

Énergie interne

Corrigé du contrôle - niveau Terminale

Voici le corrigé du contrôle sur l'énergie interne et le premier principe : chaque bilan d'énergie est justifié, les calculs sont détaillés avec leurs unités et le barème est précisé question par question.

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 du corrigé sur l'énergie interne

Correction de l'exercice 1 : Gaz comprimé dans un cylindre (5 points)

- (1 pt) On compte positivement ce que le système reçoit et négativement ce qu'il cède. Le gaz reçoit du travail : $W = + 260 \text{ J}$. Il cède de la chaleur : $Q = - 90 \text{ J}$.
- (1 pt) $\Delta U = W + Q = 260 + (- 90) = + 170 \text{ J}$.
- (1 pt) $\Delta U > 0$: l'énergie interne du gaz augmente, et elle croît avec la température.
La température augmente.
- (1 pt) Dans un cylindre adiabatique, $Q = 0$ donc $\Delta U = W = + 260 \text{ J}$: l'échauffement est plus important que dans le cas précédent, car aucune énergie n'est cédée à l'extérieur.
- (1 pt) Pour un gaz parfait, U ne dépend que de T ; en transformation isotherme, $\Delta U = 0$. Alors $Q = - W$ avec $W = - 120 \text{ J}$ (le gaz fournit du travail) : $Q = + 120 \text{ J}$. Le gaz reçoit de la chaleur de l'extérieur pour compenser le travail fourni.

Correction de l'exercice 2 : Chauffage d'un bloc d'aluminium (5 points)

- (1 pt) $\Delta t = 3,0 \times 60 = 180 \text{ s}$. $W_{\text{él}} = P \Delta t = 50 \times 180 = 9\,000 \text{ J}$, soit **9,0 kJ**.
 - (1 pt) $\Delta T = W_{\text{él}} / (m c) = 9\,000 / (0,400 \times 900) = 9\,000 / 360 = \mathbf{25 \text{ K}}$.
 - (1 pt) $\theta_i = 18,0 \text{ }^\circ\text{C}$; $\theta_f = 40,5 \text{ }^\circ\text{C}$ à $t = 180 \text{ s}$. $\Delta T_{\text{mesuré}} = 40,5 - 18,0 = \mathbf{22,5 \text{ K}}$.
 - (1 pt) $\Delta U = m c \Delta T = 0,400 \times 900 \times 22,5 = 8\,100 \text{ J}$, soit **$\Delta U = 8,1 \text{ kJ}$** .
 - (1 pt) Énergie perdue : $9\,000 - 8\,100 = \mathbf{900 \text{ J}}$, soit $900 / 9\,000 = \mathbf{10 \%}$ de l'énergie
- Fiche en ligne : sciences-physiques-pdf.fr/premiere-loi-thermodynamique-corrige-control-science-terminale/ · Cours, exercices, TP et contrôles corrigés de sciences physiques sur sciences-physiques-pdf.fr · page 1/3

fournie (transfert thermique du bloc vers l'air ambiant, $Q = -900 \text{ J}$).

Correction de l'exercice 3 : Un bloc de plomb qui tombe (5 points)

- (1 pt) Sans frottement, $v = \sqrt{2 g h} = \sqrt{2 \times 9,81 \times 2,0} = \sqrt{39,24} = 6,26 \text{ m/s}$, soit **$v \approx 6,3 \text{ m/s}$** .
- (1 pt) $E_c = \frac{1}{2} m v^2 = 0,5 \times 1,0 \times 39,24 = \mathbf{19,6 \text{ J}}$ (valeur égale à $m g h$).
- (1,5 pt) Le bloc s'immobilise : $\Delta E_c = 0 - 19,6 = -19,6 \text{ J}$. Aucun transfert thermique ($Q = 0$) et aucun travail extérieur au cours de la phase d'arrêt, donc $\Delta E_c + \Delta U = 0$ et **$\Delta U = +19,6 \text{ J}$** : l'énergie cinétique macroscopique est convertie en énergie interne.
- (1 pt) $\Delta T = \Delta U / (m c_{pb}) = 19,6 / (1,0 \times 129) = 0,152 \text{ K}$, soit **$\Delta T \approx 0,15 \text{ K}$** .
- (0,5 pt) Après 100 chutes : $100 \times 0,152 = 15,2 \text{ K}$, soit **$\approx 15 \text{ K}$** .

Correction de l'exercice 4 : Un glaçon dans l'eau (5 points)

- (1 pt) $Q_{\text{fusion}} = m_g L_f = 0,020 \times 334 \times 10^3 = 6\,680 \text{ J}$, soit **$\approx 6,7 \text{ kJ}$** .
- (0,5 pt) Le système est isolé : $W = 0$ et $Q = 0$. D'après le premier principe, **$\Delta U_{\text{total}} = 0$** . Les variations d'énergie interne de la glace (qui fond puis se réchauffe) et de l'eau (qui se refroidit) se compensent.
- (1 pt) L'eau peut céder en refroidissant de 25°C à 0°C : $m_e c_{\text{eau}} \times 25 = 0,250 \times 4\,180 \times 25 = 26\,125 \text{ J}$. Cette valeur dépasse largement $6\,680 \text{ J}$: **le glaçon fond entièrement**.
- (2,5 pt) Conservation : $m_g L_f + m_g c_{\text{eau}} (\theta_f - 0) + m_e c_{\text{eau}} (\theta_f - 25) = 0$. Soit $6\,680 + 83,6 \theta_f + 1\,045 \theta_f - 26\,125 = 0$, d'où $1\,128,6 \theta_f = 19\,445$ et $\theta_f = 17,2^\circ\text{C}$, soit **$\theta_f \approx 17^\circ\text{C}$** . Cette température est comprise entre 0°C et 25°C , ce qui est cohérent.

Barème et conseils

Exercice	Thème	Points
1	Gaz et piston	5
2	Bloc d'aluminium	5
3	Bloc de plomb qui tombe	5
4	Glaçon dans l'eau	5
Total		20

Pour progresser, commence toujours par définir le système et la convention de signe (reçu positif, cédé négatif), puis écris le bilan $\Delta E_c + \Delta U = W + Q$ avant de calculer. Dans un

mélange en système isolé, vérifie d'abord si le changement d'état est total, puis écris que la somme des variations d'énergie interne est nulle.

Retour au sujet du contrôle