

1. Un pezzo di rame di 0,10 kg alla temperatura di 300°C viene immerso in un recipiente contenente acqua bollente. Quanta acqua evapora?

$$m_1 = 0,10 \text{ kg} \quad T_1 = 300^\circ\text{C} \quad T_2 = 100^\circ\text{C} \quad c = 387 \text{ J/kgK} \quad L_v = 2260 \text{ kJ/kg} \quad m_2?$$

Il rame cede il proprio calore all'acqua, che evapora:

$$Q_{Cu} = -Q_{H_2O} \quad \Rightarrow \quad m_1 c (T_2 - T_1) = -m_2 L_v \quad \Rightarrow \quad m_2 = m_1 \frac{c(T_1 - T_2)}{L_v} = \mathbf{3,4 \text{ g}}$$

2. Un blocco di ghiaccio di 2,5 kg si trova inizialmente a $-6,5^\circ\text{C}$. Quanto calore bisogna fornirgli per trasformarlo completamente in vapore? Assumi che il calore specifico del ghiaccio sia indipendente dalla temperatura.

$$m = 2,5 \text{ kg} \quad T_1 = -6,5^\circ\text{C} \quad T_o = 0^\circ\text{C} \quad T_2 = 100^\circ\text{C} \quad L_f = 334 \text{ kJ/kg} \quad L_v = 2260 \text{ kJ/kg} \quad Q?$$

Per determinare il calore totale devo considerare i singoli passaggi: il calore per passare dalla temperatura iniziale alla temperatura di fusione, il calore per fondere il ghiaccio, il calore per innalzare la temperatura da 0°C a 100°C, il calore per vaporizzare l'acqua:

$$Q = mc_g (T_o - T_1) + mL_f + mc (T_2 - T_o) + mL_v = \mathbf{7,6 \cdot 10^6 \text{ J}}$$

3. Per trasformare del vapore acqueo a 100°C in ghiaccio alla temperatura di $-31,5^\circ\text{C}$ bisogna sottrarre una quantità di calore pari a $4,3 \cdot 10^5 \text{ J}$. Calcola la massa del vapore acqueo iniziale.

$$T_1 = 100^\circ\text{C} \quad T_o = 0^\circ\text{C} \quad T_2 = -31,5^\circ\text{C} \quad Q = 4,3 \cdot 10^5 \text{ J} \quad m?$$

Per determinare il calore totale devo considerare i singoli passaggi: il calore per liquefare il vapore, il calore per passare dalla temperatura di ebollizione alla temperatura di fusione, il calore per fondere il ghiaccio, il calore per abbassare ulteriormente la temperatura del ghiaccio:

$$Q = mL_v - mc (T_o - T_1) + mL_f - mc_g (T_2 - T_o) \quad \Rightarrow \quad m = \frac{Q}{L_v - c (T_o - T_1) + L_f - c_g (T_2 - T_o)} = \mathbf{0,14 \text{ kg}}$$

4. Definisci la forza conservativa.

Una forza si dice conservativa quando il lavoro che essa compie su un corpo che si sposta dal punto A al punto B non dipende dalla traiettoria percorsa ma solo dalla posizione di A e B.