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 DELL'ACQUA

$$C = c\,m = \left(4186\ \frac{J}{K \cdot Kg}\right)\left(2{,}50 \times 10^6\ Kg\right) =$$

$$= 10465 \times 10^6\ \frac{J}{K} \simeq \boxed{1{,}05 \times 10^{10}\ \frac{J}{K}}$$

QUANTITÀ DI CALORE DA FORNIRE PER $\Delta T = 13$ K

24 − 11

CONSIDERIAMO NUMERI ESATTI

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

$$= 13{,}6045 \times 10^{10}\ J \simeq \boxed{1{,}36 \times 10^{11}\ J}$$

44 Un cilindro di ferro a 150 °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 °C. La densità del ferro è 7870 kg/m³. Calcola:
▶ la capacità termica del cilindro di ferro;
▶ la quantità di calore ceduta all'acqua dal cilindro.

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

H_2O 　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　 Fe
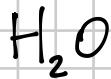
$T_1^{(H_2O)}$ = temperatura iniziale dell'acqua 　　　 $T_1^{(Fe)}$ = temp. iniziale del Fe

$T_e^{(H_2O)}$ = temperatura di equilibrio $= T_e = T_e^{(Fe)}$ = temp. di equil.
　　　　(temperatura finale dell'acqua) 　　　　　　　　(temp. finale del Fe)

Il cilindro di ferro cede una quantità di calore Q che viene assorbita dall'H_2O. Il cilindro diminuisce la sua temperatura; l'H_2O la aumenta.

$$Q^{(H_2O)} = c_{H_2O} \, m_{H_2O} \cdot \left(T_e - T_1^{(H_2O)} \right) \overset{\text{POSITIVA!}}{>0}$$

↑ quantità di calore <u>assorbita</u> dall'H_2O

$$Q^{(Fe)} = c_{Fe} \, m_{Fe} \cdot \left(T_e - T_1^{(Fe)} \right) \overset{\text{NEG.}}{<0}$$

↑ quantità di calore <u>ceduta</u> dal Fe

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

⇓

$$c_{H_2O} \cdot m_{H_2O} \cdot \left(T_e - T_1^{(H_2O)} \right) = c_{Fe} \, m_{Fe} \left(T_1^{(Fe)} - T_e \right)$$

1) CAPACITÀ TERMICA DEL CILINDRO DI Fe 　　　 densità

$$C_{Fe} = c_{Fe} \, m_{Fe} = \left(449 \, \frac{J}{K \cdot kg} \right) \left(7870 \, \frac{kg}{m^3} \right) \left(20^2 \, \pi \times 80 \times 10^{-9} \, m^3 \right) =$$

$$= 355,239\ldots \, \frac{J}{K} \simeq \boxed{3,6 \times 10^2 \, \frac{J}{K}}$$

2)

$$\left| Q_{Fe} \right| = \underbrace{C_{Fe}\, M_{Fe}}\left(T_1^{(Fe)} - T_e \right) =$$

$$= \left(3{,}5523\ldots \times 10^2\, \frac{J}{K} \right)\left((150 - 20)\, K \right) =$$

$$= 4{,}6181\ldots \times 10^4\, J \simeq \boxed{4{,}6 \times 10^4\, J}$$