



Niveau : 1^{ère} BAC
Physique Chimie

serie d'exercices Energie thermique – Transfert thermique

Année scolaire
-----/-----

Exercice 1

La capacité thermique massique de l'eau liquide est $c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{°C}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$,
la capacité thermique massique de l'aluminium à $c_{\text{Al}} = 902 \text{ J} \cdot \text{°C}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$

1. Calculer la variation d'énergie interne de :

1-1. $m_{\text{eau}} = 200 \text{ g}$ d'eau liquide dont la température passe de 20 °C à 80 °C

1-2. $m_{\text{eau}} = 600 \text{ g}$ d'eau liquide dans lequel se trouve un morceau d'aluminium de $m_{\text{Al}} = 250 \text{ g}$, quand la température de l'ensemble passe de 60 °C à 10 °C

2. Ces variations de température étant obtenues par transfert thermique, interpréter le signe des variations d'énergie

Exercice 2

Un bécher contient 100 g d'eau chaude à la température $\theta_1 = 60 \text{ °C}$. On ajoute 200 g d'eau froide à $\theta_2 = 20 \text{ °C}$. On agite et après stabilisation de la température, on obtient 300 g d'eau à la température θ_3 inconnue que l'on se propose de déterminer.

1. Quelle eau à céder de la chaleur lors du transfert thermique ? Quelle est la valeur de sa température initiale ? Quelle est l'expression de sa température finale ?

2. Quelle eau a reçu de la chaleur lors du transfert thermique ? Quelle est la valeur de sa température initiale ? Quelle est l'expression de sa température finale ?

3. Appliquez la relation $Q = m \cdot c (\theta_1 - \theta_2)$ et établir une équation du premier degré avec l'inconnue θ_3 .

Résoudre cette équation pour calculer θ_3 .

La capacité thermique massique de l'eau liquide est $c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{°C}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$

Exercice 3

Le vase calorimétrique d'un calorimètre est en aluminium, sa masse est $m = 50 \text{ g}$

1. Calculer la capacité thermique de ce vase sachant que la capacité thermique massique de l'aluminium vaut $920 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

2. Le calorimètre contient une masse d'eau de 100 g ($c_e = 4,19 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$); le thermomètre et les accessoires du calorimètre ont une capacité thermique de $15 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$, calculer la capacité thermique totale C du calorimètre.

3. La température initiale du calorimètre contenant les 100 g d'eau est $t_1 = 17,2 \text{ °C}$. On introduit dans le calorimètre une certaine quantité d'eau à la température $t_2 = 100 \text{ °C}$, la température d'équilibre s'établit à $t_e = 38,5 \text{ °C}$.

3-1. Calculer la capacité thermique C' de l'eau introduite.

3-2. En déduire la valeur de la masse d'eau.

Exercice 4

1. Un cube de 25 g de glace se trouve initialement à la température de $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. On le place dans un verre en contact avec l'atmosphère à $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calculer sa variation d'énergie interne lors de la fusion, l'eau de fonte étant à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Commenter le signe du résultat.

2. Un seau contient 5,4 kg d'eau à l'état liquide, à la température de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. La température de l'extérieur est égale à $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calculer la variation d'énergie interne de l'eau quand elle est totalement transformée en glace à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Commenter le signe du résultat

Pour l'eau, $L_{fus} = 334\text{kJ.kg}^{-1}$

Exercice 5

Un morceau de fer de masse $m_1 = 500\text{ g}$ est sorti d'un congélateur à la température $\theta_1 = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il est plongé dans un calorimètre, de capacité thermique négligeable, contenant une masse $m_2 = 200\text{ g}$ d'eau à la température initiale $\theta_2 = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Déterminer l'état final d'équilibre du système (température finale, masse des différents corps présents dans le calorimètre).

Données:

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

Chaleur massique de la glace: $c_g = 2090\text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Chaleur massique du fer: $c_{Fe} = 460\text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Chaleur latente de fusion de la glace: $L_f = 3,34.10^5\text{ J.kg}$