

# Calor Sensível – Resolução

Prof. Vogt

1. E

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 1 \cdot 800 \cdot 1 \cdot (15 - 90)$$

$$Q = -60000 \text{ cal} = -60 \text{ kcal}$$

$$Q = -252 \text{ kJ}$$

2. B

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 2000 \cdot 0,1 \cdot (-70)$$

$$Q = -14000 \text{ cal}$$

3.

$$P = E / \Delta t$$

$$P = 3000 \cdot 1 \cdot (50 - 10) / 14 \cdot 60$$

$$P = 1000/7 \text{ cal/s}$$

Como a água já foi aquecida até 50°C, o tempo a mais para que o conjunto chegue a esta temperatura é apenas o tempo do aquecimento do corpo de 0 a 50°C:

$$P = E / \Delta t$$

$$1000/7 = 1000 \cdot 0,2 \cdot (50 - 0) / \Delta t$$

$$\Delta t = 70 \text{ s}$$

4.

Aquecimento da água do recipiente A

$$P = E / \Delta t$$

$$P = 2000 \cdot 1 \cdot (60 - 20) / 80$$

$$P = 1000 \text{ cal/s}$$

Sistema isolado:

$$Q_{\text{água A}} + Q_{\text{água B}} = 0$$

$$m_{\text{água A}} \cdot c_{\text{água A}} \cdot \Delta T_{\text{água A}} + m_{\text{água B}} \cdot c_{\text{água B}} \cdot \Delta T_{\text{água B}} = 0$$

$$1000 \cdot 1 \cdot (T - 60) + 1000 \cdot 1 \cdot (T - 20) = 0$$

$$T = 40^\circ\text{C}$$

Mesma situação final, para o recipiente B:

$$P = E / \Delta t$$

$$1000 = 2000 \cdot 1 \cdot (40 - 20) / \Delta t$$

$$\Delta t = 40 \text{ s}$$

5.

a)

$$P = E / \Delta t$$

$$1,5 \cdot 10^9 = m \cdot 4000 \cdot 2 / 1$$

$$m = 187500 \text{ kg}$$

$$d = m / V$$

$$1000 = 187500 / V$$

$$V = 187,5 \text{ m}^3$$

Portanto a máxima vazão de água de refrigeração é 187,5 m<sup>3</sup>/s

b)

$$\eta = E_{\text{útil}} / E_{\text{total}}$$

$$\eta = (E_{\text{total}} - E_{\text{dissipada}}) / E_{\text{total}}$$

$$\eta = (2,5 \cdot 10^9 - 1,5 \cdot 10^9) / 2,5 \cdot 10^9$$

$$\eta = 40\%$$

6.

$$Q_{\text{água 1}} + Q_{\text{água 2}} = 0$$

$$m_{\text{água 1}} \cdot c_{\text{água 1}} \cdot \Delta T_{\text{água 1}} + m_{\text{água 2}} \cdot c_{\text{água 2}} \cdot \Delta T_{\text{água 2}} = 0$$

$$m_{\text{água 1}} \cdot 1 \cdot (32 - 20) + m_{\text{água 2}} \cdot 1 \cdot (32 - 80) = 0$$

$$m_{\text{água 1}} = 4 \cdot m_{\text{água 2}}$$

$$m_{\text{água 1}} + m_{\text{água 2}} = 10000$$

$$(4 \cdot m_{\text{água 2}}) + m_{\text{água 2}} = 10000$$

$$m_{\text{água 2}} = 2000 \text{ g}$$

Portanto

$$m_{\text{água 1}} = 8000 \text{ g}$$

7.

Sistema isolado:

$$Q_{\text{bloco}} + Q_{\text{água}} = 0$$

$$250 \cdot c_{\text{bloco}} \cdot (20 - 100) + 400 \cdot 1 \cdot (20 - 10) = 0$$

$$20000 \cdot c_{\text{bloco}} = 4000$$

$$c_{\text{bloco}} = 0,2 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$$

8.

a)

$$P = E / \Delta t$$

$$320 = E / 120$$

$$E = 38400 \text{ J}$$

b)

$$P = E / \Delta t$$

$$320 = 800 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot c \cdot (30 - 25) / 60$$

$$c = 1600 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$$

9.

$$Q_{\text{anel}} + Q_{\text{água/calorímetro}} = 0$$

$$m_{\text{Au}} \cdot c_{\text{Au}} \cdot \Delta T_{\text{Au}} + m_{\text{Cu}} \cdot c_{\text{Cu}} \cdot \Delta T_{\text{Cu}} + C_{\text{água/calorímetro}} \cdot \Delta T_{\text{água/calorímetro}} = 0$$

$$m_{\text{Au}} \cdot 0,03 \cdot (22 - 522) + m_{\text{Cu}} \cdot 0,09 \cdot (22 - 522) + 100 \cdot 1 \cdot (22 - 20) = 0$$

$$3 \cdot m_{\text{Au}} + 9 \cdot m_{\text{Cu}} = 40 \quad (\text{I})$$

Mas

$$m_{\text{Au}} + m_{\text{Cu}} = 10 \quad (\text{II})$$

Resolvendo-se o sistema temos:

$$m_{\text{Cu}} = 5/3 \text{ g e } m_{\text{Au}} = 25/3 \text{ g}$$

Ou seja, o anel tem 16,7% de cobre e 83,3% de ouro.

10. E

$$I = P / A$$

$$2000 = P / 20$$

$$P = 40000 \text{ W}$$

$$\eta = P_{\text{útil}} / P_{\text{total}}$$

$$0,6 = P_{\text{útil}} / 40000$$

$$P_{\text{útil}} = 24000 \text{ W}$$

$$P = E / \Delta t$$

$$24000 = 6 \cdot 4200 \cdot \Delta T / 60$$

$$\Delta T = 57,1^\circ\text{C}$$

11.

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta\theta_1 + m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta\theta_2 = 0$$

$$18000 \cdot 1 \cdot (40 - 20) + 12000 \cdot 1 \cdot (T - 85) = 0$$

$$6000 \cdot (60 + 2T - 170) = 0$$

$$2T = 110$$

$$T = 55^\circ\text{C}$$