

1STL Thermodynamique

Quelques points de révision

Enoncés :

Les données nécessaires sont dans votre livre de physique p 156, 157.

1. Qu'est-ce que l'énergie interne U ?
2. On peut calculer la variation de l'énergie interne ΔU à l'aide du premier principe de la thermodynamique. Énoncer ce principe.
3. Quelle énergie thermique Q faut-il fournir à 700g d'eau pour la faire passer de 20°C à 45°C ?
4. Quelle énergie thermique Q faut-il fournir à 2,0kg de fer pour le faire passer de l'état solide à l'état liquide?
5. On place 500mL d'eau à 30°C dans un calorimètre puis on y ajoute 100g de glace à la température de -20°C . Calculer la température finale dans le calorimètre (à l'équilibre thermique). On négligera l'influence du vase calorimétrique.
6. Définir l'enthalpie H .
7. La chaleur latente de fusion du plomb vaut 25kJ/kg . Déterminer l'enthalpie molaire de fusion du plomb.

Je vous invite à faire (ou refaire) les exercices 3p163, 5p163, 8p164, 10p164 et l'exercice corrigé p165.

Bon courage!

Solutions :

1. cf livre p152
2. cf livre p155
3. $Q = 73255 \text{ J}$
4. $Q = 548 \text{ kJ}$
5. $Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$ (calorimètre isolé)

avec $Q_1 = 0,1 \times 2100 \times (0 - (-20)) = 4200 \text{ J}$ (réchauffement de la glace jusqu' à 0°C)

$Q_2 = 0,1 \times 335 = 33,5 \text{ kJ}$ (fusion de la glace à 0°C)

$Q_3 = 0,1 \times 4186 \times (\theta_f - 0) = 418,6 \cdot \theta_f$ (réchauffement de l'eau issue de la glace de 0°C à θ_f)

$Q_4 = 0,5 \times 4186 \times (\theta_f - 30) = 2093 \theta_f - 62790$ (refroidissement des 500mL d'eau de 30°C à θ_f)

soit $4200 + 33500 + 418,6 \cdot \theta_f + 2093 \theta_f - 62790 = 0$

$2511,6 \cdot \theta_f - 25090 = 0$

donc : $\theta_f = 9,98^\circ\text{C}$ soit une température finale à l'équilibre thermique de 10°C .

6. $H = U + pV$ faire une petite phrase...

7. 1kg de Pb : 4,83 mol de Pb

25 kJ pour 4,83 mol de Pb

soit 5,19kJ pour 1 mol de plomb

$\Delta H_{\text{fusion}}(\text{Pb}) = 5,2 \text{ kJ/mol}$