

# Loi de Newton

## Corrigé du contrôle - niveau 1re

Voici le corrigé détaillé du contrôle sur la deuxième loi de Newton. Chaque réponse précise le raisonnement, les calculs avec leurs unités et les points. Compare ta copie, en particulier pour l'inventaire des forces et le choix de l'axe de projection du corrigé newton.

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 avec le barème : corrigé newton

### Correction de l'exercice 1 : Le chariot tiré (5 points)

1. Dans un référentiel galiléen, la somme des forces appliquées à un système est égale au produit de sa masse par son vecteur accélération :  $\Sigma F = m \times a$  (équivalent à  $\Sigma F = \Delta p \div \Delta t$ ) (1 pt).
2. Les forces de même direction ont des sens opposés :  $\Sigma F = F - f = 5,0 - 1,0 = \mathbf{4,0 \text{ N}}$ , dans le sens du mouvement (1 pt).
3.  $a = \Sigma F \div m = 4,0 \div 2,0 = \mathbf{2,0 \text{ m/s}^2}$  (1 pt).
4.  $v = a \times t = 2,0 \times 3,0 = \mathbf{6,0 \text{ m/s}}$  (1 pt).
5.  $d = \frac{1}{2} \times a \times t^2 = 0,5 \times 2,0 \times 3,0^2 = \mathbf{9,0 \text{ m}}$  (1 pt).

### Correction de l'exercice 2 : Caisse sur un plan incliné (6 points)

1. Deux forces : le poids  $P$  (vertical, vers le bas, appliqué au centre de gravité) et la réaction normale  $R$  du plan (perpendiculaire au plan, vers le haut, sans frottement) (1 pt).
2. Schéma :  $P$  vertical vers le bas ;  $R$  perpendiculaire au plan, pointant vers l'extérieur du plan, toutes deux issues du centre de la caisse (1 pt).
3. La deuxième loi donne  $P + R = m \times a$ . Projetée sur  $Ox$  (parallèle au plan, vers le bas) :  $R$  n'a aucune composante, et  $P_x = P \times \sin \alpha = m \times g \times \sin \alpha$ . Donc  $m \times a = m \times g \times \sin \alpha$ , soit  $\mathbf{a = g \times \sin \alpha = 9,8 \times \sin 30^\circ = 9,8 \times 0,50 = 4,9 \text{ m/s}^2}$  (2 pts).
4.  $v = a \times t = 4,9 \times 2,0 = \mathbf{9,8 \text{ m/s}}$  (1 pt).

5. Non : la masse  $m$  se simplifie dans l'égalité  $m \times a = m \times g \times \sin \alpha$ , donc  **$a$  est indépendante de la masse** (1 pt).

### Correction de l'exercice 3 : Montée d'un ascenseur (5 points)

1. Phase 1 :  $a = \Delta v \div \Delta t = (2,0 - 0) \div 2,0 = +1,0 \text{ m/s}^2$ . Phase 2 : vitesse constante,  **$a = 0$** . Phase 3 :  $a = (0 - 2,0) \div 2,0 = -1,0 \text{ m/s}^2$  (1,5 pt).

2. Avec un axe vertical orienté vers le haut :  $T - m \times g = m \times a$ , donc  $T = m \times (g + a)$ , avec  $m \times g = 800 \times 9,8 = 7\,840 \text{ N}$ . Phase 1 :  $T = 800 \times (9,8 + 1,0) = \mathbf{8,64 \times 10^3 \text{ N}}$ . Phase 2 :  $T = 800 \times 9,8 = \mathbf{7,84 \times 10^3 \text{ N}}$ . Phase 3 :  $T = 800 \times (9,8 - 1,0) = \mathbf{7,04 \times 10^3 \text{ N}}$  (3 pts).

3.  $T$  est supérieure au poids pendant l'accélération vers le haut, égale au poids à vitesse constante (forces qui se compensent, principe d'inertie), et inférieure au poids pendant le ralentissement (0,5 pt).

### Correction de l'exercice 4 : Quantité de mouvement d'un joueur (4 points)

1.  $\Delta p = m \times (v_f - v_i) = 100 \times (8,0 - 2,0) = \mathbf{6,0 \times 10^2 \text{ kg}\cdot\text{m/s}}$  (1,5 pt).

2.  $\Sigma F = \Delta p \div \Delta t = 600 \div 3,0 = \mathbf{2,0 \times 10^2 \text{ N}}$  (1,5 pt).

3.  $a = \Delta v \div \Delta t = 6,0 \div 3,0 = 2,0 \text{ m/s}^2$  ;  $\Sigma F = m \times a = 100 \times 2,0 = 200 \text{ N}$  : on retrouve bien le même résultat (1 pt).

## Barème et conseils

| Exercice | Thème                                          | Points |
|----------|------------------------------------------------|--------|
| 1        | Application directe de $\Sigma F = m \times a$ | 5      |
| 2        | Plan incliné                                   | 6      |
| 3        | Ascenseur                                      | 5      |
| 4        | Quantité de mouvement                          | 4      |
| Total    |                                                | 20     |

Pour progresser, applique toujours la même méthode : système, référentiel, inventaire des forces, schéma, loi de Newton, projection sur un axe orienté et calcul. Contrôle la cohérence des signes selon le sens de l'axe, et vérifie que les unités (N, kg,  $\text{m/s}^2$ ) se correspondent.

Retour au sujet du contrôle