

Potência elétrica

1. (Unicamp) Um aluno necessita de um resistor que, ligado a uma tomada de 220 V, gere 2200 W de potência térmica. Ele constrói o resistor usando fio de constante $N^{\circ}. 30$ com área de seção transversal de $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mm}^2$ e condutividade elétrica de $2,0 \cdot 10^6 (\Omega \text{ m})^{-1}$.

- Que corrente elétrica passará pelo resistor?
- Qual será a sua resistência elétrica?
- Quantos metros de fio deverão ser utilizados?

2. (Unicamp) Uma cidade consome $1,0 \cdot 10^8 \text{ W}$ de potência e é alimentada por uma linha de transmissão de 1000 km de extensão, cuja voltagem, na entrada da cidade, é 100000 volts. Esta linha é constituída de cabos de alumínio cuja área da seção reta total vale $A = 5,26 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$. A resistividade do alumínio é $\rho = 2,63 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$.

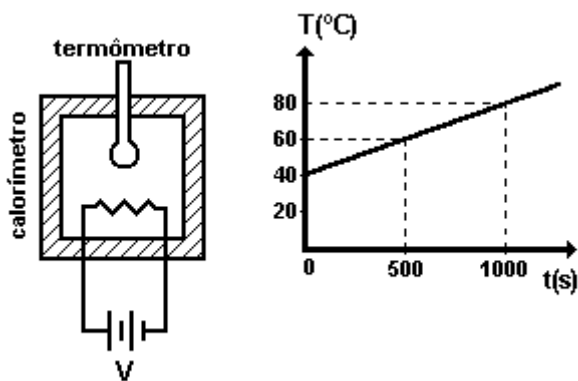
- Qual a resistência dessa linha de transmissão?
- Qual a corrente total que passa pela linha de transmissão?
- Que potência é dissipada na linha?

3. (Fuvest) O circuito elétrico do enfeite de uma árvore de natal é constituído de 60 lâmpadas idênticas (cada uma com 6 V de tensão e resistência de 30 ohms) e uma fonte de tensão de 6 V com potência de 18 watts que liga um conjunto de lâmpadas de cada vez, para produzir o efeito pisca-pisca.

Considerando-se que as lâmpadas e a fonte funcionam de acordo com as especificações fornecidas, calcule:

- a corrente que circula através de cada lâmpada quando acesa.
- O número máximo de lâmpadas que podem ser acesas simultaneamente.

4. (Fuvest) Um calorímetro, constituído por um recipiente isolante térmico ao qual estão acoplados um termômetro e um resistor elétrico, está completamente preenchido por 0,400 kg de uma substância cujo calor específico deseja-se determinar. Num experimento em que a potência dissipada pelo resistor era de 80 W, a leitura do termômetro permitiu a construção do gráfico da temperatura T em função do tempo t , mostrado na figura adiante. O tempo t é medido à partir do instante em que a fonte que alimenta o resistor é ligada.



- Qual o calor específico da substância em joules/(kg°C)?
- Refaça o gráfico da temperatura em função do tempo no caso da tensão V da fonte que alimenta o resistor ser reduzida à metade.

5. (Unesp) Acende-se uma lâmpada de 100 W que está imersa num calorímetro transparente contendo 500 g de água. Em 1 minuto e 40 segundos a temperatura da água sobe $4,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Qual porcentagem de energia elétrica fornecida à lâmpada é convertida em luz? (Considere o calor específico da água $4,2 \text{ Joules/g } \cdot ^{\circ}\text{C}$ e que a luz produzida não é absorvida pelo calorímetro. Despreze a capacidade térmica do calorímetro e da lâmpada).

Potência elétrica

6. (Unesp) Deseja-se projetar um aquecedor elétrico que seja capaz de elevar a temperatura de 100 kg de água de 20 °C a 56 °C em duas horas.

a) Que potência deve ter esse aquecedor?

b) Se o aquecedor for projetado para ser ligado em 220 volts, que valor de resistência deverá ser escolhido? (considere o calor específico da água 4,2 (J/g . °C) e suponha que todo calor desenvolvido no aquecedor seja usado para elevar a temperatura da água).

7. (Unesp) Um resistor elétrico está imerso em 0,18 kg de água, contida num recipiente termicamente isolado. Quando o resistor é ligado por 3,0 minutos, a temperatura da água sobe 5,0 °C.

a) Com que potência média o calor (energia térmica) é transferido do resistor para a água? (Considere o calor específico da água igual a $4,2 \times 10^3$ J/kg °C e despreze a capacidade térmica do recipiente e do resistor.)

b) Se, durante 3,0 minutos o resistor for percorrido por uma corrente constante de 3,5 A, que tensão foi aplicada em seus terminais?

8. (Unicamp) Um ebulidor elétrico pode funcionar com um ou com dois resistores idênticos de mesma resistência R. Ao funcionar apenas com um resistor, uma certa quantidade de água entra em ebulição um volume igual de água se o aquecedor funcionar com os dois resistores ligados:

a) em paralelo?

b) em série?

9. (Unicamp) Um fusível é um interruptor elétrico de proteção que queima, desligando o circuito, quando a corrente ultrapassa certo valor. A rede elétrica de 110 V de uma casa é protegida por fusível de 15 A. Dispõe-se dos seguintes equipamentos: um aquecedor de água de 2200 W, um ferro de passar de 770 W, e lâmpadas de 100 W.

a) Quais desses equipamentos podem ser ligados na rede elétrica, um de cada vez, sem queimar o fusível?

b) Se apenas lâmpadas de 100 W são ligadas na rede elétrica, qual o número máximo dessas lâmpadas que podem ser ligadas simultaneamente sem queimar o fusível de 15 A?

10. (Unicamp) Considere os seguintes equipamentos operando na máxima potência durante uma hora: uma lâmpada de 100 W, o motor de um Fusca, o motor de um caminhão, uma lâmpada de 40 W, um ferro de passar roupas.

a) Qual das lâmpadas consome menos energia?

b) Que equipamento consome mais energia?

c) Coloque os cinco equipamentos em ordem crescente de consumo de energia.

11. (Unicamp) A potência P de um chuveiro elétrico, ligado a uma rede doméstica de tensão $V = 220$ V é dado por $P = V^2/R$, onde a resistência R do chuveiro é proporcional ao comprimento do resistor. A tensão V e a corrente elétrica I no chuveiro estão relacionados pela Lei de Ohm: $V = RI$. Deseja-se aumentar a potência do chuveiro mudando apenas o comprimento do resistor.

a) Ao aumentar a potência a água ficará mais quente ou mais fria?

b) Para aumentar a potência do chuveiro, o que deve ser feito com a resistência do chuveiro?

c) O que acontece com a intensidade da corrente elétrica I quando a potência do chuveiro aumenta?

d) O que acontece com o valor da tensão V quando a potência do chuveiro aumenta?

Potência elétrica

12. (Unicamp) Um forno de microondas opera na voltagem de 120 V e corrente de 5,0 A. Colocaram-se neste forno 200 ml de água à temperatura de 25 °C. Admita que toda energia do forno é utilizada para aquecer a água. Para simplificar, adote $1,0 \text{ cal} = 4,0 \text{ J}$.

- Qual a energia necessária para elevar a temperatura da água a 100 °C?
- Em quanto tempo esta temperatura será atingida?

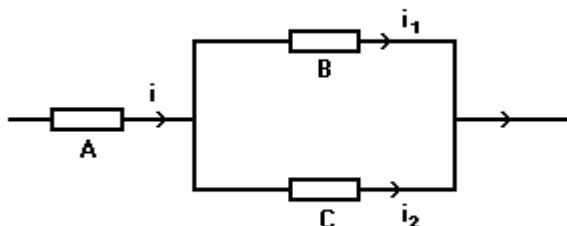
13. (Unitau) Deseja-se ferver a água de um recipiente no menor intervalo de tempo possível. Dispõe-se, para tanto, de um gerador de f.e.m $E = 60 \text{ V}$ e resistência interna $r = 30 \Omega$ e ainda dois resistores, um de $3,0 \Omega$ e outro de $6,0 \Omega$.

- Qual a melhor maneira de se utilizar os resistores para se conseguir o propósito desejado?
- Sabendo que a quantidade de calor necessária para ferver a água é de $1,2 \times 10^5 \text{ cal}$, calcule o intervalo de tempo mínimo necessário. adote $1,0 \text{ cal} = 4,0 \text{ J}$.

14. (Unitau) Três dispositivos A, B, C são ligados conforme está indicado no esquema adiante. Os dispositivos A e B apresentam as seguintes indicações: 200 V/300 W e 100 V/50 W, respectivamente, enquanto C só apresenta a indicação 100 V.

Determine:

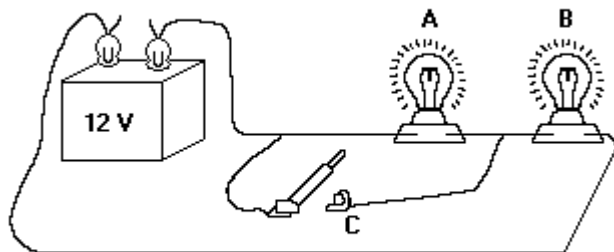
- a intensidade das correntes i , i_1 e i_2
- a potência do dispositivo C



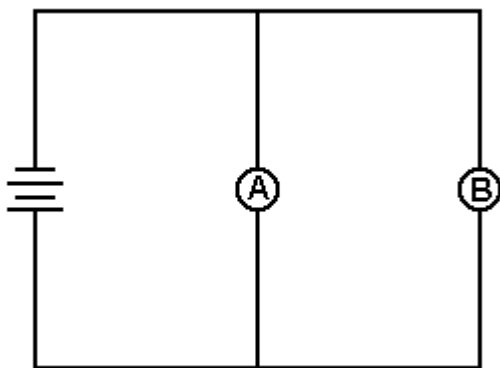
Potência elétrica

15. (Fuvest) Duas lâmpadas iguais, de 12 V cada uma, estão ligadas a uma bateria de 12 V, como mostra a figura a seguir. Estando o interruptor C aberto, as lâmpadas acendem com intensidades iguais. Ao fechar o interruptor C observaremos que:

- a) A apaga e B brilha mais intensamente.
- b) A apaga e B mantém o brilho.
- c) A apaga e B apaga.
- d) B apaga e A brilha mais intensamente.
- e) B apaga e A mantém o brilho.



16. (Fuvest) A figura adiante mostra um circuito construído por um gerador ideal e duas lâmpadas incandescentes A e B, com resistências R e $2R$, respectivamente, e no qual é dissipada a potência P . Num dado instante, a lâmpada B queima-se. A potência que passará a ser dissipada pelo sistema será igual a:



- a) $P/2$
- b) $2P/3$
- c) P
- d) $3P/2$
- e) $2P$

Potência elétrica

17. (Fuvest) É dada uma pilha comum, de força eletromotriz $\varepsilon = 1,5 \text{ V}$ e resistência interna igual a $1,0 \Omega$. Ela é ligada durante $1,0 \text{ s}$ a um resistor R de resistência igual a $0,5 \Omega$. Nesse processo, a energia química armazenada na pilha decresce de um valor EP , enquanto o resistor externo R dissipa uma energia ER . Pode-se afirmar que EP e ER valem, respectivamente:

- a) $1,5 \text{ J}$ e $0,5 \text{ J}$.
- b) $1,0 \text{ J}$ e $0,5 \text{ J}$.
- c) $1,5 \text{ J}$ e $1,5 \text{ J}$.
- d) $2,5 \text{ J}$ e $1,5 \text{ J}$.
- e) $0,5 \text{ J}$ e $0,5 \text{ J}$.

18. (Ufmg) A conta de luz apresentada pela companhia de energia elétrica a uma residência de cinco pessoas, referente a um período de 30 dias, indicou um consumo de 300 kWh .

A potência média utilizada por pessoa, nesse período, foi de

- a) 6 W .
- b) 13 W .
- c) 60 W .
- d) 83 W .
- e) 100 W .

19. (Unitau) As indicações de fábrica numa lâmpada e num aquecedor, ambos elétricos, são $60 \text{ W}/120 \text{ V}$ e $120 \text{ W}/120 \text{ V}$, respectivamente. Quando ligamos numa fonte de 120 V , pode-se afirmar que a resistência da lâmpada e a corrente que o aquecedor puxa valem, respectivamente:

- a) 300Ω e 15 A .
- b) 240Ω e 6 A .
- c) 230Ω e 12 A .
- d) 240Ω e 10 A .
- e) 200Ω e 30 A .

20. (Unitau) Por um condutor de resistência $5,0 \Omega$ passam $6,00 \times 10^2 \text{ C}$ de carga durante $1,0 \text{ min}$. A quantidade de calor desenvolvida no condutor é:

- a) $3,0 \times 10^4 \text{ J}$.
- b) $4,0 \times 10^4 \text{ J}$.
- c) $5,0 \times 10^4 \text{ J}$.
- d) $6,0 \times 10^4 \text{ J}$.
- e) $7,0 \times 10^4 \text{ J}$.

21. (Unitau) Pelo filamento de uma lâmpada de incandescência passa uma corrente elétrica. Sabendo-se que a lâmpada está ligada à rede de 120 V e que dissipa uma corrente de $60,0 \text{ W}$, pode-se afirmar que a corrente que passa pelo filamento e sua resistência são, respectivamente:

- a) $1,50 \text{ A}$ e $2,40 \times 10^2 \Omega$.
- b) $2,00 \text{ A}$ e $2,30 \times 10^2 \Omega$.
- c) $0,50 \text{ A}$ e $2,40 \times 10^2 \Omega$.
- d) $0,50 \text{ A}$ e $2,30 \times 10^2 \Omega$.
- e) $1,00 \text{ A}$ e $2,40 \times 10^2 \Omega$.

Potência elétrica

GABARITO

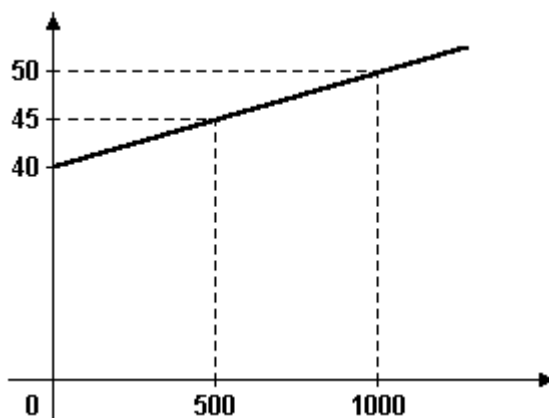
1. a) 10,0 A b) 22,0 Ohms c) 2,20 m

2. a) 5,0 Ω b) 1,0 . 10³A c) 5,0 . 10⁶ W

3. a) 0,20A b) 15

4. a) 5,0.10³ J/kg°C

b) Observe a figura a seguir:



5. 5,5 %

6. a) $P = 2,1 \cdot 10^3$ Watt b) $R = 23$ Ohms

7. a) 1,2 J b) 2,0 m/s

8. a) $t_0/2$ b) $2t_0$

9. a) Ferro e lâmpada. b) 16 lâmpadas.

10. a) lâmpada de 40 W. b) motor de caminhão

c) lâmpada de 40 W, lâmpada de 100 W, ferro de passar roupa, motor de fusca e motor de caminhão

11. a) Mais quente b) Reduzir c) Aumenta d) Fica constante

12. a) $6,0 \cdot 10^4$ J b) $1,0 \cdot 10^2$ s

13. a) associá-los em série; b) 6h 16min

14. a) 1,50 A; 0,50 A; 1,00 A b) 100 W

15. [A] 16. [B] 17. [A] 18. [D] 19. [D] 20. [A] 21. [C]