

Le principe d'inertie

Corrigé des exercices - niveau 3e

Voici le corrigé des exercices sur le principe d'inertie. Compare chaque réponse avec la tienne : l'important est la méthode, toujours la même, qui consiste à faire le bilan des forces puis à conclure sur le mouvement.

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 principe d'inertie

Correction de l'exercice 1 : Vrai ou faux ?

- a. **Vrai** : c'est le principe d'inertie (et sa réciproque).
- b. **Faux** : à vitesse constante, les forces se compensent ; la force motrice est égale aux frottements.
- c. **Faux** : il faut aussi que leurs sens soient opposés.
- d. **Faux** : un objet immobile est soumis à des forces qui se compensent (poids et réaction par exemple).

Correction de l'exercice 2 : Le livre sur la table

1. Deux forces : le **poids** P (vertical, vers le bas) et la **réaction de la table** R (verticale, vers le haut).
2. $m = 400 \text{ g} = 0,400 \text{ kg}$; $P = 0,400 \times 9,8 = \mathbf{3,92 \text{ N}} \approx 3,9 \text{ N}$; $R = \mathbf{3,9 \text{ N}}$.
3. Le livre est immobile car P et R ont même direction, sens opposés et même valeur : elles se compensent (principe d'inertie).

Correction de l'exercice 3 : Deux chronophotographies

1. Le mobile A est en **mouvement rectiligne uniforme** : positions alignées et équidistantes. Le mobile B a une trajectoire rectiligne mais sa **vitesse augmente** (écarts de plus en plus grands).
2. Pour A : 2,0 cm en 0,5 s : $v = 2,0 \div 0,5 = \mathbf{4,0 \text{ cm/s}}$.
3. Pour B : entre les deux premiers points, 1,0 cm en 0,5 s : **2,0 cm/s** ; entre les deux derniers, 4,0 cm en 0,5 s : **8,0 cm/s**.
4. Sur A les forces **se compensent** ; sur B elles **ne se compensent pas** (la vitesse change).

Correction de l'exercice 4 : La voiture sur l'autoroute

1. $90 \div 3,6 = 25 \text{ m/s}$.
2. $P = 1\,200 \times 9,8 = 11\,760 \text{ N}$; $R = 11\,760 \text{ N}$ (les forces verticales se compensent).
3. Vitesse constante en ligne droite : les forces horizontales se compensent, donc la force motrice vaut **800 N**.
4. $d = v \times t = 25 \times 120 = 3\,000 \text{ m}$.
5. Les frottements (1 000 N) deviennent plus grands que la force motrice (800 N) : les forces ne se compensent plus, la voiture **ralentit**.

Correction de l'exercice 5 : Le passager et le freinage

1. $50 \div 3,6 \approx 13,9 \text{ m/s}$.
2. Le passager n'est retenu par aucune force horizontale : par inertie, il **conserve sa vitesse** (13,9 m/s) alors que la voiture ralentit. Dans le référentiel de la voiture, il est donc projeté vers l'avant.
3. La ceinture exerce une force sur le passager et le **ralentit avec la voiture** : elle l'empêche de heurter le pare-brise.

Correction de l'exercice 6 : Le saut du parachutiste

1. De 0 à 10 s, la vitesse **augmente** (de 0 à 44 m/s environ) ; de 10 à 14 s, elle reste **constante**, à 44 m/s environ.
2. Pendant la première phase, les forces **ne se compensent pas** (le poids l'emporte sur les frottements). Ensuite, elles **se compensent** : le mouvement est rectiligne uniforme.
3. $P = 80 \times 9,8 = 784 \text{ N}$. À vitesse constante, les frottements valent aussi **784 N**.
4. $d = v \times t = 44 \times 20 = 880 \text{ m}$.

Correction de l'exercice 7 : La cabine d'ascenseur

1. $P = 500 \times 9,8 = 4\,900 \text{ N}$.
2. La vitesse est constante en ligne droite : les forces se compensent, donc **$T = P = 4\,900 \text{ N}$** .
3. $h = 2,0 \times 8,0 = 16 \text{ m}$.
4. Si $T > P$, les forces ne se compensent plus : la cabine **accélère vers le haut**.

Correction de l'exercice 8 : Un palet sur coussin d'air

1. Le **poids** $P = 0,150 \times 9,8 = 1,47 \text{ N} \approx 1,5 \text{ N}$ et la **réaction** $R = 1,5 \text{ N}$, verticale vers le haut.
2. Les deux forces se compensent (frottements négligés) : mouvement **rectiligne uniforme**, à 0,80 m/s.

3. $t = d \div v = 4,0 \div 0,80 = \mathbf{5,0 \text{ s.}}$

Correction de l'exercice 9 : Le cycliste

1. $18 \div 3,6 = \mathbf{5,0 \text{ m/s.}}$
2. Les forces horizontales se compensent : les frottements valent **25 N**.
3. $10 \text{ min} = 600 \text{ s}$; $d = 5,0 \times 600 = \mathbf{3\ 000 \text{ m.}}$
4. Sans force motrice, les frottements ne sont plus compensés : le cycliste **ralentit progressivement** jusqu'à s'arrêter.

Correction de l'exercice 10 : L'astronaute et l'outil

1. Sans force, le principe d'inertie s'applique : l'outil a un **mouvement rectiligne uniforme** : trajectoire droite et vitesse constante de $3,0 \text{ m/s}$.
2. $2,0 \text{ min} = 120 \text{ s}$; $d = 3,0 \times 120 = \mathbf{360 \text{ m.}}$

Correction de l'exercice 11 : La lampe suspendue

1. Deux forces : le **poids** de la lampe (vers le bas) et la **tension du fil** (vers le haut).
2. $P = 2,5 \times 9,8 = \mathbf{24,5 \text{ N}}$; la lampe est immobile, donc $T = P = \mathbf{24,5 \text{ N}}$.
3. Sans le fil, il ne reste que le poids : les forces ne se compensent plus, la lampe **tombe** avec une vitesse qui augmente.

Correction de l'exercice 12 : Pousser une voiture en panne

1. Vitesse constante : les forces horizontales se compensent, donc les frottements valent **300 N**.
2. $d = 2,0 \times 10 = \mathbf{20 \text{ m.}}$
3. Avec 450 N , la poussée l'emporte sur les frottements : les forces ne se compensent pas, la **vitesse augmente**.

Correction de l'exercice 13 : Le train en ligne droite

1. Mouvement rectiligne uniforme : les forces **se compensent** (force motrice = frottements ; poids = réaction des rails).
2. $180 \div 3,6 = \mathbf{50 \text{ m/s.}}$
3. $d = 50 \times 120 = 6\ 000 \text{ m} = \mathbf{6,0 \text{ km.}}$

Correction de l'exercice 14 : Le virage

1. $54 \div 3,6 = \mathbf{15 \text{ m/s.}}$
2. **L'élève a tort.** Le principe d'inertie exige une trajectoire rectiligne et une vitesse constante. Ici la valeur de la vitesse est constante, mais la direction change : la

trajectoire est courbe. Les forces ne se compensent donc pas.

Correction de l'exercice 15 : La nappe et la vaisselle

Les verres sont **immobiles** ; par **inertie**, ils tendent à le rester. Quand la nappe est tirée très vite, la **force** de frottement qu'elle exerce sur les verres agit pendant un temps très court : elle n'a pas le temps de les mettre en mouvement. Si on tirait lentement, la force agirait plus longtemps et entraînerait les verres.

Correction de l'exercice 16 : L'expérience de Galilée

1. Sur ce plan idéal, la bille continuerait **indéfiniment en ligne droite à vitesse constante**.
2. L'expérience contredit l'idée qu'**il faut une force pour entretenir un mouvement**.
3. Dans la réalité, les **frottements** exercent une force qui ralentit la bille jusqu'à l'arrêt.

Correction de l'exercice 17 : Une bille dans un liquide

1. Entre chaque mesure : $6,0 \div 2,0 = \mathbf{3,0 \text{ cm/s}}$ à chaque fois : la vitesse est constante.
2. $3,0 \text{ cm/s} = 0,030 \text{ m/s}$.
3. Le mouvement est rectiligne uniforme : les forces **se compensent** (le poids est compensé par les forces exercées par le liquide).

Correction de l'exercice 18 : Classer des situations

- a. **Se compensent** : le skieur est immobile.
- b. **Ne se compensent pas** : la pomme accélère.
- c. **Ne se compensent pas** : la vitesse de la fusée augmente.
- d. **Se compensent** : mouvement rectiligne uniforme.
- e. **Ne se compensent pas** : la trajectoire est courbe, même si la valeur de la vitesse est constante.

Correction de l'exercice 19 : Le camion

1. $72 \div 3,6 = \mathbf{20 \text{ m/s}}$.
2. $m = 8,0 \text{ t} = 8\,000 \text{ kg}$; $P = 8\,000 \times 9,8 = \mathbf{78\,400 \text{ N}}$; $R = \mathbf{78\,400 \text{ N}}$.
3. Les frottements valent **3 200 N**, comme la force motrice.
4. $15 \text{ min} = 900 \text{ s}$; $d = 20 \times 900 = 18\,000 \text{ m} = \mathbf{18 \text{ km}}$.

Correction de l'exercice 20 : Sécurité dans une voiture

Texte type : Un objet en mouvement conserve sa vitesse tant qu'aucune force ne le

ralentit (principe d'inertie). Lors d'un freinage brutal, un passager de 70 kg roulant à 50 km/h (13,9 m/s) continue d'avancer à cette vitesse : sans ceinture, il heurte le pare-brise, même sur un trajet court. Les objets lourds du coffre se comportent de la même façon ; calés, ils sont retenus et ne deviennent pas des projectiles. Lors d'un choc par l'arrière, la voiture est brutalement accélérée vers l'avant, mais la tête, par inertie, reste d'abord en arrière : l'appuie-tête limite ce mouvement et protège les cervicales. Dans les trois cas, une force extérieure (ceinture, calage, appuie-tête) est nécessaire pour modifier le mouvement d'un objet qui tend à le conserver.

Comment progresser après ce corrigé

Pour chaque situation, commence par lister les forces, compare-les deux à deux (direction, sens, valeur), puis conclus avec le principe d'inertie. N'oublie pas de convertir les vitesses en m/s avant de calculer une distance avec $d = v \times t$. Si tu as hésité sur les exercices 14 et 18, retiens que la trajectoire doit être rectiligne en plus de la vitesse constante.

[Retour aux énoncés des exercices](#)