

Calorimétrie Donnée: $C_p(\text{eau}) = 4186 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Exercice n°1

Une pièce de métal de 70 g à 80°C est placée dans 100 g d'eau à 22°C contenue dans un calorimètre. La pièce de métal et l'eau atteignent la même température à 26,4°C.

1- Quelle quantité de chaleur la pièce métallique a-t-elle donnée à l'eau si l'on néglige la capacité thermique du calorimètre et de ses accessoires?

2- Quelle est la capacité thermique massique de ce métal?

Exercice n°2

Dans un calorimètre contenant une masse $m_1 = 500 \text{ g}$ d'eau initialement à la température $\Theta_1 = 20^\circ\text{C}$, on introduit un morceau de cuivre de masse $m_2 = 150 \text{ g}$ de capacité thermique $385 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ et qui se trouve à la température initiale $\Theta_2 = 100^\circ\text{C}$.

Sachant que le calorimètre a une capacité thermique de 15 J/K , déterminer la température d'équilibre.

Exercice n°3

Une bouteille thermos de capacité thermique 20 J/K contient 150 g d'eau à 4°C. On y place 90 g de métal porté à 100 °C. La température d'équilibre est de 9 °C.

Déterminer la capacité thermique massique du métal .

Exercice n°4

Déterminer l'énergie qu'il faut fournir pour faire fondre 500 g de glace à température constante. On fournit cette même énergie à 500g d'eau liquide. Déterminer son augmentation de température. On fournit cette même énergie à 500 g de cuivre. Déterminer son augmentation de température.

Données: chaleur latente de fusion de la glace: $L_{\text{fus}} = 334 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$. $C_{p \text{ cuivre}} = 385 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Exercice n°5

Pendant 5 minutes, on chauffe 250 g de glace initialement à -20°C à l'aide d'un thermoplongeur de puissance 500 W.

Après combien de temps toute la glace a-t-elle fondue?

Déterminer la température finale.

Données:

- chaleur latente de fusion de la glace: $L_{\text{fus}} = 334 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$.
- capacité massique thermique de la glace : $c_g = 2,0 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$.
- capacité massique thermique de l'eau : $c_e = 4,1 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Exercice n°6

Dans une baignoire se trouvent 80 litres d'eau froide à 12°C. On ajoute de l'eau chaude à 62°C.

Pour quel volume total le mélange atteint une température de 32°C?

Exercice n°7

Un camion de 25 t roule à 90 km/h, lorsqu'il doit freiner brusquement. On suppose que 80% de l'énergie cinétique est convertie en énergie thermique des freins.

Quelle doit être la masse des disques de freins en fer ($c_{\text{Fe}} = 450 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$) si l'échauffement ne doit pas dépasser 400°C?

Exercice n°8

Un calorimètre $C = 80 \text{ J/K}$ est rempli avec 200 g d'huile d'olive. On chauffe électriquement avec $U = 9\text{V}$ et $I = 2,5\text{A}$.

La température augmente de 20°C vers 35°C pendant $t = 5\text{min } 20\text{s}$.

Calculer la capacité thermique massique c de l'huile.

Extrait ÉPREUVE SPÉCIFIQUE - FILIÈRE TSI PHYSIQUE - CHIMIE - SESSION 2024

Thé glacé pétillant Un étudiant souhaite réaliser un thé glacé pétillant bien rafraîchissant. Dans un thermos, il ajoute 100 cL de thé pétillant à la température de 20 °C, ainsi que des glaçons à la température de -15 °C.

Q34. En détaillant la démarche suivie, déterminer la masse de glaçons à ajouter pour obtenir une température finale de 10 °C. Commenter.

Données :

Masse volumique du thé liquide : $\rho = 1,0 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$

Masse d'un glaçon : $m \approx 10 \text{ g}$

Capacité thermique massique du thé liquide et de l'eau liquide : $c_{\text{liq}} \approx 4,0 \text{ kJ}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$

Capacité thermique massique de la glace : $c_{\text{g}} \approx 2,0 \text{ kJ}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$

Enthalpie massique de fusion de la glace à 0 °C : $L_{\text{fus}} = 3,3\cdot 10^2 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$

