

Giải bài 7 trang 173 sgk Vật Lý lớp 10

Đề bài

Một bình nhôm khối lượng 0,5kg chứa 0,118 kg nước ở nhiệt độ 20°C . Người ta thả vào bình một miếng sắt khối lượng 0,2 kg đã được nung nóng tới 75°C . Xác định nhiệt độ của nước khi bắt đầu có sự cân bằng nhiệt.

Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường bên ngoài. Nhiệt dung riêng của nhôm là $896 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$; của nước là $4,18 \cdot 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, của sắt là $0,46 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$.

Đáp án

Ta có:

$$\begin{cases} m_1 = 0,5\text{kg}; t_1 = 20^{\circ}\text{C}; c_1 = 896\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \\ m_2 = 0,118\text{kg}; t_2 = 20^{\circ}\text{C}; c_2 = 4,18 \cdot 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \\ m_3 = 0,2\text{kg}; t_3 = 75^{\circ}\text{C}; c_3 = 0,46 \cdot 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \end{cases}$$

Gọi t là nhiệt độ của nước khi có sự cân bằng nhiệt.

- Nhiệt lượng mà bình nhôm và nước thu vào :

$$Q_{\text{thu}} = Q_1 + Q_2 = (m_1 c_1 + m_2 c_2)(t - t_1)$$

- Nhiệt lượng do sắt tỏa ra là :

$$Q_{\text{tỏa}} = Q_3 = m_3 c_3 \Delta t_3 = m_3 c_3 (t_3 - t)$$

Trạng thái cân bằng nhiệt:

$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 &= Q_3 \Leftrightarrow (m_1 c_1 + m_2 c_2)(t - t_1) = m_3 c_3 (t_3 - t) \\ \Leftrightarrow (0,5 \cdot 896 + 0,118 \cdot 4,18 \cdot 10^3)(t - 20) &= 0,2 \cdot 0,46 \cdot 10^3 (75 - t) \\ \Leftrightarrow \frac{(0,5 \cdot 896 + 0,118 \cdot 4,18 \cdot 10^3)}{0,2 \cdot 0,46 \cdot 10^3} (t - 20) &= 75 - t \\ \Leftrightarrow 10,23(t - 20) = 75 - t \Leftrightarrow 10,23t - 204,6 &= 75 - t \\ \Leftrightarrow t = \frac{204,6 + 75}{10,23 + 1} &= 25^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$