

Teste de Física e Química A — Fenómenos elétricos, térmicos e radiação

10.º Ano

Física e Química A

10 questões

20 valores

3 páginas

Instruções: responde a todas as questões, apresentando os cálculos com unidades e, nas questões térmicas, os sinais de Q e W. Duração: 90 minutos.

Grupo I — Fenómenos elétricos (10 valores)

1. (2 valores) Completar: a corrente é a razão entre _____ e _____, em _____; a Lei de Ohm diz $U =$ _____; e o kWh é a unidade de _____ (1 kWh = _____ J).

2. (2 valores) Uma carga de 2,50 C atravessa uma secção em 0,50 s. Qual a corrente?

3. (2 valores) Dois resistores de 20,0 Ω e 40,0 Ω em série sob 12,0 V: calcula a resistência total, a corrente e a tensão no resistor de 40,0 Ω .

4. (2 valores) Uma lâmpada de 60 W é alimentada a 230 V. Calcula a corrente que consome, em mA.

5. (2 valores) Verdadeiro ou falso (corriges as falsas): a) Em paralelo a resistência equivalente é maior que qualquer ramo. b) O efeito Joule é proporcional ao quadrado da corrente. c) Em circuito aberto, $U = \mathcal{E}$. d) A potência depende do tempo de funcionamento. e) A diferença entre a energia fornecida e a recebida num circuito desaparece.

Grupo II — Fenómenos térmicos e radiação (10 valores)

6. (2 valores) Uma pilha de $\mathcal{E} = 9,0 \text{ V}$ e $r = 1,0 \, \Omega$ alimenta um resistor de $8,0 \, \Omega$. Calcula a corrente, a tensão nos terminais do resistor e a queda de tensão interna.

7. (2 valores) Calcula o calor necessário para aquecer $0,500 \text{ kg}$ de água de $25,0 \text{ K}$ ($c = 4180 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$) e indica em que modo a transferirá ao ambiente.

8. (2 valores) Apresenta o balanço de energia (em kJ) para converter $0,200 \text{ kg}$ de gelo a $-10,0 \, ^\circ\text{C}$ em vapor a $100 \, ^\circ\text{C}$, por etapas ($c_{\text{gelo}} = 2100 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$, $\lambda_{\text{fus}} = 334 \text{ kJ/kg}$, $c_{\text{água}} = 4180 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$, $\lambda_{\text{vap}} = 2260 \text{ kJ/kg}$).

9. (2 valores) Um motor térmico absorve 1500 J de uma fonte quente e devolve 900 J a uma fonte fria. Calcula o trabalho útil e o rendimento.

10. (2 valores) Um painel de $1,20 \text{ m}^2$ com $18 \, \%$ de rendimento funciona $3,0 \text{ h}$ sob 800 W/m^2 . Calcula a potência elétrica e a energia produzida (em kWh).

Soluções — Fenómenos elétricos, térmicos e radiação

1. carga e tempo · ampères (A) · $U = R \times i$ · consumo de energia · $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$.

2. $i = q/t = 2,50 \div 0,50 = 5,0 \text{ A}$.

3. $R = 20,0 + 40,0 = 60,0 \Omega$; $i = 12,0 \div 60,0 = 0,200 \text{ A}$; $U_{40} = 40,0 \times 0,200 = 8,0 \text{ V}$ (o de 20Ω fica com $4,0 \text{ V}$; soma = $12,0 \text{ V}$ ✓).

4. $i = P/U = 60 \div 230 = 0,261 \text{ A} = 261 \text{ mA}$.

5. a) **F** — em paralelo a equivalente é *menor* que a menor ramificação. b) **V** — $Q = R \cdot i^2 \cdot t$. c) **V** — circuito aberto: $i = 0 \rightarrow U = \mathcal{E}$. d) **F** — a potência é taxa (W); o tempo entra na energia. e) **F** — não desaparece: vira calor interno ($ri^2 \cdot t$) — a soma continua a fechar.

6. $i = 9,0 \div (8,0 + 1,0) = 1,0 \text{ A}$; $U = 8,0 \times 1,0 = 8,0 \text{ V}$; queda interna $1,0 \times 1,0 = 1,0 \text{ V}$. Verificação: $8,0 + 1,0 = 9,0 \text{ V}$ ✓

7. $Q = 0,500 \times 4180 \times 25,0 = 52\,250 \text{ J} = 52,25 \text{ kJ}$. Transferência ao ambiente: **convecção** (ar) e **condução** (recipientes) — sobretudo convecção.

8. Etapa 1 (gelo $-10 \rightarrow 0$): $0,200 \times 2100 \times 10 = 4,2 \text{ kJ}$. Etapa 2 (fusão): $0,200 \times 334 = 66,8 \text{ kJ}$. Etapa 3 (água $0 \rightarrow 100$): $0,200 \times 4180 \times 100 = 83,6 \text{ kJ}$. Etapa 4 (vaporização): $0,200 \times 2260 = 452,0 \text{ kJ}$. Total: $4,2 + 66,8 + 83,6 + 452,0 = 606,6 \text{ kJ}$ — a vaporização sozinha é 74,5 % do total.

9. $W = 1500 - 900 = 600 \text{ J}$; $\eta = 600 \div 1500 \times 100 = 40 \%$ — os 900 J devolvidos são obrigatórios (Segunda Lei).

10. $P = 800 \times 1,20 \times 0,18 = 172,8 \text{ W}$; $E = 0,1728 \text{ kW} \times 3,0 \text{ h} = 0,518 \text{ kWh} \approx 518 \text{ Wh}$ — cerca de **31 minutos** de um ferro de passar de 1000 W.

Nota: o teste cobre as três famílias — circuitos (Ohm + associações), calor ($mc\Delta T$, $m\lambda$, etapas) e conversões (motor, painel). Em todas elas, o mesmo hábito resolve: unidade em cada passo, sinal onde a lei exige, e a soma a fechar.