

40 Una piscina olimpionica contiene una massa d'acqua pari a $2,50 \times 10^6$ kg.

- ▶ Quanto vale la capacità termica dell'acqua contenuta nella piscina?
- ▶ Senza tenere conto degli scambi di calore con l'ambiente, qual è la quantità di calore che serve per scaldare l'acqua della piscina dalla temperatura di 11°C a quella di 24°C ?

[$1,05 \times 10^{10} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$; $1,37 \times 10^{11} \text{ J}$]

CAPACITÀ TERMICA DELLA MASSA D'ACQUA

$$C = c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot m =$$

$$= \left(4186 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{kg}} \right) (2,50 \times 10^6 \text{ kg}) =$$

$$= 10465 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{K}} =$$

$$= \boxed{1,05 \times 10^{10} \frac{\text{J}}{\text{K}}}$$

$$Q = C \Delta T = \left(1,0465 \times 10^{10} \frac{\text{J}}{\text{K}} \right) (13 \text{ K}) = 13,6045 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$\approx \boxed{1,4 \times 10^{11} \text{ J}}$$

44 Un cilindro di ferro a $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ viene immerso in una vasca piena d'acqua. Il cilindro ha diametro 40 mm e altezza 80 mm , e la temperatura di equilibrio è di $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

La densità del ferro è 7870 kg/m^3 . Calcola:

- ▶ la capacità termica del cilindro di ferro;
- ▶ la quantità di calore ceduta all'acqua dal cilindro.

[$3,6 \times 10^2\text{ J/K}$; $4,7 \times 10^4\text{ J}$]

$$\begin{aligned} C &= c_{\text{Fe}} m = c_{\text{Fe}} d_{\text{Fe}} V = c_{\text{Fe}} d_{\text{Fe}} \pi^2 \pi h = \\ &= \left(449 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{kg}}\right) \left(7870 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \left(20 \times 10^{-3} \text{ m}\right)^2 \pi \left(80 \times 10^{-3} \text{ m}\right) = \\ &= 3,552... \times 10^{11} \times 10^{-9} \frac{\text{J}}{\text{K}} \approx \boxed{3,6 \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{K}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |Q| &= C |\Delta T| = \left(3,552... \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{K}}\right) (130 \text{ K}) = 457,8... \times 10^2 \text{ J} \\ &\approx \boxed{4,6 \times 10^4 \text{ J}} \end{aligned}$$

Un pezzo di piombo di massa 0,30 kg è posto in un calorimetro che contiene 0,50 kg di acqua alla temperatura di 15 °C. La temperatura iniziale del pezzo di piombo è di 90 °C e il suo calore specifico vale 130 J/(kg · K).

- Calcola la temperatura di equilibrio raggiunta dal piombo e dall'acqua. Trascura la quantità di calore ceduta dal piombo al calorimetro.

[16 °C]

$$Q_{\text{Pb}} + Q_{\text{H}_2\text{O}} = 0$$

\downarrow CALORE CEDUTO DAL PIOMBO < 0
 \downarrow CALORE ASSorbito dall'ACQUA > 0

$$C_{\text{Pb}} m_{\text{Pb}} (T_e - T_{1\text{Pb}}) + C_{\text{H}_2\text{O}} m_{\text{H}_2\text{O}} (T_e - T_{1\text{H}_2\text{O}}) = 0$$

$$T_e (C_{\text{Pb}} m_{\text{Pb}} + C_{\text{H}_2\text{O}} m_{\text{H}_2\text{O}}) = C_{\text{Pb}} m_{\text{Pb}} T_{1\text{Pb}} + C_{\text{H}_2\text{O}} m_{\text{H}_2\text{O}} T_{1\text{H}_2\text{O}}$$

$$T_e = \frac{C_{\text{Pb}} m_{\text{Pb}} T_{1\text{Pb}} + C_{\text{H}_2\text{O}} m_{\text{H}_2\text{O}} T_{1\text{H}_2\text{O}}}{C_{\text{Pb}} m_{\text{Pb}} + C_{\text{H}_2\text{O}} m_{\text{H}_2\text{O}}} =$$

$$= \frac{\left(130 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}\right) (0,30 \text{ kg}) (90^\circ\text{C}) + \left(4186 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}\right) (0,50 \text{ kg}) (15^\circ\text{C})}{\left(130 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}\right) (0,30 \text{ kg}) + \left(4186 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}\right) (0,50 \text{ kg})} =$$

$$= 16,37...^\circ\text{C} \approx \boxed{16^\circ\text{C}}$$