

Gabarito Lista UERJ

1. Questão 1

A carga elétrica é dada pela área sob o gráfico da corrente:

$$Q = \text{área}$$

Para X (triângulo):

$$A = \frac{b \times h}{2} = \frac{5 \times 12}{2} = 30 \text{ C}$$

Para Y (trapézio):

$$A = \frac{(B + b) \times h}{2} = \frac{(5 + 3) \times 12}{2} = \frac{96}{2} = 48 \text{ C}$$

Módulo da diferença:

$$|Q_x - Q_y| = |30 - 48| = 18 \text{ C}$$

Resposta: (C) 18

2. Questão 2

A potência é dada por:

$$P = U \times i$$

Do gráfico: $U = 25 \text{ V}$ para $i = 5 \text{ A}$.

$$P = 25 \times 5 = 125 \text{ W}$$

Resposta: (A) 125

3. Questão 3

Energia total: $E = 1,5 \times 10^{14} \text{ J}$; Tempo: $\Delta t = 1 \text{ s}$

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{1,5 \times 10^{14}}{1} = 1,5 \times 10^{14} \text{ W}$$

Repare que tal resultado é o mesmo para a área do 1º gráfico.

Resposta: (A)

4. **Questão 4**

Energia do raio: $360 \text{ kWh} = 36 \cdot 10^4 \text{ Wh}$ Potência da lâmpada: 25 W

Tempo:

$$\Delta t = \frac{E}{P} = \frac{36 \cdot 10^4}{25} = 144 \cdot 10^2 \text{ h}$$

Conversão para meses: $1 \text{ mês} = 30 \times 24 = 720 \text{ h}$

$$x = \frac{144 \cdot 10^2}{72 \cdot 10} = 20 \text{ meses}$$

Resposta: (D) 20

5. **Questão 5**

Número de elétrons: $n = 4,0 \times 10^{18}$ Carga elementar: $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

$$Q = n \times e = 4,0 \times 10^{18} \times 1,6 \times 10^{-19} = 0,64 \text{ C}$$

Tempo: 20 s

$$i = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{0,64}{20} = 0,032 \text{ A} = 3,2 \times 10^{-2} \text{ A}$$

Resposta: (B) $3,2 \times 10^{-2}$

6. **Questão 6**

Considere que cada resistor tem resistência R e a tensão aplicada é U_{AB} . A corrente elétrica total em cada circuito será:

$$i = \frac{U_{AB}}{R_{eq}}$$

Ou seja, a **menor corrente** será no circuito com **maior resistência equivalente**.

- **Circuito I:** 4 resistores em paralelo

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{4}{R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R}{4}$$

- **Circuito II:** 3 ramos em paralelo, cada com 2 resistores em série

Cada ramo: $R_s = R + R = 2R$.

Assim:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} = \frac{3}{2R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{2R}{3}$$

- **Circuito III:** 2 resistores em paralelo, em série com um terceiro
Paralelo:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R} \Rightarrow R_p = \frac{R}{2}$$

Em série com outro resistor:

$$R_{eq} = R_p + R = \frac{R}{2} + R = \frac{3R}{2}$$

- **Circuito IV:** 2 ramos em paralelo
- Ramo superior: 3 resistores em série $\Rightarrow R_s = 3R$ - Ramo inferior: 2 resistores em série $\Rightarrow R_s = 2R$
Em paralelo:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3R} + \frac{1}{2R} = \frac{2+3}{6R} = \frac{5}{6R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{6R}{5}$$

Comparando as resistências equivalentes:

$$\begin{cases} R_{eq,I} = \frac{R}{4} \\ R_{eq,II} = \frac{2R}{3} \\ R_{eq,III} = \frac{3R}{2} \\ R_{eq,IV} = \frac{6R}{5} \end{cases}$$

Em ordem crescente:

$$\frac{R}{4} < \frac{2R}{3} < \frac{6R}{5} < \frac{3R}{2}$$

Logo, o circuito com maior resistência equivalente (menor corrente) é o:

Circuito III

Resposta: (C) III

7. Questão 7

Campo elétrico uniforme:

$$E = \frac{U}{d}$$

$$U = 6 \text{ V}, d = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$E = \frac{6}{0,2} = 30 \text{ V/m}$$

Resposta: (B) 30

8. **Questão 8**

Lei de Ohm:

$$R = \frac{U}{i}$$

$$U = 0,07 \text{ V}, i = 7,0 \times 10^{-6} \text{ A}$$

$$R = \frac{0,07}{7,0 \times 10^{-6}} = 10^4 \Omega$$

Resposta: (C) 10^4

9. **Questão 9**

Sabemos que:

- A lâmpada fluorescente de 15 W equivale, em luminosidade, à incandescente de 60 W.
- Ambas funcionam por 6 horas por dia.
- O mês possui 30 dias.

Vamos calcular o consumo mensal de cada uma:

$$\text{Energia incandescente} = 60 \text{ W} \times 6 \text{ h/dia} \times 30 \text{ dias} = 10800 \text{ Wh} = 10,8 \text{ kWh}$$

$$\text{Energia fluorescente} = 15 \text{ W} \times 6 \text{ h/dia} \times 30 \text{ dias} = 2700 \text{ Wh} = 2,7 \text{ kWh}$$

A economia é:

$$\text{Economia} = 10,8 \text{ kWh} - 2,7 \text{ kWh} = \boxed{8,1 \text{ kWh}}$$

Resposta: (b) 8,1

10. **Questão 10**

- Potência do chuveiro: $P = 5000 \text{ W} = 5 \text{ kW}$
- Tempo de banho diário: $t = 45 \text{ min} = 0,75 \text{ h}$
- Número de dias no mês: 30

$$\text{Energia mensal} = P \cdot t \cdot 30 = 5 \cdot 0,75 \cdot 30 = 112,5 \text{ kWh}$$

$$\text{Custo total} = 112,5 \cdot 0,20 = \boxed{R\$ 22,50}$$

11. **Questão 11**

- Energia inicial: $E_i = 550 \text{ J}$
- Energia final: $E_f = 1000 \text{ J}$
- Energia a ser acumulada: $\Delta E = 1000 - 550 = 450 \text{ J}$
- Potência líquida: $P_{\text{líquida}} = 50 - 20 = 30 \text{ W}$

$$\Delta t = \frac{\Delta E}{P} = \frac{450}{30} = \boxed{15 \text{ s}}$$

Resposta: (d) 15 s

12. Questão 12

- Potência total:

$$P = 150 + 400 + 300 + 120 + 150 + 300 = 1420 \text{ W}$$

- Tempo de uso: $t = 120 \text{ min} = 2 \text{ h}$

$$E = P \cdot t = 1,420 \text{ kW} \cdot 2 \text{ h} = \boxed{2,84 \text{ kWh}}$$

Resposta: (d) 2,84

13. Questão 13

- Tensão: $U = 2,5 \text{ V}$
- Corrente: $i = 20 \text{ mA} = 0,02 \text{ A}$
- Tempo: $t = 40 \text{ s}$

$$E = P \cdot t = U \cdot i \cdot t = 2,5 \cdot 0,02 \cdot 40 = \boxed{2,0 \text{ J}}$$

Resposta: (e) 2,0 J

14. Questão 14

Afirmção 1: *O resistor B é ôhmico.*

Sabemos que um resistor é ôhmico quando o gráfico $V \times i$ é uma reta. Como o gráfico de B é uma reta, essa afirmação é **verdadeira**.

Afirmção 2: *Os resistores têm mesma resistência em 10V*

Em um gráfico $V \times i$, podemos determinar a resistência do resistor pela inclinação de seu gráfico. Quanto mais inclinado o gráfico, maior a resistência. Como o gráfico de A em 10V tem inclinação diferente do B, podemos afirmar que essa afirmação é **falsa**

Afirmção 3: *Potência dissipada por A com 20 V.*

Para A:

$$i = 30 \text{ mA} = 0,03 \text{ A}, \quad V = 20 \text{ V}$$

$$P = V \cdot i = 20 \cdot 0,03 = \boxed{0,6 \text{ W}} \Rightarrow \text{Verdadeira}$$

Afirmção 4: Resistência de B com 5 V e 10 mA .

$$R = \frac{V}{i} = \frac{5}{0,01} = \boxed{500 \Omega} \Rightarrow \text{Falsa (não é } 50 \Omega)$$

Gabarito: Apenas as afirmações 1 e 3 são verdadeiras.

15. Questão 15

Pela equação da transformação isotérmica: P é inversamente proporcional à V o que nos dá que

Menor raio $\Rightarrow$ menor volume $\Rightarrow$ maior pressão.

O menor raio é do balão II: $R/2$.

Resposta: (B) II

16. Questão 16

$Q = \text{Área sob o gráfico } C \times \Delta\theta:$

$$A = \frac{(B + b) \times h}{2} = \frac{(40 + 20) \times 50}{2} = \frac{60 \times 50}{2} = 1500 \text{ cal}$$

Resposta: (B) 1500

17. Questão 17

Calor absorvido na fusão: $Q = 1000 - 300 = 700 \text{ cal}$; Massa: $m = 10 \text{ g}$

$$L_f = \frac{Q}{m} = \frac{700}{10} = 70 \text{ cal/g}$$

Resposta: (A) 70

18. Questão 18

Equação: $PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$

$P = 8 \text{ atm}$, $V = 1500 \text{ L}$, $R = 0,08 \text{ atm.L/mol.K}$, $T = 600 \text{ K}$

$$n = \frac{8 \times 1500}{0,08 \times 600} = \frac{12000}{48} = 250 \text{ mol}$$

Resposta: (D) 250

19. Questão 19

Energia consumida: $Q = 1450 \text{ cal}$

Área do gráfico $\Rightarrow$ produto $c\Delta\theta$:

Podemos dividir o gráfico em um trapézio de área:

$$A = \frac{(0,25 + 0,2) \times 20}{2} = 4,5$$

E em um retângulo de área:

$$A = 0,25 \times 40 = 10$$

Total: $A = 14,5 \text{ cal/g}$

Como temos que $A = c\Delta\theta$

$$m = \frac{Q}{A} = \frac{1450}{14,5} = 100 \text{ g}$$

Resposta: (B) 100

20. Questão 20

A energia da queima é dada pelo poder calorífico do Etanol, vezes sua massa:

$$E = 100 \times 30 = 3000 \text{ kJ} = 3,000,000 \text{ J}$$

Como temos que o calor específico: $c = 4,2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$, $\Delta\theta = 60^\circ\text{C}$

$$m = \frac{Q}{c\Delta\theta} = \frac{3,000,000}{4,2 \times 60} \approx \frac{3,000,000}{252} \approx 11900 \text{ g} = 12 \text{ kg}$$

Resposta: (D) 12

21. Questão 21

Massa por ciclo: 0,02 g, ciclos por segundo: $\frac{15}{60} = 0,25 \text{ ciclos/s}$

Calor por ciclo:

$$Q = 0,02 \times 2400 = 48 \text{ J}$$

Taxa de calor:

$$P = Q \times \text{ciclos/s} = 48 \times 0,25 = 12 \text{ J/s}$$

Resposta: (D) 12

22. Questão 22

O segundo platô de temperatura indica a **vaporização**, uma vez que o corpo iniciou seu processo no estado sólido.

Resposta: (D) vaporização

23. Questão 23

- Massa: $m = 200 \text{ g}$
- Potência: $P = 210 \text{ J/s}$
- $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$

Pelo gráfico, observa-se que a areia sofreu uma variação de temperatura de $\Delta T = 25^\circ\text{C}$ em $t = 20\text{ s}$. Como a potência fornecida é constante, temos:

$$Q = P \cdot t = 210 \cdot 20 = 4\,200\text{ J}$$

Convertendo para calorias: $Q = \frac{4\,200}{4,2} = 1\,000\text{ cal}$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \Rightarrow 1\,000 = 200 \cdot c \cdot 25$$

$$c = \frac{1\,000}{200 \cdot 25} = \frac{1\,000}{5\,000} = \boxed{0,2\text{ cal/g}^\circ\text{C}}$$

Resposta: $\boxed{0,2\text{ cal/g}^\circ\text{C}}$

24. Questão 24

- Potência: $P = 150\text{ cal/s}$
- Tempo: $t = 4\text{ min} = 240\text{ s}$
- Temperaturas: $T_1 = 20^\circ\text{C}$, $T_2 = 60^\circ\text{C}$, $\Delta T = 40^\circ\text{C}$
- Calor específico da água: $c = 1,0\text{ cal/g}^\circ\text{C}$

$$Q = P \cdot t = 150 \cdot 240 = 36\,000\text{ cal}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \Rightarrow 36\,000 = m \cdot 1,0 \cdot 40$$

$$m = \frac{36\,000}{40} = \boxed{900\text{ g}}$$

Resposta: (E) 900 g