



Questões

1. (Objetiva - Fácil - Entender) Durante uma aula de laboratório, um estudante observa o filamento de uma lâmpada incandescente acesa. Ele nota que o filamento fica vermelho e quente. Qual efeito da corrente elétrica é o principal responsável por esse aquecimento e emissão de luz (ainda que a luz visível seja consequência do aquecimento intenso)?

- a) Efeito magnético
- b) Efeito químico
- c) Efeito Joule (térmico)
- d) Efeito fisiológico
- e) Efeito luminoso direto (como em LEDs)

2. (Discursiva - Fácil - Aplicar) Um carregador de celular comum indica em sua etiqueta que fornece uma corrente de 2 A quando conectado a uma tensão de 5 V. Calcule a quantidade de carga elétrica (em Coulombs) que atravessa o cabo do carregador durante 1 minuto de uso contínuo. Apresente o cálculo.

3. (Objetiva - Médio - Analisar) Para economizar energia em sua casa, Joana trocou uma lâmpada incandescente de 100 W por uma lâmpada LED de 15 W. Ambas são ligadas na mesma tensão de 127 V e produzem luminosidade semelhante. Comparando as duas lâmpadas quando acesas, qual afirmação está correta?

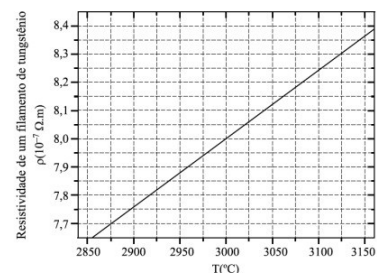
- a) A lâmpada LED possui maior resistência elétrica que a incandescente.
- b) A corrente elétrica que percorre a lâmpada incandescente é menor que a da LED.
- c) A resistência elétrica da lâmpada incandescente é menor que a da LED.
- d) Ambas as lâmpadas consomem a mesma quantidade de energia para o mesmo tempo de uso.
- e) A lâmpada incandescente converte energia elétrica em luz de forma mais eficiente que a LED.

4. (Discursiva - Médio - Aplicar) Um estudante montou um pequeno circuito com uma pilha de 1,5 V e um resistor. Usando um amperímetro, ele mediu uma corrente de 0,3 A passando pelo resistor. Qual é o valor da resistência elétrica desse resistor, supondo que ele seja ôhmico? Se o estudante substituísse a pilha por outra de 3,0 V, qual seria a nova corrente no circuito, mantendo o mesmo resistor?



Legenda: Representação esquemática de um resistor.

5. (Objetiva - Fácil - Lembrar) A segunda Lei de Ohm descreve como a resistência elétrica de um condutor homogêneo depende de suas características geométricas e do material. Qual das fórmulas abaixo representa corretamente a segunda Lei de Ohm?



Legenda: Condutor cilíndrico com comprimento L e área de seção transversal A.

- a) $R = U / i$
- b) $P = U * i$
- c) $R = \rho * L / A$
- d) $R = \rho * A / L$
- e) $U = R * i$



Professor Lucas

professorlucas.com

6. (Discursiva - Médio - Analisar) Dois fios, A e B, são feitos do mesmo material (mesma resistividade ρ) e estão à mesma temperatura. O fio A tem comprimento L e área de seção transversal A . O fio B tem comprimento $2L$ e área de seção transversal $A/2$. Explique qual dos dois fios apresenta maior resistência elétrica e justifique sua resposta utilizando a segunda Lei de Ohm.

7. (Objetiva - Médio - Aplicar) Um aquecedor elétrico portátil possui uma resistência de $22\ \Omega$. Ele é projetado para ser ligado em uma tomada de 110 V . Qual a potência elétrica dissipada por este aquecedor quando em funcionamento?

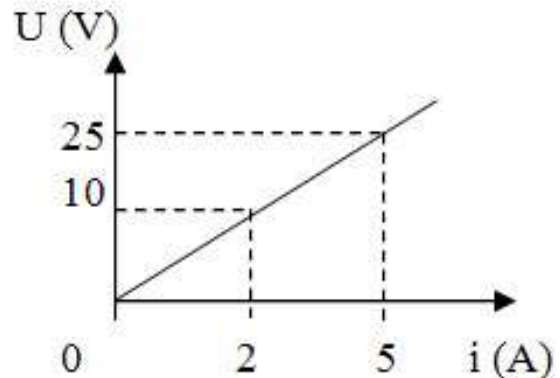
a) 220 W b) 550 W c) 1100 W d) 2420 W e) 5 A

8. (Discursiva - Difícil - Avaliar) Você precisa escolher um fio para uma instalação elétrica que alimentará um chuveiro de 5500 W em uma rede de 220 V . Há duas opções de fios disponíveis, ambos do mesmo material (cobre), mas com diâmetros diferentes: Fio X (mais fino) e Fio Y (mais grosso). Considerando a segurança e a eficiência energética (menor perda por efeito Joule), qual fio você escolheria? Justifique sua resposta relacionando o diâmetro do fio com a resistência elétrica (Segunda Lei de Ohm) e a corrente elétrica (Primeira Lei de Ohm e Potência).

9. (Objetiva - Médio - Analisar) O gráfico abaixo mostra a corrente elétrica (i) em função da diferença de potencial (U) para dois resistores ôhmicos, R_1 e R_2 .

Corrente Elétrica

Leis de Ohm



Legenda: Gráfico genérico U vs i para um resistor ôhmico.

Imagine duas retas passando pela origem, onde a reta para R_1 tem maior inclinação (menor R) que a reta para R_2 (menor inclinação, maior R) se o gráfico fosse i vs U . Como o gráfico é U vs i , R_1 tem menor inclinação e R_2 tem maior inclinação. Com base no gráfico (considerando U no eixo Y e i no eixo X), qual das seguintes afirmações é correta?

- a) R_1 e R_2 não são resistores ôhmicos.
- b) A resistência elétrica de R_1 é maior que a de R_2 .
- c) A resistência elétrica de R_2 é maior que a de R_1 .
- d) Para uma mesma corrente i , a tensão em R_1 é maior que em R_2 .
- e) A resistência de ambos diminui com o aumento da tensão.

10. (Discursiva - Médio - Entender) Explique o conceito de corrente elétrica em um condutor metálico. O que são os portadores de carga nesse tipo de material e qual o sentido convencional adotado para a corrente elétrica em relação ao movimento desses portadores?

11. (Objetiva - Difícil - Criar/Avaliar) Um estudante quer construir um aquecedor de imersão caseiro usando um fio de nicromo (liga de níquel e cromo, alta resistividade) de 1 metro de comprimento e área de seção transversal de $0,5\text{ mm}^2$. A resistividade do nicromo é $1,1\text{ x}$



$10^{-6} \Omega \cdot m$. Ele pretende ligar o fio diretamente em uma tomada de 127 V. Antes de construir, ele calcula a potência que seria dissipada. Qual seria essa potência aproximada e por que essa construção pode ser perigosa?

- a) 127 W, perigo baixo.
- b) 58 W, perigo baixo.
- c) 2,2 Ω , perigo de superaquecimento.
- d) 7300 W, perigo de curto-circuito e superaquecimento extremo.
- e) 58 A, perigo de choque elétrico.

12. (Discursiva - Fácil - Lembrar) Cite três exemplos de aparelhos ou situações do cotidiano onde o efeito Joule (aquecimento devido à corrente elétrica) é aproveitado de forma útil.

13. (Objetiva - Fácil - Lembrar) Qual é a unidade de medida da resistência elétrica no Sistema Internacional de Unidades (SI)?

- a) Ampère (A)
- b) Volt (V)
- c) Watt (W)
- d) Ohm (Ω)
- e) Coulomb (C)

14. (Discursiva - Médio - Aplicar) Uma torradeira elétrica tem potência nominal de 1200 W quando ligada em 120 V. Calcule a resistência elétrica do elemento aquecedor da torradeira e a corrente que a percorre durante o uso normal.

15. (Objetiva - Médio - Analisar) Um fio condutor tem sua resistência elétrica R. Se cortarmos o fio exatamente ao meio, qual será a resistência elétrica de cada metade, comparada à resistência original R?

- a) $R/4$ b) $R/2$ c) R d) $2R$ e) $4R$

16. (Discursiva - Fácil - Entender) O que significa dizer que um material é um "bom condutor" de eletricidade em termos de sua resistividade? Dê um exemplo de um bom condutor e um exemplo de um bom isolante (mau condutor).

Corrente Elétrica

Leis de Ohm

17. (Objetiva - Médio - Aplicar) Um estudante mede a corrente que passa por um resistor e a tensão aplicada a ele, obtendo os seguintes pares de valores: (2V, 0.4A), (4V, 0.8A), (6V, 1.2A). Qual é o valor da resistência elétrica deste resistor, assumindo que ele seja ôhmico?

- a) 0.2 Ω b) 0.8 Ω c) 1.2 Ω d) 5 Ω e) 8 Ω

18. (Discursiva - Médio - Analisar) Em uma instalação elétrica residencial, por que os fios utilizados para conectar aparelhos de alta potência, como chuveiros e fornos elétricos, geralmente precisam ser mais grossos (maior área de seção transversal) do que os fios usados para lâmpadas?

19. (Objetiva - Difícil - Analisar) Considere um cubo feito de material condutor com resistividade ρ . Se uma corrente elétrica i entra por uma face do cubo e sai pela face oposta, a resistência elétrica R é dada por $R = \rho L/A$, onde L é o comprimento da aresta do cubo e A é a área da face. Se pegarmos o mesmo volume de material e o moldarmos em um fio cilíndrico de comprimento $10L$, qual será a nova resistência R' em termos de R? (Lembre-se que o volume $V = L^3$ para o cubo e $V = A_{cil} * L_{cil}$ para o cilindro).

- a) $R' = R / 100$ b) $R' = R / 10$ c) $R' = R$ d) $R' = 10 R$ e) $R' = 100 R$

20. (Discursiva - Médio - Aplicar) Calcule o consumo mensal de energia elétrica (em kWh) de um computador com fonte de 300 W que fica ligado 8 horas por dia, durante 30 dias. Se o custo do kWh é R\$ 0,70, qual o custo mensal para manter este computador ligado?

21. (Objetiva - Fácil - Entender) Em qual dos materiais abaixo a corrente elétrica é predominantemente formada pelo movimento de íons?

- a) Fio de cobre
- b) Filamento de tungstênio de uma lâmpada
- c) Solução de água com sal (NaCl)
- d) Gás neon dentro de um letreiro luminoso (quando aceso)
- e) Grafite de um lápis



22. (Discursiva - Difícil - Criar/Avaliar)

Proponha um experimento simples para verificar se um determinado resistor desconhecido obedece à Lei de Ohm (é ôhmico). Descreva os materiais necessários, o procedimento e como você analisaria os resultados para chegar a uma conclusão.

23. (Objetiva - Médio - Analisar) Dois resistores, $R_1 = 10 \, \Omega$ e $R_2 = 20 \, \Omega$, são ligados separadamente à mesma fonte de tensão V . Qual a relação entre as potências P_1 e P_2 dissipadas por R_1 e R_2 , respectivamente?

a) $P_1 = P_2 / 4$ b) $P_1 = P_2 / 2$ c) $P_1 = P_2$ d) $P_1 = 2 * P_2$ e) $P_1 = 4 * P_2$

24. (Discursiva - Médio - Analisar) Explique por que, ao tocar simultaneamente nos dois polos de uma pilha comum (1,5 V), geralmente não sentimos choque elétrico, mas tocar nos dois fios de uma tomada residencial (110 V ou 220 V) pode ser fatal. Relacione sua explicação com a Lei de Ohm e os efeitos fisiológicos da corrente elétrica.

25. (Objetiva - Fácil - Lembrar) O que acontece com a corrente elétrica total em um circuito simples (uma fonte e um resistor) se a resistência elétrica do circuito for duplicada, mantendo a tensão constante?

a) A corrente duplica. b) A corrente quadruplica. c) A corrente permanece a mesma. d) A corrente cai pela metade. e) A corrente é reduzida a um quarto.

26. (Discursiva - Fácil - Lembrar) Defina potência elétrica e cite sua unidade de medida no Sistema Internacional (SI). Qual a relação entre potência (P), tensão (U) e corrente (i)?

27. (Objetiva - Médio - Aplicar) Uma bateria de automóvel de 12 V fornece energia para acender dois faróis idênticos. Se a corrente total fornecida pela bateria é de 8 A, qual a potência total consumida pelos dois faróis?

a) 1,5 W b) 12 W c) 24 W d) 48 W e) 96 W

28. (Discursiva - Médio - Analisar) Explique o que é um curto-circuito em termos de resistência elétrica e corrente. Por que um curto-circuito geralmente é perigoso em instalações elétricas residenciais?

29. (Objetiva - Fácil - Entender) Em dias frios, é comum utilizarmos aquecedores elétricos. Estes aparelhos convertem energia elétrica principalmente em qual outra forma de energia?

a) Energia luminosa b) Energia sonora c) Energia química d) Energia térmica e) Energia mecânica

30. (Discursiva - Fácil - Aplicar) Um ferro de passar roupa tem uma resistência elétrica de 15 Ω . Se ele fica ligado por 10 minutos (600 segundos) em uma tomada de 120 V, quanta energia elétrica (em Joules) ele consome nesse período? (Lembre-se que Energia = Potência x Tempo).

Gabarito Direto

1. c) Efeito Joule (térmico)
2. 120 C
3. a) A lâmpada LED possui maior resistência elétrica que a incandescente.
4. Resistor: 5 Ω ; Nova corrente: 0,6 A
5. c) $R = \rho * L / A$
6. O fio B ($R = \rho * (2L) / (A/2) = 4 * \rho * L / A = 4 * R_A$)
7. b) 550 W
8. Fio Y (mais grosso), pois tem menor resistência, resultando em menor perda de energia por efeito Joule e menor aquecimento, sendo mais seguro e eficiente para a alta corrente exigida pelo chuveiro.
9. c) A resistência elétrica de R_2 é maior que a de R_1 . (No gráfico U vs i , R é a



- inclinação. R2 tem maior inclinação que R1).
10. Movimento ordenado de elétrons livres. Sentido convencional é oposto ao movimento dos elétrons (do potencial maior para o menor).
- 11.d) 7300 W, perigo de curto-circuito e superaquecimento extremo. ($R = \rho L/A \approx 2.2 \, \Omega$; $P = U^2/R \approx 127^2/2.2 \approx 7300 \, \text{W}$)
12. Chuveiro elétrico, ferro de passar roupa, torradeira, filamento de lâmpada incandescente, secador de cabelo, etc. (Citar três)
- 13.d) Ohm (Ω)
14. Resistência: $12 \, \Omega$; Corrente: $10 \, \text{A}$
- 15.b) $R/2$
16. Bom condutor tem baixa resistividade (ex: cobre, prata). Bom isolante tem alta resistividade (ex: borracha, vidro).
- 17.d) $5 \, \Omega$ ($R = U/i = 2/0.4 = 4/0.8 = 6/1.2 = 5 \, \Omega$)
18. Aparelhos de alta potência exigem correntes maiores ($P=UI$). Fios mais grossos têm menor resistência ($R=\rho L/A$), dissipando menos calor ($P_{\text{dissipada}} = R \cdot i^2$) e evitando superaquecimento e risco de incêndio.
- 19.e) $R' = 100 \, R$ (Volume $V=L^3=A_{\text{cil}}L_{\text{cil}} = A_{\text{cil}}/10L \Rightarrow A_{\text{cil}} = L^2/10$. $R = \rho L/L^2 = \rho/L$. $R' = \rho(10L)/A_{\text{cil}} = \rho(10L)/(L^2/10) = 100 \rho/L = 100R$)
20. Consumo: 72 kWh; Custo: R\$ 50,40 ($E = 0.3 \, \text{kW} \cdot 8 \, \text{h/dia} \cdot 30 \, \text{dias} = 72 \, \text{kWh}$. Custo = $72 \, \text{kWh} \cdot \text{R\$ } 0,70/\text{kWh}$)
- 21.c) Solução de água com sal (NaCl)
22. Materiais: Fonte de tensão variável, resistor desconhecido, voltímetro, amperímetro, fios. Procedimento: Montar circuito simples, variar a tensão da fonte, medir pares de valores (U, i). Análise: Construir gráfico U vs i . Se for

Corrente Elétrica

Leis de Ohm

- uma reta passando pela origem, o resistor é ôhmico.
- 23.d) $P_1 = 2 \cdot P_2$ ($P = V^2/R$. $P_1 = V^2/10$; $P_2 = V^2/20$. $P_1/P_2 = (V^2/10) / (V^2/20) = 20/10 = 2$)
24. A resistência do corpo humano é relativamente alta. Com 1,5 V (pilha), a corrente resultante ($i=U/R$) é muito baixa, insuficiente para causar sensação ou dano. Com 110V ou 220V (tomada), a corrente é significativamente maior, podendo ser perigosa ou fatal.
- 25.d) A corrente cai pela metade ($i = U/R$. Se R dobra, i cai pela metade).
26. Potência é a taxa de transferência ou conversão de energia por unidade de tempo. Unidade SI: Watt (W). Relação: $P = U \cdot i$.
- 27.e) 96 W ($P_{\text{total}} = U_{\text{total}} \cdot i_{\text{total}} = 12 \, \text{V} \cdot 8 \, \text{A}$)
28. Curto-circuito é uma conexão de baixa resistência (idealmente zero) entre dois pontos de potenciais diferentes. Isso causa um aumento abrupto da corrente ($i=U/R$, com R próximo de zero), levando a superaquecimento, risco de incêndio e danos aos equipamentos/fonte.
- 29.d) Energia térmica
30. 576.000 J ($P = U^2/R = 120^2/15 = 960 \, \text{W}$. $E = P \cdot t = 960 \, \text{W} \cdot 600 \, \text{s} = 576.000 \, \text{J}$)