



Niveau : 1^{ère} BAC
Physique Chimie

serie d'exercices
Energie thermique – Transfert thermique

Année scolaire
----/-----

Exercice 1

Un calorimètre adiabatique dont la valeur en eau est de 20 g, contient 300 g d'eau. L'ensemble est à 15°C. On laisse tomber dans l'eau un bloc de glace de 50 g à la température de 0°C.

1. Calculer la température finale du calorimètre.

On donne la chaleur latente de fusion de la glace : $L_F = 330 \text{ kJ.kg}^{-1}$

la chaleur massique de l'eau $c = 4180 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$.

2- Combien faudrait-il ajouter de glace pour que le calorimètre ne contienne plus que de l'eau à 0°C?

Exercice 2

1. Dans un calorimètre, à la température ambiante $\theta_a = 15,5^\circ\text{C}$, on verse une masse d'eau $m_e = 90 \text{ g}$ à la température $\theta_e = 25^\circ\text{C}$.

Calculer la capacité calorifique C_{cal} du calorimètre sachant que la température d'équilibre vaut $\theta_1 = 24,5^\circ\text{C}$.

2. Immédiatement après, on plonge dans le calorimètre une masse $m_p = 150 \text{ g}$ de platine sortant d'une étuve à la température $\theta_p = 103,7^\circ\text{C}$. La nouvelle température d'équilibre vaut $\theta_2 = 27,7^\circ\text{C}$.

Calculer la chaleur massique c_p du platine.

3. Au bout de quelques minutes d'attente, la température de l'ensemble (calorimètre, eau, platine) a baissé : $\theta_3 = 25,5^\circ\text{C}$.

3.1. Expliquer cette baisse.

3.2. On ajoute alors des glaçons qui font passer l'ensemble précédent de la température $\theta_3 = 25,5^\circ\text{C}$ à la température finale $\theta_f = 10^\circ\text{C}$. Calculer la masse m_g des glaçons introduits.

Chaleur massique de l'eau : $c_e = 4185 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Chaleur latente de fusion de la glace : $L_F = 330 \text{ kJ.kg}^{-1}$

Exercice 3

Pour conserver une masse $m = 2,5 \text{ kg}$ de viande, on utilise un congélateur. La température initiale de la viande est de 8°C, elle est de -20°C après le refroidissement dans le congélateur. La congélation de la viande s'effectue à la température de -1°C.

1. Calculer la quantité de chaleur cédée par la viande « au milieu extérieur » :

a. Quand la température passe de 8°C à -1°C (on la note Q_1)

b. Quand la congélation s'effectue à -1°C (on la note Q_2)

c. Quand la température passe de -1°C à -20°C (on la note Q_3).

2. Quelle est la quantité de chaleur totale perdue par la viande au cours de la manipulation ?

Données :

Capacité thermique massique de la viande non congelée $c_1 = 3135 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$

Chaleur latente de congélation de la viande : $L_c = 247\,400 \text{ J/kg}$

Capacité thermique massique de la viande congelée $c_2 = \frac{c_1}{2}$

Exercice 4

On plonge dans une quantité d'eau de masse 300 g à 18°C, un bloc de fer de masse 155 g à la température θ . A l'équilibre la température du mélange eau-fer est de 22°C. On néglige les pertes énergétiques dues au milieu extérieur.

1. Que pouvez vous dire de la température du bloc de fer après avoir lu l'énoncé et sans faire aucun calcul ?

2. Calculer l'énergie thermique Q_1 gagnée par l'eau.

3. Soit Q_2 l'énergie thermique perdue par le fer.

a) Donner la relation existant à l'équilibre entre Q_1 et Q_2 .

b) En déduire la température initiale θ du bloc de fer.

Exercice 5

Dans un verre contenant 200 g de cocktail à la température de 25°C, on place 15 g de glace pilée à -18°C.

Calculer la température finale du mélange.

Données :

Capacité thermique massique du cocktail $c_1 = 4180 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$

Chaleur latente de fusion de la glace : $L_f = 330\,000 \text{ J/kg}$

Capacité thermique massique de la viande congelée $c_2 = 2100 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$