

Travail d'une force

Corrigé du contrôle - niveau 1re

Voici le corrigé détaillé du contrôle sur le travail d'une force et l'énergie cinétique. Les calculs sont présentés étape par étape avec leurs unités, et chaque question précise son barème. Compare surtout le signe des travaux et l'usage du théorème de l'énergie cinétique, point clé de ce corrigé du travail.

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 travail

Correction de l'exercice 1 : Travail de forces constantes (5 points)

- $W(F) = F \times d \times \cos \alpha = 50 \times 20 \times \cos 30^\circ = 1\,000 \times 0,866 = \mathbf{8,7 \times 10^2 \text{ J}}$ (1 pt).
- Le poids et la réaction normale sont perpendiculaires au déplacement ($\alpha = 90^\circ$, $\cos 90^\circ = 0$) : $\mathbf{W(P) = 0 \text{ J}}$ et $\mathbf{W(R) = 0 \text{ J}}$ (1 pt).
- La force de frottement est opposée au déplacement ($\alpha = 180^\circ$, $\cos 180^\circ = -1$) : $W(f) = 15 \times 20 \times (-1) = \mathbf{-3,0 \times 10^2 \text{ J}}$ (1 pt).
- $W(P) = m \times g \times h = 2,0 \times 9,8 \times 5,0 = \mathbf{98 \text{ J}}$ (la force est dans le sens du déplacement) (1 pt).
- $W(F) > 0$: **moteur** ; $W(f) < 0$: **résistant** ; $W(P)$ en chute > 0 : **moteur** ; travaux nuls pour le poids horizontal et la réaction : ni moteur ni résistant (1 pt).

Correction de l'exercice 2 : Freinage d'une voiture (6 points)

- $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v_0^2 = 0,5 \times 1,0 \times 10^3 \times 20^2 = \mathbf{2,0 \times 10^5 \text{ J}}$ (1 pt).
- Entre deux positions, la variation d'énergie cinétique d'un système est égale à la somme des travaux des forces extérieures qui s'exercent sur lui : $\Delta E_c = \Sigma W(F)$ (1 pt).
- $\Delta E_c = 0 - 2,0 \times 10^5 = -2,0 \times 10^5 \text{ J}$. Seul le travail de f est non nul (poids et réaction ne travaillent pas) : $-f \times d = -2,0 \times 10^5 \text{ J}$, donc $f = 2,0 \times 10^5 \div 50 = \mathbf{4,0 \times 10^3 \text{ N}}$ (2 pts).
- $E_c' = 0,5 \times 1,0 \times 10^3 \times 30^2 = 4,5 \times 10^5 \text{ J}$; $d' = 4,5 \times 10^5 \div 4,0 \times 10^3 = \mathbf{1,1 \times 10^2 \text{ m}}$ (112,5 m) (1 pt).

5. $d' \div d = 112,5 \div 50 = \mathbf{2,25} = 1,5^2$. La distance d'arrêt est proportionnelle au carré de la vitesse : un petit excès de vitesse allonge beaucoup la distance de freinage (1 pt).

Correction de l'exercice 3 : Énergie cinétique d'un chariot (5 points)

1. $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$: E_c est proportionnelle à v^2 , la représentation est donc une droite passant par l'origine (1 pt).

2. $k = \Delta E_c \div \Delta(v^2) = 10 \div 40 = \mathbf{0,25 \text{ J/(m}^2\text{/s}^2\text{)}}$, soit 0,25 kg (1 pt).

3. $k = m \div 2$, donc $m = 2 \times 0,25 = \mathbf{0,50 \text{ kg}}$ (1 pt).

4. $E_c = 0,25 \times 7,0^2 = 0,25 \times 49 = 12,25$, soit **12 J** (1 pt).

5. $v^2 = E_c \div k = 5,0 \div 0,25 = 20 \text{ m}^2\text{/s}^2$, d'où $v = \mathbf{4,5 \text{ m/s}}$ (1 pt).

Correction de l'exercice 4 : Descente en luge (4 points)

1. $W(P) = m \times g \times h = 60 \times 9,8 \times 20 = \mathbf{1,18 \times 10^4 \text{ J}}$ (11 760 J) (1 pt).

2. $\frac{1}{2} \times m \times v^2 - 0 = W(P)$ donc $v = \sqrt{2 \times 11\,760 \div 60} = \sqrt{392} = \mathbf{20 \text{ m/s}}$ (19,8 m/s) (1,5 pt).

3. $\frac{1}{2} \times m \times v^2 = 11\,760 - 3\,000 = 8\,760 \text{ J}$; $v^2 = 2 \times 8\,760 \div 60 = 292$; $v = \mathbf{17 \text{ m/s}}$ (17,1 m/s), plus faible qu'en l'absence de frottements (1,5 pt).

Barème et conseils

Exercice	Thème	Points
1	Travail de forces constantes	5
2	Théorème de l'énergie cinétique	6
3	Exploitation d'un graphique	5
4	Descente en luge	4
Total		20

Pour progresser, repère toujours l'angle entre la force et le déplacement avant de calculer un travail, et fais le bilan de toutes les forces avant d'appliquer le théorème de l'énergie cinétique. Pense à convertir les vitesses en m/s et garde deux chiffres significatifs quand les données n'en ont que deux.

Retour au sujet du contrôle