

# TESTE DE FÍSICO - QUÍMICA 10 ° Ano

Componente de Física A

## Resolução

---

### Grupo I

#### 1. Alternativa **C**

Do enunciado, para aquecer a água:

$$Q = mc_m \Delta\theta \Rightarrow Q = 0,20 \times 4186 \times 10 = 8372 \text{ J}$$

$$P = \frac{E}{\Delta t} \Rightarrow P = \frac{8372}{4 \times 60} \Leftrightarrow P = 34,88\bar{3} \text{ W}$$

Como usamos a mesma chama, a **potência é a mesma!** Do gráfico, observamos que, até a fusão das esferas, foram necessários 9 minutos. Portanto:

$$P = \frac{E}{\Delta t} \Leftrightarrow E = P \times \Delta t \Rightarrow E = 34,88\bar{3} \times 9 \times 60$$

$$\Leftrightarrow E = 18837 \text{ J} = 4500 \text{ cal (basta dividir o valor em joules por 4,186!)}$$

Logo:

$$Q = mc_m \Delta\theta \Rightarrow 4500 = 500 \times c_m \times (325 - 25)$$

$$c_m = \frac{4500}{500 \times 300} = 0,030 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

---

#### 2. Alternativa **B**

Queremos que a temperatura de equilíbrio seja de 0° C. Logo, temos que o gelo irá receber calor da água até atingir 0 °C e fundir:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$m_{\text{gelo}} \times c_{m_{\text{gelo}}} \times \Delta\theta_{\text{gelo}} + m_{\text{gelo}} \times L_{\text{fusão}} + m_{\text{água}} \times c_{m_{\text{água}}} \times \Delta\theta_{\text{água}} = 0$$

$$m_{\text{gelo}} \times 2,093 \times 10^3 \times [0 - (-10)] + m_{\text{gelo}} \times 334,88 \times 10^3 + 0,20 \times 4,186 \times 10^3 \times (0 - 17) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2,093 \times 10^4 m_{\text{gelo}} + 334,88 \times 10^3 m_{\text{gelo}} - 14232,4 = 0$$

$$\Leftrightarrow m_{\text{gelo}} (2,093 \times 10^4 + 33,488 \times 10^4) = 14232,4$$

$$\Leftrightarrow 35,581 \times 10^4 m_{\text{gelo}} = 14232,4$$

$$\Leftrightarrow m_{\text{gelo}} = \frac{14232,4}{35,581 \times 10^4} = 0,04 \text{ kg} = 40 \text{ g}$$

#### 3. Alternativa **D**

Na expansão adiabática  $Q = 0$ , desprezando a radiação, pela primeira lei da termodinâmica:

$$\Delta E_i = W$$

Como  $W = -p \times \Delta V$  e  $\Delta V > 0$  temos  $W < 0$ . Portanto,  $\Delta E_i < 0$  e a temperatura do gás **diminui**.

---

#### 4. Alternativa **C**

$$\eta_{\%} = \left( 1 - \frac{|Q_f|}{Q_q} \right) \times 100 \Rightarrow \eta_{\%} = \left( 1 - \frac{700}{1000} \right) \times 100$$

$$\Leftrightarrow \eta_{\%} = (1 - 0,7) \times 100 \Leftrightarrow \eta_{\%} = 0,30 \times 100$$

$$\Leftrightarrow \eta_{\%} = 30\%$$

### Grupo II

1.

$$\frac{Q}{\Delta t} = K \times A \times \frac{(T_{maior} - T_{menor})}{L} \Rightarrow \frac{Q}{\Delta t} = 0,04186 \times 4 \times \frac{(30 - 10)}{0,10}$$

$$\Leftrightarrow \frac{Q}{\Delta t} = 33,488 \text{ J/s}$$

2.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$C_{calorimetro} \times \Delta\theta + m_{\acute{a}gua} \times c_{m_{\acute{a}gua}} \times \Delta\theta_{\acute{a}gua} + m_{aluminio} \times c_{m_{aluminio}} \times \Delta\theta_{aluminio} = 0$$

$$418,6 \times (\theta_{eq} - 20) + 0,30 \times 4,186 \times 10^3 \times (\theta_{eq} - 20) + 0,50 \times 837,2 \times (\theta_{eq} - 170) = 0$$

$$\Leftrightarrow 418,6\theta_{eq} - 8372 + 1255,8\theta_{eq} - 25116 + 418,6\theta_{eq} - 71162 = 0$$

$$\Leftrightarrow 418,6\theta_{eq} + 1255,8\theta_{eq} + 418,6\theta_{eq} = 71162 + 8372 + 25116$$

$$\Leftrightarrow 2093\theta_{eq} = 104650$$

$$\Leftrightarrow \theta_{eq} = \frac{104650}{2093} = 50 \text{ } ^\circ\text{C}$$

3

3.1

$$\rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = \rho \times V \Rightarrow m = 1,0 \times 10^3 \times 200$$

$$\Leftrightarrow m = 2,0 \times 10^5 \text{ kg}$$

$$Q = mc_m \Delta\theta \Rightarrow Q = 2,0 \times 10^5 \times 4200 \times (25 - 20)$$

$$\Leftrightarrow Q = 4,2 \times 10^9 \text{ J}$$

3.2 *O Sol aquece a água da superfície da piscina por radiação, em seguida o calor flui por condução da superfície até o fundo da piscina.*

4

4.1 Entre  $t_1$  e  $t_2$ 4.2 Entre  $t_3$  e  $t_4$ 

4.3 Considerando o calor específico do gelo igual a  $0,55\text{cal/g}^\circ\text{C}$ , o calor latente de fusão igual a  $80\text{cal/g}$ , qual é a quantidade de calor absorvida pelo sistema, **em joules**, do instante inicial ao instante  $t_2$ ?

$$Q_T = Q_1 + Q_2$$

$$Q_T = m_{\text{gelo}} \times c_{m_{\text{gelo}}} \times \Delta\theta_{\text{gelo}} + m_{\text{gelo}} \times L_{\text{fusão}}$$

$$Q_T = 100 \times 0,55 \times [0 - (-40)] + 100 \times 80$$

$$\Leftrightarrow Q_T = 2200 + 8000$$

$$\Leftrightarrow Q_T = 10200 \text{ cal}$$

$$\Leftrightarrow Q_T = 10200 \times 4,186 = 42697,2 \text{ J}$$

5

5.1.

$$\rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = \rho \times V$$

$$m = 1,0 \times 10^3 \times 100 \times 1,0 \times 10^{-3} = 100 \text{ kg}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$m_{\text{água}_{\text{banheira}}} \times c_{m_{\text{água}}} \times \Delta\theta_{\text{banheira}} + m_{\text{água}_{\text{torneira}}} \times c_{m_{\text{água}}} \times \Delta\theta_{\text{torneira}} = 0$$

$$\Leftrightarrow 100 \times 4186 \times (30 - 20) + m_{\text{água}_{\text{torneira}}} \times 4186 \times (30 - 50) = 0$$

$$\Leftrightarrow 4186000 - 83720 m_{\text{água}_{\text{torneira}}} = 0$$

$$\Leftrightarrow m_{\text{água}_{\text{torneira}}} = \frac{4186000}{83720} = 50 \text{ kg}$$

Aplicando a definição de massa volúmica, chegamos a 50 L de água.

5.2 Aplicando a definição de massa volúmica, 0,20 L/s equivalem a 0,20 kg/s. Logo:

$$\begin{cases} 0,20 \text{ L} \rightarrow 1 \text{ s} \\ 50 \text{ L} \rightarrow x \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{50}{0,20} = 250 \text{ s}$$

$$\begin{cases} 1 \text{ minuto} \rightarrow 60 \text{ s} \\ y \rightarrow 250 \text{ s} \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{250}{60} \cong 4,2 \text{ s}$$

6

$$6.1 W = -p \times \Delta V \Rightarrow W = -3,0 \times 10^5 \times (0,20 - 0,50) \Leftrightarrow W = 9,0 \times 10^4 \text{ J}$$

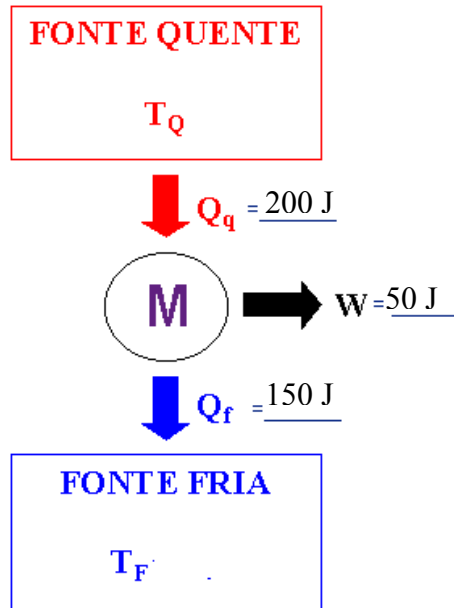
6.2 Sobre o sistema, pois pela convenção que utilizamos, o trabalho é positivo se realizado sobre o sistema.

7

$$\Delta E_i = W + Q + R \Rightarrow \Delta E_i = 350 + 200 + 0$$

$$\Leftrightarrow \Delta E_i = 550 \text{ J}$$

8  
8.1



8.2

$$\eta_{\%} = \left(1 - \frac{150}{200}\right) \times 100$$

$$\eta_{\%} = 25\%$$

**FIM**