

25/3/2022

58

ORA PROVA TU Un calorimetro contiene 500 g di acqua alla temperatura di 25,0 °C. Al suo interno è posto un cilindretto di alluminio di massa 600 g e alla temperatura di 75,0 °C. La temperatura di equilibrio misurata è 35,0 °C.

► Quanti grammi di massa equivalente in acqua del calorimetro assorbono energia?

[14 g]

$$C_{AL} = 897 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

$$|Q_{\text{assorbita da H}_2\text{O e calorimetro}}| = |Q_{\text{ceduta dal cilindretto}}|$$

$$C_{H_2O} (m_{H_2O} + m_2) (T_e - T_{in H_2O}) = C_{AL} m_{AL} (T_{in AL} - T_e)$$

$$4186 (500 \text{ g} + m_2) \cdot \cancel{(10,0)} = 897 (600 \text{ g}) \cdot \cancel{(40,0)}^{4,00}$$

$$m_2 = \frac{897 \cdot (600 \text{ g}) \cdot 4,00}{4186} - 500 \text{ g} = 14,285... \text{ g}$$

$$\approx \boxed{14 \text{ g}}$$

59

ORA PROVA TU Un blocco di alluminio di massa 400 g e alla temperatura di 300 °C è immerso in un calorimetro contenente acqua alla temperatura di 20 °C. La temperatura di equilibrio raggiunta dal sistema è di 40 °C. La massa equivalente in acqua del calorimetro è di 25 g.

- Calcola la massa d'acqua contenuta nel calorimetro.
- Calcola la quantità di calore dispersa.

[1,1 kg; $2,1 \times 10^3$ J]

$$C_{Al} = 897 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$C_{H_2O} (m_{H_2O} + m_e) (T_e - T_{iH_2O}) = C_{Al} m_{Al} (T_{iAl} - T_e)$$

$$4186 (m_{H_2O} + 25 \text{ g}) (20^\circ\text{C}) = 897 (400 \text{ g}) (260^\circ\text{C})$$

$$m_{H_2O} = \frac{897 (400 \text{ g}) \cdot 13}{4186} - 25 \text{ g} = 1089,28 \dots \text{ g}$$

$$\approx 1,1 \text{ kg}$$

$$E_{\text{dispersa}} = C_{H_2O} m_e (T_e - T_{iH_2O}) = 4186 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} (0,025 \text{ kg}) (20 \text{ K}) =$$

$$= 2093 \text{ J} \approx \boxed{2,1 \times 10^3 \text{ J}}$$

↓
è quella
assorbita dal
calorimetro → quella
"assorbita" dalla
massa equivalente

60 Una sfera di acciaio ($d = 7,85 \text{ kg/dm}^3$) di diametro 3,0 cm è immersa in una vaschetta isolata termicamente che contiene 2,0 kg d'acqua alla temperatura di 277 K. Al raggiungimento dell'equilibrio termico, la temperatura dell'acqua è di 279 K.

- ▶ La sferetta si è riscaldata o raffreddata?
- ▶ Il calore specifico dell'acciaio è di $502 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$. Calcola la variazione di temperatura della sferetta (trascura eventuali dispersioni termiche).

$[-3 \times 10^2 \text{ }^\circ\text{C}]$

La sferetta ha diminuito la sua temperatura poiché l'acqua si è riscaldata, dunque ha assorbito calore che è stato ceduto dalla sferetta.

$$C_{\text{H}_2\text{O}} m_{\text{H}_2\text{O}} (T_e - T_{i\text{H}_2\text{O}}) + C_{\text{ACC}} m_{\text{ACC}} \cdot \Delta T = 0$$

$$\Delta T = \frac{C_{\text{H}_2\text{O}} m_{\text{H}_2\text{O}} (T_{i\text{H}_2\text{O}} - T_e)}{C_{\text{ACC}} m_{\text{ACC}}} =$$

$$= \frac{\left(4186 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}\right) (2,0 \text{ kg}) (-2 \text{ K})}{\left(502 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}\right) \left[\frac{4}{3} \pi (0,15 \text{ dm})^3 \left(7,85 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}\right)\right]} =$$

$$= -300,55 \dots \text{ K} \approx \boxed{-3 \times 10^2 \text{ K}}$$