

Série 10
Thermodynamique
Calorimétrie (MiMo21)

Donner l'expression littérale avant de passer à l'application numérique.

Exercice 1

Une bille d'acier de masse $m_1 = 80$ g possède une température initiale $\theta_1 = 200^\circ\text{C}$. Celle-ci est plongée dans une enceinte adiabatique contenant un volume d'eau $V_2 = 0,25$ L à la température $T_2 = 290$ K. Les capacités calorifiques sont pour l'acier $C_{p1} = 450$ J.K⁻¹.kg⁻¹, et pour l'eau $C_{p2} = 4190$ J.K⁻¹.kg⁻¹ de masse volumique $\rho = 1$ g.cm⁻³. Quelle est la température finale lorsque l'équilibre thermique est atteint ?

Exercice 2

Un calorimètre contient 100g d'eau à 20°C. On ajoute 100g d'eau à 50°C.

- 1- Quelle serait la température d'équilibre si on néglige la capacité thermique du calorimètre.
- 2- La température d'équilibre observée est de 32°C. Calculer la capacité du calorimètre
- 3- Dans ce calorimètre contenant 100g d'eau à 15°C, on plonge un échantillon métallique de masse 25g sortant d'une étuve à 95°C. La température d'équilibre est de 16.7 °C. En déduire la capacité thermique du métal.

On donne : $C_{\text{eau}} = 4.18$ kJkg⁻¹K⁻¹.

Exercice 3 *Les questions 1, 2 et 3 sont indépendantes*

1- On place 50 g d'eau dans un calorimètre. Au bout d'un certain temps la température lue est de 20 °C. On y ajoute 50 g d'eau à 30°C. La température finale est de 23°C. Calculer la capacité de ce calorimètre. La capacité massique de l'eau est $C_e = 4.10^3$ J.kg⁻¹.K⁻¹

2- Dans un calorimètre de capacité 200 J.K⁻¹ contenant 250g d'eau à 20°C, on introduit un bloc de Plomb de masse $m_p = 300$ g et qui se trouve à la température de 113°C. On mesure la température d'équilibre qui est de 23°C. Calculer la capacité massique du Plomb. On donne : $C_e = 4.10^3$ J.kg⁻¹.K⁻¹

3- Calculer la quantité de chaleur nécessaire pour convertir 10g de glace à -20°C en liquide à 20°C.

On donne :

Capacité massique de l'eau : $C_e = 4.10^3$ J.kg⁻¹.K⁻¹

Chaleur latente de fusion de la glace $L_f = 335.10^3$ J.kg⁻¹

Capacité massique de la glace $C_g = 2.10^3$ J.kg⁻¹.K⁻¹

A. Zellagui