

Variation de température et d'énergie interne - Correction

Exercice 01 :

On considère un corps de masse m dans un état condensé. Il passe de la température T_i à la température T_f sans changer d'état.

1. Quand dit-on qu'un corps est dans un état condensé ?

Corps est dans un état condensé :

- Les états condensés : état liquide et état solide.
- Les particules qui constituent le solide ou le liquide (molécules, atomes ou ions) sont les unes contre les autres.

2. Qu'appelle-t-on capacité thermique massique c d'un corps ? Quel est son unité ?

La capacité thermique massique c d'une substance correspond au transfert thermique nécessaire pour faire varier de 1°C (ou 1 K) une masse de 1 kg de substance.

Son unité est : $(\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1})$ ou $(\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$

3. Quelle est la relation entre la variation d'énergie interne et la variation de température pour un corps dans un état condensé ? On indiquera les unités des différentes grandeurs.

$$\Delta U = m \cdot c \cdot \Delta T = m \cdot c \cdot (T_f - T_i)$$

ΔU : En joule (J).

m : La masse m du système est en (kg).

c : Est en $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ et ne dépend que du matériau considéré.

$\Delta T = T_f - T_i$: Températures absolues en kelvin (K) ou en degré Celsius ($^\circ\text{C}$).

Exercice 02 :

Dans un radiateur à bain d'huile, des conducteurs ohmiques chauffent l'huile qu'il contient. En refroidissant, cette huile transfère de l'énergie thermique à la pièce dans laquelle se trouve le radiateur.

On considère un radiateur contenant $5,0\text{ L}$ d'huile portée à la température de 50°C . On coupe l'alimentation du radiateur. Au bout d'un certain temps, l'huile est à la température de la pièce. L'énergie thermique transférée est de $2,2 \times 10^2\text{ KJ}$.

Données :

$$c_{\text{huile}} = 2,0 \times 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\rho_{\text{eau}} = 1,00 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$d_{\text{huile}} = 0,81$$

1. Quel est le signe de la variation de l'énergie interne de l'huile ?

La température de l'huile diminue au cours du temps. L'huile cède de l'énergie au milieu extérieur. L'énergie interne de l'huile diminue. La variation de l'énergie interne de l'huile est négative.

$$\Delta U < 0 \quad \Delta U = -2,2 \times 10^2 \text{ kJ} = -2,2 \times 10^2 \times 10^3 \text{ J}$$

2. Quelle est la température de l'huile du radiateur lorsqu'elle atteint celle de la pièce ?

Valeur de la température de l'huile du radiateur lorsqu'elle atteint celle de la pièce :

$$T_1 = 50^\circ \text{C}$$

Température de l'huile du radiateur lorsqu'elle atteint celle de la pièce : $T_2 = ?^\circ \text{C}$

Variation de l'énergie interne :

$$\Delta U = m_{\text{huile}} \cdot c_{\text{huile}} \cdot \Delta T = m_{\text{huile}} \cdot c_{\text{huile}} \cdot (T_2 - T_1) = \rho_{\text{eau}} d_{\text{huile}} V_{\text{huile}} \cdot c_{\text{huile}} \cdot (T_2 - T_1)$$

Donc :

$$(T_2 - T_1) = \frac{\Delta U}{\rho_{\text{eau}} d_{\text{huile}} V_{\text{huile}} \cdot c_{\text{huile}}} \Leftrightarrow T_2 = T_1 + \frac{\Delta U}{\rho_{\text{eau}} d_{\text{huile}} V_{\text{huile}} \cdot c_{\text{huile}}}$$

$$T_2 \approx 50 + \frac{-2,2 \times 10^2 \times 10^3}{1,00 \times 0,81 \times 5,0 \times 2,0 \times 10^3}$$

$$T_2 \approx 23^\circ \text{C}$$

Exercice 03 :

Le tableau ci-dessous indique les résistances thermiques de plusieurs matériaux ayant une surface de $1,0 \text{ m}^2$ et une épaisseur de $2,0 \text{ mm}$.

Matériau	Résistance thermique : R_{th} en $(\text{K} \cdot \text{W}^{-1})$
Nylon	$8,0 \times 10^{-3}$
Cuir	$1,1 \times 10^{-2}$

Feutre	$5,5 \times 10^{-2}$
---------------	----------------------

1. Quel est le matériau le mieux adapté pour un vêtement d'hiver ? Justifier.

Matériau le mieux adapté pour un vêtement d'hiver :

- Plus la résistance thermique du matériau est élevée, plus le flux thermique est faible à travers le matériau.
- Ce dernier empêche le transfert d'énergie à travers lui ; c'est un bon isolant thermique.
- Un matériau qui a une résistance thermique élevée est un bon isolant thermique.
- Le matériau le mieux adapté pour l'hiver est celui qui a la résistance thermique la plus élevée, c'est-à-dire le feutre.

2. Quelle est la résistance thermique totale de plusieurs matériaux accolés les uns aux autres ?

Lorsque plusieurs parois sont accolées, la résistance thermique totale $R_{th \text{ tot}}$ est égale à la somme des résistances thermiques de chaque paroi.

$$R_{th \text{ tot}} = R_{th1} + R_{th2} + R_{th3} + R_{th4}$$

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Transferts d'énergie Mesure du transfert thermique - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Energie interne - Variation de température - Terminale - Exercices](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Transferts d'énergie Bilan d'énergie - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Transferts d'énergie Système et énergie interne - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Transferts d'énergie Transferts thermiques - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Terminale Physique - Chimie : Physique Transferts d'énergie Mesure du transfert

- [Cours Terminale Physique - Chimie : Physique Transferts d'énergie Mesure du transfert thermique](#)
- [Vidéos pédagogiques Terminale Physique - Chimie : Physique Transferts d'énergie Mesure du transfert thermique](#)