

33 La maratona è una gara di corsa sulla distanza di 42,195 km. Matteo, di massa $m = 70$ kg, percorre la distanza in 2 h 40 m. Le calorie consumate da un atleta durante la gara possono essere calcolate con la formula empirica $Q = \alpha m \Delta s$. α è il coefficiente di consumo energetico (pari a 0,90 kcal/ (kg · km) per un atleta) e Δs la distanza percorsa, misurata in km.

Una porzione di gnocchi al pomodoro ha un valore nutrizionale di circa 270 kcal. = E

► A quante porzioni di gnocchi corrispondono le calorie consumate da Matteo durante la maratona?

[10]

$$n = \frac{Q}{E} = \frac{\alpha m \Delta s}{E} =$$

$$= \frac{\left(0,90 \frac{\text{kcal}}{\text{kg} \cdot \text{km}}\right) (70 \text{ kg}) (42,195 \text{ km})}{270 \text{ kcal}} =$$

$$= 9,84... \approx \boxed{10}$$

46 Una sfera metallica ha una massa di 250 g. Riceve una quantità di calore pari a 600 J e la sua temperatura aumenta di 6,2 °C.

► Calcola il calore specifico del materiale di cui è fatta la sfera.

► Di che metallo si tratta?

[$3,9 \times 10^2$] · K⁻¹ · kg⁻¹

$$Q = c_s m \Delta T$$

$$c_s = \frac{Q}{m \Delta T} =$$

$$= \frac{600 \text{ J}}{(0,250 \text{ kg})(6,2 \text{ K})} =$$

$$= 387,096... \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$\approx \boxed{3,9 \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}}$$

DALLA TABELLA DI

PAG. 444 \Rightarrow MATERIALE

È LO ZINCO

52

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]

PIOMBO

$$t_1^{(Pb)} = 90 \text{ °C}$$

$$m_{Pb} = 0,30 \text{ kg}$$

ACQUA

$$t_1^{(H_2O)} = 15 \text{ °C}$$

$$m_{H_2O} = 0,50 \text{ kg}$$

$$t_e = \text{TEMPERATURA}$$

DI EQUILIBRIO

$$Q^{(Pb)} + Q^{(H_2O)} = 0 \Rightarrow C_S^{(Pb)} m_{Pb} (t_e - t_1^{(Pb)}) + C_S^{H_2O} m_{H_2O} (t_e - t_1^{(H_2O)}) = 0$$

CALORE CEDUTO DAL PIOMBO < 0 CALORE ASSORBITO DALL'ACQUA > 0
 $t_e < t_1^{(Pb)}$ $t_e > t_1^{(H_2O)}$

$$C_S^{(Pb)} m_{Pb} t_e - C_S^{(Pb)} m_{Pb} t_1^{(Pb)} + C_S^{H_2O} m_{H_2O} t_e - C_S^{H_2O} m_{H_2O} t_1^{(H_2O)} = 0$$

$$t_e = \frac{C_S^{(Pb)} m_{Pb} t_1^{(Pb)} + C_S^{H_2O} m_{H_2O} t_1^{(H_2O)}}{C_S^{(Pb)} m_{Pb} + C_S^{H_2O} m_{H_2O}} =$$

$$= \frac{130 \cdot 0,30 \cdot 90 + 4186 \cdot 0,50 \cdot 15}{130 \cdot 0,30 + 4186 \cdot 0,50} \text{ °C} = 16,37... \text{ °C} \approx \boxed{16 \text{ °C}}$$

Un blocco di ferro di massa 3500 g viene immerso in una vasca che contiene 20,0 L d'acqua a 26 °C. La temperatura di equilibrio risulta 27 °C.

► Calcola la temperatura iniziale del ferro.

[80 °C]

$$-Q^{(Fe)} = Q^{(H_2O)}$$

1] Fe

2] H₂O

$t_1 = \text{temp. iniziale Fe}$

$t_2 = \text{temp. iniz. H}_2\text{O}$

$$C_1 m_1 (t_1 - t_e) = C_2 m_2 (t_e - t_2)$$

$$C_1 m_1 t_1 - C_1 m_1 t_e = C_2 m_2 (t_e - t_2)$$

$$C_1 m_1 t_1 = C_1 m_1 t_e + C_2 m_2 (t_e - t_2)$$

$$t_1 = \frac{C_1 m_1 t_e + C_2 m_2 (t_e - t_2)}{C_1 m_1} =$$

$$= \frac{449 \cdot 3,500 \cdot 27 + 4186 \cdot 20,0 \cdot 1}{449 \cdot 3,500} \text{ °C} =$$

$$= 80,27... \text{ °C} \approx \boxed{80 \text{ °C}}$$