

Equilibrio termico

Scambio di calore in un calorimetro

Es_4)¹ (Equilibrio termico)

Un blocco di ferro di massa 0,624Kg, la cui temperatura è 120,0°C, viene immerso in un calorimetro contenente 0,5Kg di acqua alla temperatura di 20,0°C. Il processo di raffreddamento è tanto veloce che si può trascurare il calore assorbito dal calorimetro.

Determinare la temperatura di equilibrio termico raggiunta dall'acqua e dal blocco di ferro.

Calore specifico del ferro: $c_s^{Fe} = 452 \frac{J}{Kg \cdot ^\circ C}$

Soluzione

Utilizziamo i seguenti simboli

T_1 : temperatura iniziale del blocco di ferro

T_2 : temperatura iniziale dell'acqua contenuta nel calorimetro

T_e : temperatura di equilibrio raggiunta dal sistema Acqua-Ferro

m_{Fe} : massa del ferro

m_{H_2O} : massa di acqua

Con i simboli introdotti, e con l'ipotesi che il calore ceduto dal blocco di ferro (corpo caldo) sia interamente assorbito dall'acqua (corpo freddo), sussiste la seguente equazione per l'equilibrio termico

$$c_s^{Fe} \cdot m_{Fe} \cdot (T_1 - T_e) = c_s^{H_2O} \cdot m_{H_2O} \cdot (T_e - T_2) \rightarrow$$

$$T_e = \frac{c_s^{Fe} \cdot m_{Fe} \cdot T_1 + c_s^{H_2O} \cdot m_{H_2O} \cdot T_2}{c_s^{Fe} \cdot m_{Fe} + c_s^{H_2O} \cdot m_{H_2O}} =$$

$$\frac{452 \cdot 0,624 \cdot 120,0 + 4186 \cdot 0,5 \cdot 20,0}{452 \cdot 0,624 + 4186 \cdot 0,5} ^\circ C \approx 31,8^\circ C$$



¹ Problema tratto dal compito in classe del 12-04-2010 svolto dalla classe 4I- Liceo Scientifico- G. Stampacchia