceptible, alors qu'elle modifie nettement le mouvement de la pomme, de petite masse.

Correction de l'exercice 18 : Le coup de pied

1. $P = 0,43 \times 9,81 = 4,218 \approx \mathbf{4,2\ N}$.
2. Pendant le contact : le **poids** (vers le bas) et la **force exercée par le pied** (contact, bien plus grande). Pendant le vol, avec l'air négligé : **seul le poids**.
3. Ensuite, L'affirmation est fausse : la force du pied n'existe que pendant le contact. Pendant le vol, seul le poids agit, mais le ballon continue d'avancer parce que sa vitesse acquise ne disparaît pas sans action qui s'y oppose.

Correction de l'exercice 19 : Un robot sur Mars

1. Par ailleurs, le poids sur Mars est la force gravitationnelle : $m g_M = G m M \div R^2$, d'où $\mathbf{g_M = G M \div R^2 = 6,67 \times 10^{-11} \times 6,42 \times 10^{23} \div (3,39 \times 10^6)^2 = 4,28 \times 10^{13} \div 1,149 \times 10^{13} \approx \mathbf{3,73\ N/kg}}$.
2. Sur Terre : $900 \times 9,81 = 8\ 829 \approx \mathbf{8,8 \times 10^3\ N}$. Sur Mars : $900 \times 3,73 = 3\ 357 \approx \mathbf{3,4 \times 10^3\ N}$.
3. C'est le **poids** (une force) qui est supporté par le bras : sur Mars il est environ 2,6 fois plus faible, alors que la masse (900 kg) est la même.

Correction de l'exercice 20 : Atome d'hydrogène

1. $F_e = 9,0 \times 10^9 \times (1,60 \times 10^{-19})^2 \div (5,3 \times 10^{-11})^2 = 2,30 \times 10^{-28} \div 2,81 \times 10^{-21} \approx \mathbf{8,2 \times 10^{-8}\ N}$.
2. $F_g = 6,67 \times 10^{-11} \times 9,11 \times 10^{-31} \times 1,67 \times 10^{-27} \div 2,81 \times 10^{-21} = 1,01 \times 10^{-67} \div 2,81 \times 10^{-21} \approx \mathbf{3,6 \times 10^{-47}\ N}$.
3. $F_e \div F_g \approx 8,2 \times 10^{-8} \div 3,6 \times 10^{-47} \approx \mathbf{2,3 \times 10^{39}}$. Puis L'interaction **électrostatique** assure la cohésion de l'atome ; la gravitation y est totalement négligeable.

Comment progresser après ce corrigé

Retenez que toute force a un auteur et un receveur : nommez-les (« force exercée par ... sur ... ») avant de dessiner. Ensuite, pour les calculs, gardez séparées la masse (kg) et le poids (N), et vérifiez les puissances de 10 avec un ordre de grandeur. Refaites les exercices

7, 9 et 20 sans regarder les calculs pour vous entraîner aux notations scientifiques.

[Retour aux énoncés des exercices](#)

Tout le chapitre « Modéliser une action par une force » en seconde

- Le cours : Modéliser une action par une force
- Les exercices : Modéliser une action par une force
- Le TP : Modéliser une action par une force
- Le corrigé du TP : Modéliser une action par une force
- Le QCM : Modéliser une action par une force
- Le contrôle : Modéliser une action par une force
- Le corrigé du contrôle : Modéliser une action par une force

Chapitre précédent : [Le vecteur vitesse \(corrigé des exercices\)](#)

Chapitre suivant : [Le principe d'inertie \(corrigé des exercices\)](#)

Retrouve aussi tous les corrigés des exercices en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.