

53

ORA PROVA TU

Un calorimetro contiene acqua alla temperatura di $17\text{ }^{\circ}\text{C}$. Senza che avvengano dispersioni di calore, vengono aggiunti 240 g di altra acqua a $66\text{ }^{\circ}\text{C}$. Di conseguenza il sistema si porta alla temperatura di equilibrio di $31\text{ }^{\circ}\text{C}$. Determina:

- ▶ la quantità di calore ceduta dall'acqua aggiunta nel portarsi all'equilibrio;
- ▶ la massa d'acqua che era presente all'inizio nel calorimetro.

$[-35\text{ kJ}; 0,60\text{ kg}]$

$$t_1 = 17\text{ }^{\circ}\text{C} \quad m_1 = ?$$

$$t_2 = 66\text{ }^{\circ}\text{C} \quad m_2 = 240\text{ g}$$

$$t_e = 31\text{ }^{\circ}\text{C}$$

← CALORE CEDUTO

$$Q = c m_2 \Delta t = \left(4186 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}\right) (0,240\text{ kg}) [(31 - 66)\text{ K}] =$$

$$= -35162,4 \dots \text{ J} \approx \boxed{-3,5 \times 10^4 \text{ J}}$$

$c m_1 \Delta t = |Q|$ ← CALORE ASSORBITO

$$m_1 = \frac{|Q|}{c \Delta t} = \frac{3,5162 \dots \times 10^4 \text{ J}}{\left(4186 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{kg}}\right) [(31 - 17)\text{ K}]} = 0,5993 \dots \text{ kg} \approx \boxed{0,60 \text{ kg}}$$

57 PROBLEMA GUIDATA

Un calorimetro contiene 480 g di acqua alla temperatura ambiente di 21,0 °C. Al suo interno è posto un cilindretto di materiale ignoto di massa 100 g e alla temperatura di 93,0 °C. La temperatura di equilibrio misurata è 22,3 °C. Il calorimetro assorbe energia come 20 g di acqua (questa grandezza è chiamata «massa equivalente in acqua del calorimetro»).

- Calcola il calore specifico del materiale ignoto: di che materiale si tratta?

$$[385 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}]$$

Q ← CEDUTO DAL MATERIALE
= CALORE ASSorbito DALL'ACQUA

$$c_s m_1 (t_1 - t_2) = c_{\text{H}_2\text{O}} (m_2 + m_{\text{eq.}}) (t_2 - t_1)$$

↑ MASSA DELL'ACQUA ↑ MASSA EQUIVALENTE IN H₂O DEL CALORIMETRO

$$c_s = \frac{c_{\text{H}_2\text{O}} (m_2 + m_{\text{eq.}}) (t_2 - t_1)}{m_1 (t_1 - t_2)} = \frac{(4186 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{kg}}) (500 \text{ g}) (1,3 \text{ K})}{(100 \text{ g}) [(93,0 - 22,3) \text{ K}]} =$$

$$= 384,8... \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{kg}} \approx \boxed{385 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{kg}}} \quad \text{MATERIALE: } \underline{\text{RAME}} \quad \text{Cu}$$

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]

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

$$C_{Al} m_1 (t_1 - t_e) = C_{H_2O} (m_2 + m_e) (t_e - t_2)$$

$$m_2 + m_e = \frac{C_{Al} m_1 (t_1 - t_e)}{C_{H_2O} (t_e - t_2)}$$

$$m_e = \frac{C_{Al} m_1 (t_1 - t_e)}{C_{H_2O} (t_e - t_2)} - m_2 = \frac{(897)(600g)(40,0)}{(4186)(10,0)} - 500g =$$

$$= 14,285... g \approx \boxed{14 g}$$