

Énergie mécanique

Corrigé du contrôle - niveau 1re

Voici le corrigé détaillé du contrôle sur l'énergie potentielle de pesanteur et l'énergie mécanique. Ensuite, les calculs sont détaillés avec leurs unités et chaque question indique ses points. Par ailleurs, vérifie en particulier le choix de la référence des altitudes et l'usage de la conservation de l'énergie dans ce corrigé.

Enfin, 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 énergie

Correction de l'exercice 1 : Balle lancée vers le haut (5 points)

1. Au départ $z = 0$, donc $E_{pp} = 0$ et $E_m = E_c = \frac{1}{2} \times 0,20 \times 12^2 = \mathbf{14,4 \text{ J}}$ (1 pt).
2. Seul le poids travaille (frottements négligés) : **l'énergie mécanique se conserve**, $E_m = 14,4 \text{ J}$ à chaque instant (1 pt).
3. Au sommet, $v = 0$ donc $E_c = 0$ et $E_m = m \times g \times z_{\max}$: $z_{\max} = 14,4 \div (0,20 \times 9,8) = \mathbf{7,3 \text{ m}}$ (1,5 pt).
4. À $z = 4,0 \text{ m}$: $E_{pp} = 0,20 \times 9,8 \times 4,0 = 7,84 \text{ J}$; $E_c = 14,4 - 7,84 = 6,56 \text{ J}$; $v = \sqrt{2 \times 6,56 \div 0,20} = \sqrt{65,6} = \mathbf{8,1 \text{ m/s}}$ (1,5 pt).

Correction de l'exercice 2 : Chute d'un objet, lecture de graphique (6 points)

1. Puis la courbe C est horizontale : c'est **l'énergie mécanique**, constante. Ensuite, la courbe A est croissante, nulle au sol : c'est **l'énergie potentielle** $E_{pp} = m g z$. Puis la courbe B est décroissante, nulle à 10 m (objet lâché sans vitesse) : c'est **l'énergie cinétique** (1 pt).
2. $E_m = E_{pp} \text{ initiale} = m \times g \times z = 0,50 \times 9,8 \times 10 = \mathbf{49 \text{ J}}$, valeur lue sur la courbe C (1 pt).
3. $E_{pp}(4,0 \text{ m}) = 0,50 \times 9,8 \times 4,0 = 19,6 \text{ J}$; $E_c = 49 - 19,6 = \mathbf{29,4 \text{ J}}$ (1,5 pt).

4. Au sol, $E_c = E_m = 49 \text{ J}$; $v = \sqrt{(2 \times 49 \div 0,50)} = \sqrt{196} = \mathbf{14 \text{ m/s}}$ (1,5 pt).

5. E_c réelle au sol $= \frac{1}{2} \times 0,50 \times 12^2 = 36 \text{ J}$; énergie dissipée $= 49 - 36 = \mathbf{13 \text{ J}}$ (transférée à l'air et au milieu extérieur sous forme thermique) (1 pt).

Correction de l'exercice 3 : Le pendule (5 points)

1. De plus, le fil de longueur L fait un angle de 60° avec la verticale : la bille en A est à la distance $L \times \cos 60^\circ$ sous le point d'attache, alors qu'en B elle est à la distance L . Donc $h = L - L \cos 60^\circ = L \times (1 - \cos 60^\circ) = 1,0 \times (1 - 0,50) = \mathbf{0,50 \text{ m}}$ (1 pt).

2. $E_{pp}(A) = m \times g \times h = 0,30 \times 9,8 \times 0,50 = \mathbf{1,47 \text{ J}}$; la vitesse est nulle en A, donc $E_m(A) = \mathbf{1,5 \text{ J}}$ (1,47 J) (1 pt).

3. Ensuite, en B : $E_{pp} = 0$ et $E_c = E_m = 1,47 \text{ J}$, donc $v = \sqrt{(2 \times 1,47 \div 0,30)} = \sqrt{9,8} = \mathbf{3,1 \text{ m/s}}$ (1,5 pt).

4. $E_c(B) = \frac{1}{2} \times 0,30 \times 2,9^2 = 1,26 \text{ J}$; perte $= 1,47 - 1,26 = \mathbf{0,21 \text{ J}}$. Par ailleurs, elle s'explique par les frottements de l'air et du fil à l'axe (1,5 pt).

Correction de l'exercice 4 : Montagnes russes (4 points)

1. Conservation de E_m : $m g \times 30 = \frac{1}{2} m v^2 + m g \times 12$; la masse se simplifie : $v = \sqrt{(2 \times 9,8 \times (30 - 12))} = \sqrt{352,8} = \mathbf{19 \text{ m/s}}$ (18,8 m/s) (1,5 pt).

2. Non : l'énergie mécanique permet au plus d'atteindre l'altitude de départ (30 m). Puis il faudrait $m g \times 35 > m g \times 30$, ce qui est impossible sans apport d'énergie : **il ne franchit pas la bosse de 35 m** (1,5 pt).

3. Avec frottements, l'énergie mécanique diminue (elle est dissipée en énergie thermique), donc **l'altitude maximale atteinte est inférieure à 30 m** (1 pt).

Barème et conseils

Exercice	Thème	Points
1	Conservation de l'énergie mécanique	5
2	Lecture de graphique et pertes	6
3	Pendule simple	5
4	Montagnes russes	4
Total		20

Ensuite, pour progresser, choisis une référence pour E_{pp} avant de calculer et écris $E_m = E_c + E_{pp}$ aux deux positions comparées. Quand la masse se simplifie, ne la cherche pas. Si l'énergie mécanique mesurée diminue, pense à l'énergie dissipée par les frottements.

Retour au sujet du contrôle

Tout le chapitre « Énergie potentielle et énergie mécanique » en première

- Le cours : Énergie potentielle et énergie mécanique
- Les exercices : Énergie potentielle et énergie mécanique
- Le corrigé des exercices : Énergie potentielle et énergie mécanique
- Le TP : Énergie potentielle et énergie mécanique
- Le corrigé du TP : Énergie potentielle et énergie mécanique
- Le QCM : Énergie potentielle et énergie mécanique
- Le contrôle : Énergie potentielle et énergie mécanique

Chapitre précédent : Travail d'une force et énergie cinétique (corrigé du contrôle)

Chapitre suivant : Interactions fondamentales et champs (corrigé du contrôle)

Retrouve aussi tous les corrigés du contrôle en première et le programme complet de sciences physiques en première.