

Exercice 1

Calculer la quantité de chaleur à fournir à $m=1 \text{ kg}$ de glace prise à $T=-50 \text{ °C}$ pour la transformer en vapeur d'eau à la température de vaporisation $T_{\text{vap}}=100 \text{ °C}$.

Données : Les chaleurs spécifiques massiques de la glace et de l'eau liquide sont respectivement $c_g=0,47 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{°C}^{-1}$ et $c_e=1 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{°C}^{-1}$. La chaleur latente de fusion de la glace à 0 °C est de $L_{\text{fus}}=80 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$ et la chaleur latente de vaporisation de l'eau à 100 °C est $L_{\text{vap}}=540 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$

Exercice 2

- 1- On place $m_1=50 \text{ g}$ d'eau dans un calorimètre. Au bout d'un certain temps la température lue est de $T_1=20 \text{ °C}$. On y ajoute $m_2=50 \text{ g}$ d'eau à $T_2=30 \text{ °C}$. La température d'équilibre est de $T_{\text{eq1}}=24 \text{ °C}$. Déterminer la capacité thermique C du calorimètre et de ses accessoires et quelle est la valeur en eau μ de ce calorimètre ?
- 2- Dans le calorimètre précédent, on introduit $m_3=100 \text{ g}$ d'eau, l'ensemble est à $T_3=20 \text{ °C}$. On y ajoute $m_4=100 \text{ g}$ d'huile à $T_4=100 \text{ °C}$. La température d'équilibre est de $T_{\text{eq2}}=45 \text{ °C}$. Quelle est la chaleur spécifique massique c_h de l'huile?
- 3- Dans le calorimètre précédent, on introduit $m_5=100 \text{ g}$ d'eau, l'ensemble est à $T_5=40 \text{ °C}$. On y ajoute $m_6=10 \text{ g}$ de glace à la température de fusion $T_{\text{fus}}=0 \text{ °C}$. Calculer la température d'équilibre T_{eq3} sachant que la glace fond totalement ($T_{\text{eq3}}>0$).

Données : $L_{\text{fus}}=334,4 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}$; $c_e=4,2 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

Exercice 3

On fait subir successivement à un gaz parfait les transformations réversibles suivantes:

- ✓ Transformation A→B: une détente isotherme au cours de laquelle le gaz est en contact avec une source de chaleur de température $T_1 = 600 \text{ K}$ (source chaude).
- ✓ Transformation B→C: le gaz est mis en contact avec une seconde source de chaleur de température $T_2 = 300 \text{ K}$ (source froide). Il effectue alors une transformation à pression constante.
- ✓ Transformation C→A: le gaz est remis en contact avec la source chaude et subit une transformation isochore le ramenant à l'état A.

- 1- Calculer le nombre de moles de ce gaz.
- 2- Calculer et donner les valeurs de T , P et V des états A, B et C.
- 3- Représenter le cycle dans le diagramme de Clapeyron (P , V).
- 4- Calculer Q , W , ΔU et ΔH pour chaque transformation et pour le cycle.

Données : $P_A=10^5 \text{ Pa}$; $V_A=1 \text{ L}$; $\gamma=5/3$; $R=8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $R=0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Exercice 4

On considère une mole de gaz parfait diatomique ($\gamma=1,4$) initialement à l'état 1 ($P_1=1 \text{ atm}$, $T_1=273 \text{ K}$, V_1). On amène ce gaz à l'état 2 ($P_2=10 \text{ atm}$, T_2 , V_2) par une compression adiabatique réversible. Calculer V_1 , V_2 , T_2 , Q , W et ΔU .