

Competência(s):
5 e 20

Habilidade(s):
17 e 20

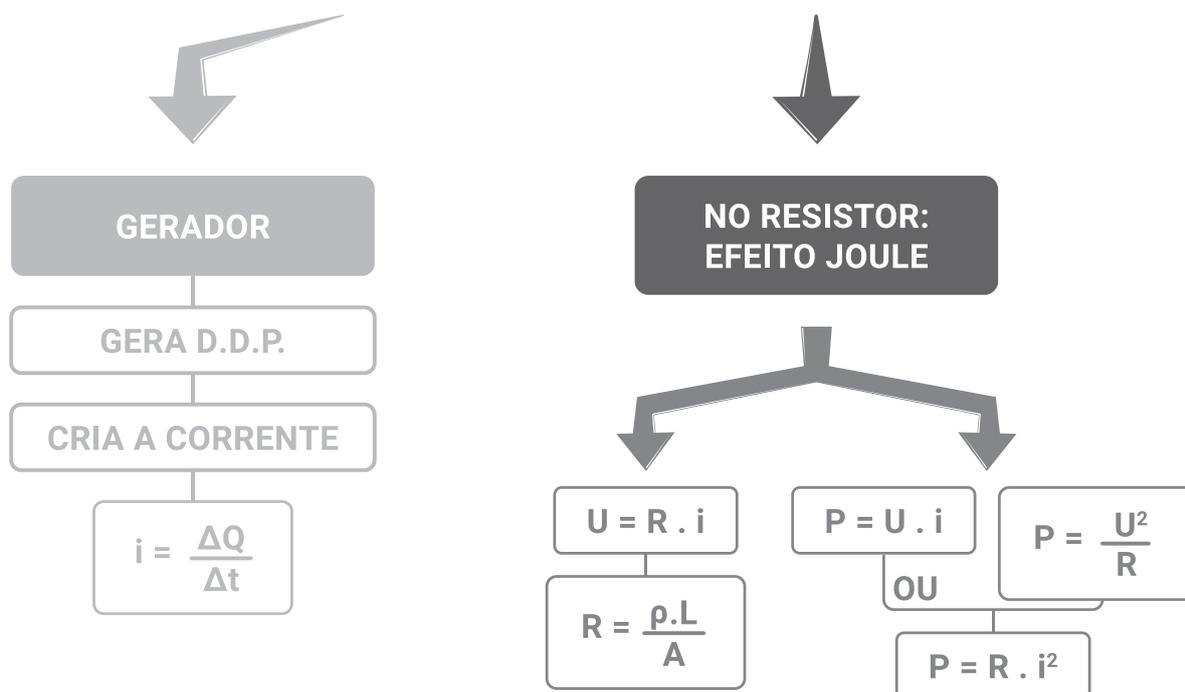
AULAS 7 E 8

VOCÊ DEVE SABER!

- Associação de resistores
- Cálculo da corrente, D.D.P. e Potência
- Medidores elétricos
- Leitura de Contas de luz

MAPEANDO O SABER

CIRCUITOS ELÉTRICOS



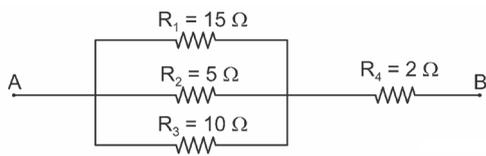
ANOTAÇÕES



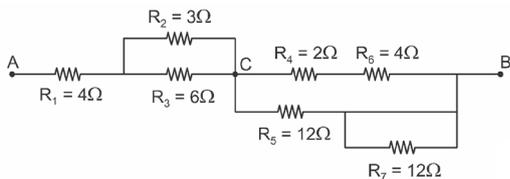
EXERCÍCIOS DE SALA

1. (UEPG 2022) A corrente elétrica é o movimento ordenado de cargas elétricas. Em relação a essa grandeza, assinale o que for correto.

- 01) O aparelho chamado voltímetro, destinado a medir a d.d.p. entre dois pontos de um circuito, é construído basicamente utilizando-se um galvanômetro em série com uma resistência relativamente grande, chamada resistência multiplicadora, e deve ser utilizado também em série com o dispositivo do qual se quer medir a tensão.
- 02) Todos os resistores de uma associação em paralelo suportam a mesma tensão elétrica.
- 04) O aparelho destinado a medir o valor da corrente elétrica que atravessa dois pontos de um circuito é o amperímetro, o qual deve ser utilizado, para tal fim, em série com o dispositivo do qual se pretende medir a corrente.
- 08) A corrente elétrica que atravessa o resistor R_1 , no circuito figurado a seguir, vale 2 A. Logo, a d.d.p. entre os pontos A e B tem um valor igual a 22V.

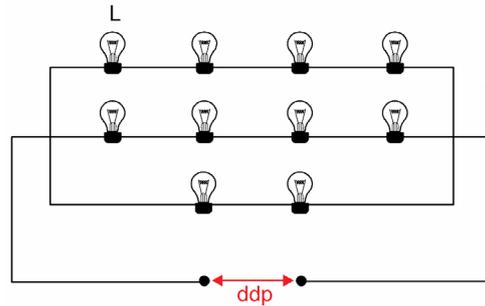


2. (UEPG 2021) Analise o circuito a seguir, no qual os fios de ligação têm resistência desprezível e a d.d.p. entre os terminais A e B vale 120 V, e assinale o que for correto.



- 01) A intensidade de corrente que percorre o resistor R_5 é igual 4A.
- 02) A resistência equivalente do circuito vale 4,8 Ω.
- 04) A energia dissipada em R_7 é nula.
- 08) A potência dissipada em R_4 é de 128 W.
- 16) A d.d.p. entre os pontos C e B vale 48 V.

3. (ALBERT EINSTEIN - MEDICINA 2022) Em um trecho de uma instalação elétrica, existem dez lâmpadas idênticas associadas como mostra a figura, ligadas com fios de resistências desprezíveis a uma ddp constante. Inicialmente, todas as lâmpadas estão acesas de acordo com suas especificações. Em determinado momento, porém, a lâmpada L, indicada na figura, queima.



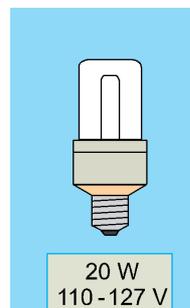
Com a lâmpada L queimada, a potência dissipada pela associação, em relação à situação inicial, sofre uma redução de

- a) 40%.
- b) 25%.
- c) 45%.
- d) 30%.
- e) 10%.
4. (ENEM PPL 2021) No manual de instruções de um conjunto de 30 lâmpadas idênticas, usadas para enfeite, está especificado que o conjunto deve ser ligado em uma rede elétrica de 120 V resultando em uma corrente total de 4,5 A. No entanto, o manual não informa a potência nominal de cada lâmpada para a aquisição de lâmpadas individuais de reposição em caso de queima. Depois de ligar o conjunto, percebe-se que, ao retirar qualquer lâmpada, um terço das demais não acende.

Qual a potência nominal de cada lâmpada?

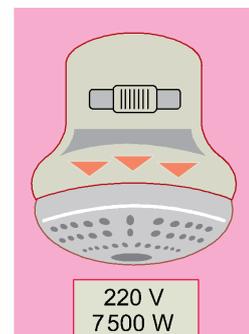
- a) 4 W
- b) 18 W
- c) 55 W
- d) 180 W
- e) 540 W
5. (UNESP 2022) Após comprar um chuveiro elétrico e uma lâmpada fluorescente compacta para sua casa, um rapaz fez-se a seguinte pergunta:
 – Por quanto tempo essa lâmpada precisa ficar acesa para consumir a mesma quantidade de energia elétrica que esse chuveiro consome em um banho de 12 minutos de duração?
 Para responder a essa pergunta, consultou as embalagens dos dois produtos e observou os detalhes mostrados nas figuras.

Lâmpada fluorescente compacta



20 W
110 - 127 V

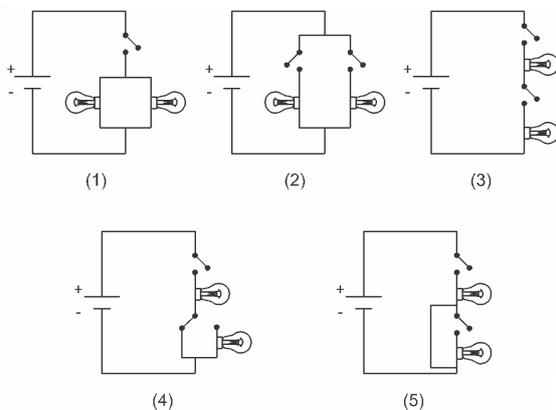
Chuveiro elétrico



220 V
7500 W

A resposta à pergunta feita pelo rapaz é

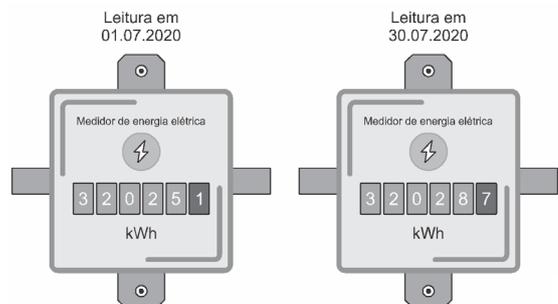
- a) 36 horas.
 b) 75 horas.
 c) 25 horas.
 d) 90 horas.
 e) 100 horas.
6. **(UECE 2022)** No laboratório de eletricidade e magnetismo da Universidade Estadual do Ceará, um estudante de Física dispõe de dois resistores R_1 e R_2 que podem ser conectados em série ou em paralelo a uma bateria. O estudante, através de um experimento que envolvia o aquecimento de um líquido, observou que a dissipação gerada por efeito Joule na associação dos resistores em paralelo é quatro vezes maior do que aquela obtida na associação em série dos mesmos resistores. Se o valor da resistência R_1 for de $200\ \Omega$, a resistência R_2 será
- a) $50\ \Omega$.
 b) $100\ \Omega$.
 c) $200\ \Omega$.
 d) $800\ \Omega$.
7. **(FCMSCSP 2021)** Um chuveiro elétrico funciona sob diferença de potencial de 220V e, nessa condição, é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade 20A.
- a) Calcule o valor da resistência elétrica do chuveiro, em ohms, quando submetido à diferença de potencial de 220V. Calcule a resistência equivalente, em ohms, de uma associação em paralelo de dois resistores cuja resistência individual seja igual à resistência do chuveiro quando submetido à diferença de potencial de 220V.
- b) Considerando que o calor específico da água seja igual a $4,2 \times 10^3\ \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ e que todo calor gerado na resistência seja transferido para a água, calcule a massa de água, em quilogramas, que deve passar pelo chuveiro a cada segundo para que ela sofra um aumento de temperatura de 10°C .
8. **(FUVEST 2021)** Em uma luminária de mesa, há duas lâmpadas que podem ser acesas individualmente ou ambas ao mesmo tempo, com cada uma funcionando sob a tensão nominal determinada pelo fabricante, de modo que a intensidade luminosa de cada lâmpada seja sempre a mesma. Entre os circuitos apresentados, indique aquele que corresponde a um arranjo que permite o funcionamento conforme essa descrição.



Note e adote:

Suponha que as lâmpadas funcionem de maneira ôhmica, ou seja, da mesma forma que um resistor.

- a) Circuito (1)
 b) Circuito (2)
 c) Circuito (3)
 d) Circuito (4)
 e) Circuito (5)
9. **(UNESP 2021)** Procurando economizar energia, Sr. Artur substituiu seu televisor de LCD de 100 W por um de LED de 60 W, pelo qual pagou R\$ 1.200,00. Considere que o Sr. Artur utilizará seu novo televisor, em média, durante cinco horas por dia e que 1kWh de energia elétrica custe R\$ 0,50. O valor pago pelo novo televisor corresponderá à energia elétrica economizada devido à troca dos televisores em, aproximadamente,
- a) 450 meses.
 b) 400 meses.
 c) 600 meses.
 d) 550 meses.
 e) 500 meses.
10. **(UECE 2021)** Um fio cilíndrico de 2 m de comprimento e 2 mm de diâmetro, quando submetido a uma tensão constante, dissipa uma potência de 200 W. Considerando a resistividade invariante, é correto dizer que a potência dissipada, em watts, por um segundo fio de mesmo material, que apresenta mesmo comprimento e metade do diâmetro do primeiro, quando submetido ao dobro da voltagem é igual a
- a) 1600.
 b) 200.
 c) 800.
 d) 400.
11. **(UNESP 2021)** Uma família saiu de casa no mês de julho de 2020 e esqueceu de desligar da tomada alguns dos aparelhos elétricos de sua residência, deixando-os em *stand-by* (modo de espera). As figuras mostram as indicações no medidor da energia elétrica na residência nos dias 01.07.2020 e 30.07.2020, período de 30 dias em que essa família esteve ausente.



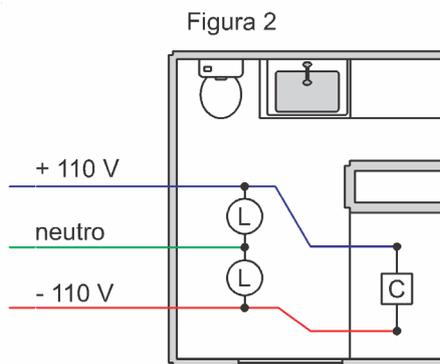
A potência total de todos os aparelhos que permaneceram em modo de espera durante a ausência da família é de

- a) 20 W.
 b) 50 W.
 c) 2,0 W.
 d) 0,5 W.
 e) 5,0 W.

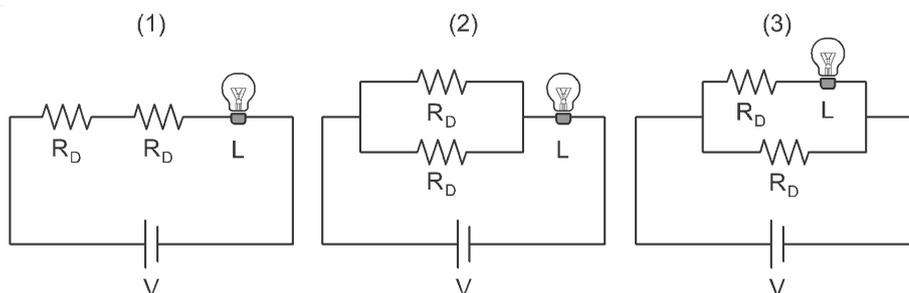
12. (UNESP 2020) O Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) tem o objetivo de orientar o consumidor quanto ao consumo e à eficiência energética dos principais eletrodomésticos nacionais. A figura 1 ilustra a etiqueta de um chuveiro elétrico, apresentando a tensão nominal de funcionamento e as potências nominal e econômica (potência máxima e mínima do chuveiro). Em um banheiro, foram instalados esse chuveiro (C) e duas lâmpadas idênticas (L), de valores nominais (110 V – 60 W) cada, conforme a figura 2.

Figura 1

Energia (Elétrica)		Chuveiro
Marca	Abcdefg	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA SUPERIOR A XX%
Modelo	Água quente	
Tensão nominal	220 V	
Potência nominal	6 000 W	
Potência econômica	2 200 W	
Classe de Potência		
2 400 W	A	← E
3 500 W	B	
4 600 W	C	
5 700 W	D	
6 800 W	E	
7 900 W	F	



- a) Calcule a intensidade da corrente elétrica, em ampères, que atravessa o chuveiro e determine a resistência elétrica, em Ω desse chuveiro quando ele opera com sua potência econômica.
- b) Considere que as duas lâmpadas desse banheiro fiquem acesas simultaneamente por 30 minutos e que, nesse intervalo de tempo, o chuveiro permaneça ligado por 20 minutos, operando com sua potência nominal. Admitindo que 1k Wh de energia elétrica custe R\$ 0,50, calcule o gasto, em reais, gerado nos 30 minutos desse banho, devido ao funcionamento do chuveiro e das lâmpadas.
13. (FUVEST 2020) Um fabricante projetou resistores para utilizar em uma lâmpada de resistência L . Cada um deles deveria ter resistência R . Após a fabricação, ele notou que alguns deles foram projetados erroneamente, de forma que cada um deles possui uma resistência $R_D = R/2$. Tendo em vista que a lâmpada queimar se for percorrida por uma corrente elétrica superior a $V/(R+L)$, em qual(is) dos circuitos a lâmpada queimar?



- a) 1, apenas.
b) 2, apenas.
c) 1 e 3, apenas.
d) 2 e 3, apenas.
e) 1, 2 e 3.

ESTUDO INDIVIDUALIZADO (E.I.)

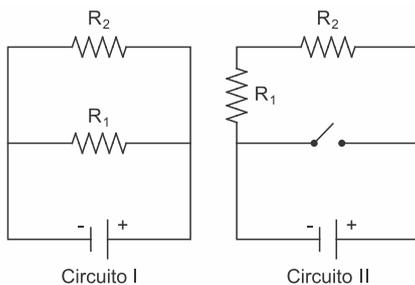
1. **(Unifor - Medicina 2022)** Devido ao elevado valor da tarifa energética Ana resolveu trocar as lâmpadas fluorescentes compactas da sua casa por lâmpadas de LED, mantendo a mesma luminosidade na residência. A casa possui 8 lâmpadas fluorescentes de 15 W que ficam ligadas em média 4h por dia, cada uma, e 2 lâmpadas fluorescentes de 20 W, que ficam diariamente ligadas por 6h, cada uma. A tabela abaixo mostra a equivalência entre lâmpadas fluorescentes compactas e lâmpadas de LED.

Tabela de equivalência Abilumi (2020)		
Potência da lâmpada fluorescente (em watts = W)	Fluxo luminoso equivalente (em lúmens = lm)	Potência da lâmpada LED (em watts = W)
Compacta 10W	600	7W
Compacta 15W	850	9W
Compacta 20W	1200	12W
Compacta 25W	1500	15W

Disponível em: <www.abilumi.org.br>. Acesso em 13 de out. 2021. (Adaptado)

Se o custo da energia é R\$ 0,85 por quilowatt-hora, em um mês (30 dias) após a troca de todas as lâmpadas, ela terá economizado, aproximadamente,

- a) R\$ 5,62.
 b) R\$ 7,34.
 c) R\$ 8,92.
 d) R\$ 11,02.
 e) R\$ 18,36.
2. **(Unicamp indígenas 2022)** As figuras a seguir representam dois circuitos elétricos projetados para diferentes projetos. Considerando que os resistores R_1 e R_2 sejam diferentes, em qual circuito eles são submetidos a uma mesma diferença de potencial?



- a) circuito I.
 b) circuito II.
 c) ambos os circuitos.
 d) nenhum dos circuitos.
3. **(Efomm 2022)** Quando pousam em um fio de alta tensão, os pássaros não morrem porque
- a) instintivamente só pousam em fios onde não há corrente.
 b) suportam altas diferenças de potencial sem sofrer qualquer dano.
 c) só pousam agrupados, induzindo que a corrente seja dividida por todos eles.

- d) ao pousarem com as patas num mesmo fio, a corrente não flui pelo seu corpo.
 e) pousam no fio somente em dias ensolarados.

4. **(Ufgd 2021)** O poema *Bicicleta*, de Emmanuel Marinho e Paulo Lepetit, traz uma reflexão sobre as inúmeras possibilidades do uso da bicicleta como meio de transporte. Veja:

Eu vou, eu vou / Eu vou de bicicleta / No mar pra mergulhar / No campo, na montanha / Pelo vento / Vendo o sol raiar (...) domingo no parque / Na praia, na praça / Na floresta [...]. Na escola, no trabalho / Ciclovia do metrô / Pra ver o meu amor / Eu vou de bicicleta.

Disponível em: <https://www20.opovo.com.br/app/colunas/flaviopaiva/2015/10/21/noticiasflaviopaiva,3521966/poes-a-cantada-para-criancas.shtml>. Acesso em: 13 ago. 2020.

É sabido que andar de bicicleta melhora a qualidade de vida e contribui para o nosso bem-estar e para o meio ambiente. Atualmente, são comercializadas inclusive bicicletas que possuem bateria recarregável, motor elétrico, farol de LED e até acessórios de segurança, como alarme. Considere uma bicicleta elétrica cujo fabricante indica que a autonomia do equipamento com o farol desligado é de 30 km a uma velocidade constante de 25 km/h em local plano. Despreze quaisquer perdas de energia e considere uma situação em que a única fonte de energia da bicicleta é fornecida pelo seu motor a uma potência constante de 350 W. Assinale a alternativa que indi-

ca corretamente a potência fornecida pelo carregador elétrico para que a bateria, inicialmente descarregada, seja totalmente carregada em oito horas, de modo que seja possível obter a autonomia máxima prevista pelo fabricante.

- a) 3.360 W. b) 420 W.
c) 350 W. d) 52,5 W.
e) 36,5 W.

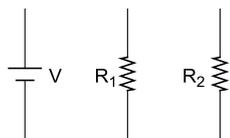
5. **(Unioeste 2021)** O uso de sistemas fotovoltaicos para geração de energia elétrica para fins residenciais tem sido impulsionado por vários fatores, como o aumento da eficiência das células fotovoltaicas, a queda nos custos de instalação e operação dos sistemas, a atualização da legislação que rege a integração das unidades geradoras à rede elétrica e a perspectiva de economia nas contas de energia elétrica. Embora o dimensionamento do sistema adequado a cada residência dependa das particularidades do local de instalação, é possível fazer uma estimativa aproximada da quantidade de painéis solares necessários para suprir uma residência a partir de alguns dados básicos, como a produção de energia pretendida, o tempo médio de insolação na região de instalação, além da potência e da eficiência dos painéis. Assim, considere as seguintes informações:

Potência de um painel fotovoltaico	300 W
Perda total de energia do painel no processo de conversão	20%
Tempo médio de insolação na área de instalação	6 horas por dia

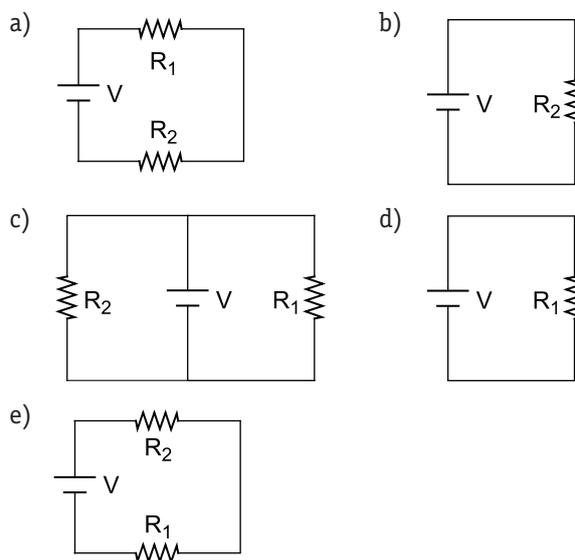
A partir destes dados, estima-se que a quantidade mínima de painéis necessários para suprir uma residência cujo consumo mensal (30 dias) de energia elétrica é de 216 kWh seja de:

- a) 05. b) 08. c) 10.
d) 12. e) 20.

6. **(Uea 2021)** Um aluno dispõe de dois resistores, $R_1 = 10\Omega$ e $R_2 = 20\Omega$, e de uma bateria ideal com ddp V entre seus terminais, conforme ilustra a figura.



Ele deseja montar um circuito de forma que a potência elétrica seja a maior possível. O circuito que fornecerá a maior potência elétrica é:

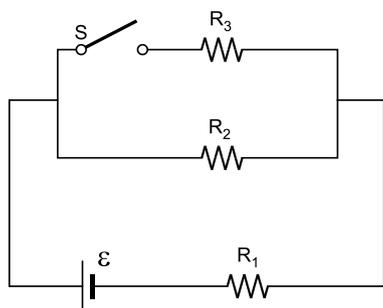


7. **(Ufu 2021)** Atualmente, vemos uma demanda crescente por carros sem emissão de poluentes – os veículos elétricos – e já existe um modelo no mercado que pode ser carregado diretamente na rede elétrica da residência. Usando-se uma tomada comum de 110V-20A, a potência máxima será de 2.200 W. Com uma carga completa de 12 horas, o carro conseguirá rodar 300 km com ela. O mesmo modelo, porém, com motor a combustão, vem com tanque de 60 litros de capacidade e consome 1 litro de gasolina a cada 10 km rodados.

Considerando-se que o preço médio do litro da gasolina é de R\$ 5,80 e do kWh é de R\$ 0,85 aproximadamente, quantas vezes o quilômetro rodado com o modelo à combustão é mais caro do que o rodado com o modelo elétrico?

- a) 16 vezes. b) 5 vezes.
c) 10 vezes. d) 8 vezes.

8. **(Unisinos 2021)** O circuito elétrico ilustrado é constituído por três resistores ôhmicos, cujos valores de resistência são $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 30\Omega$ e $R_3 = 15\Omega$, por uma chave interruptora S e por uma fonte ideal, cujo valor da força eletromotriz é $\mathcal{E} = 80\text{ V}$, com resistência interna desprezível. Num primeiro momento, com a chave S aberta, o valor da corrente elétrica no resistor R_1 vale I . Num segundo momento, quando a chave S é fechada, a corrente elétrica no mesmo resistor R_1 muda para um valor I' .



A razão I'/I entre as correntes elétricas no resistor R_1 , nas duas situações especificadas, e a energia potencial elétrica consumida da fonte de força eletromotriz ε , pelo circuito, quando a chave S estiver fechada durante 3 horas, em kWh, serão respectivamente iguais a:

- a) 4 e 0,48 b) 4 e 0,32
 c) 2 e 0,32 d) 2 e 0,96
 e) $\frac{1}{2}$ e 0,96

9. (Uema 2020) A bateria de um celular e seu carregador têm as seguintes especificações:



BATERIA	CARREGADOR
1650 mAh	Entrada AC: 100-240 V
3,7 V	50-60 Hz; 0,3 A
6,1 Wh	Saída DC: 5 V; 1,55 A

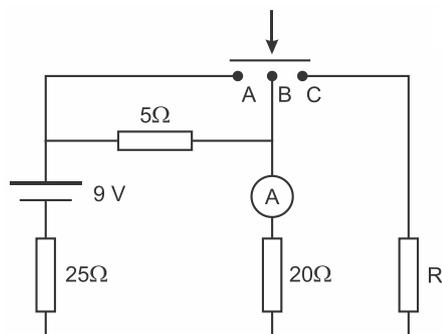
Legenda:
 AC - Corrente Alternada
 DC - Corrente Contínua

Quando a bateria está sendo carregada em uma tensão de 220 V, a potência máxima de saída no carregador e sua carga máxima de armazenamento na bateria são, respectivamente, iguais a

- a) 3,41 W e 5940 C
 b) 7,75 W e 5940 C
 c) 7,75 W e 5900 C
 d) 7,75 W e 1650 C
 e) 3,22 W e 5840 C

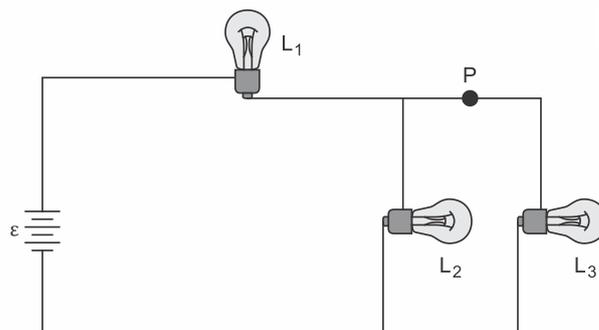
10. (Eear 2022) O circuito abaixo é constituído de uma fonte de alimentação ideal, 4 resistores ôhmicos e um amperímetro ideal.

O circuito apresenta também um dispositivo composto de uma barra condutora, de resistência elétrica nula, que normalmente fica afastada. Mas se o dispositivo for acionado, a barra irá encostar nos pontos A, B e C ao mesmo tempo, colocando-os em contato. Nas condições iniciais, o amperímetro indica um determinado valor de intensidade de corrente elétrica. Assinale a alternativa que apresenta o valor da resistência elétrica R, em ohms, para que a indicação no amperímetro não se altere, quando o dispositivo for acionado.



- a) 25 b) 50 c) 100
 d) 150

11. (Fgv 2020) O esquema representa um circuito elétrico composto por uma bateria ideal de força eletromotriz ε e três pequenas lâmpadas incandescentes idênticas.



Supondo que as resistências das lâmpadas sejam constantes, se o circuito for interrompido no ponto P, o brilho

- a) de L_1 aumentará e o de L_2 diminuirá.
 b) de L_1 e L_2 aumentarão.
 c) de L_1 e L_2 não se alterarão.
 d) de L_1 diminuirá e o de L_2 aumentará.
 e) de L_1 diminuirá e o de L_2 não se alterará.

12. (Fmc 2021) Dois condutores ôhmicos A e B, cilíndricos, de mesmo comprimento l e diâmetro d , são conectados por suas bases formando um condutor C, também cilíndrico, de mesmo diâmetro e comprimento $2l$. Uma diferença de potencial V é estabelecida entre as extremidades do condutor C.

Nesta condição, sabendo que o condutor A tem resistividade duas vezes maior que a do condutor B, a razão P_A/P_B entre as potências dissipadas pelos resistores A e B, e a relação V_A/V_B entre as diferenças de potencial nas extremidades de cada um desses condutores são, respectivamente:

- a) $P_A/P_B = 1/2$; $V_A/V_B = 1/2$
 b) $P_A/P_B = 2$; $V_A/V_B = 1/2$
 c) $P_A/P_B = 2$; $V_A/V_B = 2$
 d) $P_A/P_B = 1/2$; $V_A/V_B = 1$
 e) $P_A/P_B = 4$; $V_A/V_B = 2$

13. (Ufjf-pism 3 2021) Considere dois resistores cilíndricos de comprimento L_0 . O primeiro possui área da seção reta A_1 e resistividade uniforme ρ_1 . O segundo, uma área da seção reta $A_2 = 2 A_1$ e resistividade uniforme ρ_2 . Para que a potência dissipada nesse segundo resistor dobre de valor, quando submetida a mesma corrente que o primeiro, qual será o valor de ρ_2 quando comparado com ρ_1 ?

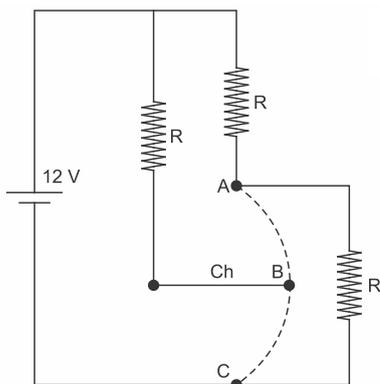
- a) $2\rho_1$. b) $(\frac{1}{2})\rho_1$. c) $4\rho_1$.
d) $(\frac{1}{4})\rho_1$. e) ρ_1 .

14. (Ueg 2019) Quatro estudantes recém-aprovados no vestibular se mudam para um apartamento antigo, cuja tensão elétrica é de 110 V. Em sua primeira semana de aula resolvem fazer um lanche com os colegas e ligam ao mesmo tempo três aparelhos elétricos: uma torradeira de 770 W, uma cafeteira de 660 W e um forno elétrico de 1.320 W. Porém, ao ligarem todos os aparelhos juntos, o fusível de proteção do apartamento queimou, pois eles não sabiam que a corrente elétrica máxima suportada pelo fusível era de 20 A.

Qual é o percentual de corrente a mais que fez o fusível queimar?

- a) 30% b) 25% c) 20%
d) 15% e) 10%

15. (Integrado - Medicina 2019) O circuito mostrado na figura a seguir é constituído por uma bateria ideal de 12 V, três resistores idênticos de resistência R, fios condutores de resistência elétrica desprezível e uma chave (Ch) inicialmente posicionada no ponto B, mas que pode também ser posicionada nos pontos A ou C:

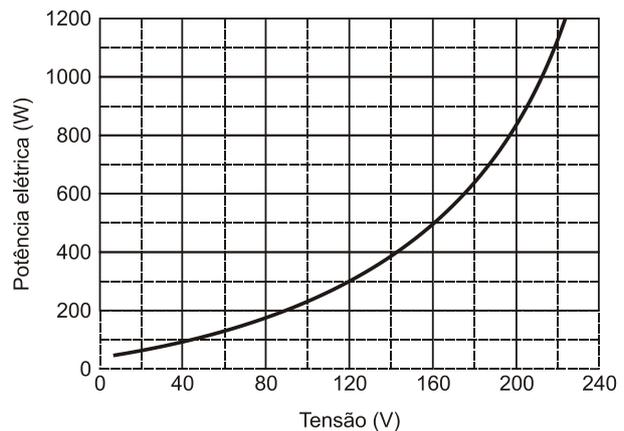


Sabendo que a potência dissipada no circuito é de 18 W quando a chave está posicionada em B, as potências dissipadas pelo circuito quando a chave é posicionada em A e em C são, respectivamente, iguais a

- a) 24 W e 36 W.
b) 24 W e 54 W.
c) 36 W e 24 W.
d) 54 W e 24 W.
e) 54 W e 36 W.

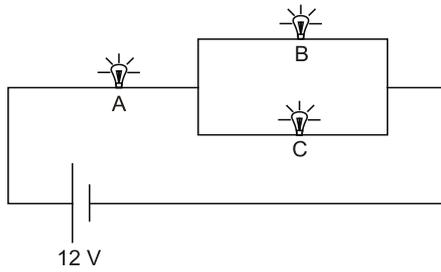
16. (Ufpr 2014) Nas residências, é comum utilizarmos um aparelho chamado “mergulhão”, “ebulidor” ou “rabo quente”, constituído essencialmente por um resistor que, ao ser ligado a uma diferença de potencial, dissipa calor e aquece líquidos nos quais está mergulhado. Suponha que a resistência do aparelho seja constante e igual a 10Ω , e que ele seja mergulhado num recipiente com um litro de água pura, inicialmente a 20°C . Considere que a densidade da água é 1000 kg/m^3 , seu calor específico é $4187\text{ J/(kg}\cdot^\circ\text{C)}$ e que o aparelho seja ligado a uma diferença de potencial de 100 V. Despreze a capacidade térmica do aparelho e do recipiente. Com base nestes dados, calcule quanto tempo leva para a água ser aquecida até a temperatura de 60°C , expressando seu resultado em segundos e utilizando apenas três algarismos significativos.

17. (Ufjf 2011) Um estudante de Física observou que o ferro de passar roupa que ele havia comprado num camelô tinha somente a tensão nominal $V = 220\text{ Volts}$, impressa em seu cabo. Para saber se o ferro de passar roupa atendia suas necessidades, o estudante precisava conhecer o valor da sua potência elétrica nominal. De posse de uma fonte de tensão e um medidor de potência elétrica, disponível no laboratório de Física da sua universidade, o estudante mediu as potências elétricas produzidas quando diferentes tensões são aplicadas no ferro de passar roupa. O resultado da experiência do estudante é mostrado no gráfico ao lado, por meio de uma curva que melhor se ajusta aos dados experimentais.



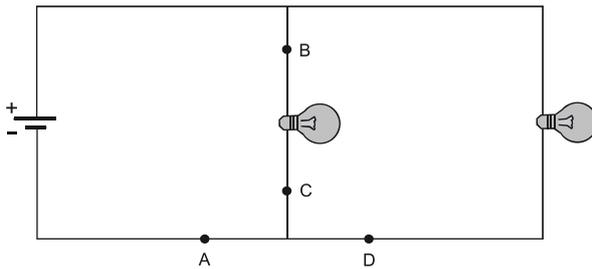
- a) A partir do gráfico, determine a potência elétrica nominal do ferro de passar roupa quando ligado à tensão nominal.
b) Calcule a corrente elétrica no ferro de passar roupa para os valores nominais de potência elétrica e tensão.
c) Calcule a resistência elétrica do ferro de passar roupa quando ligado à tensão nominal.

18. (Uff 2012) Um estudante montou o circuito da figura com três lâmpadas idênticas, A, B e C, e uma bateria de 12V. As lâmpadas têm resistência de 100Ω .



- Calcule a corrente elétrica que atravessa cada uma das lâmpadas.
- Calcule as potências dissipadas nas lâmpadas A e B e identifique o que acontecerá com seus respectivos brilhos (aumenta, diminui ou permanece o mesmo) se a lâmpada C queimar.

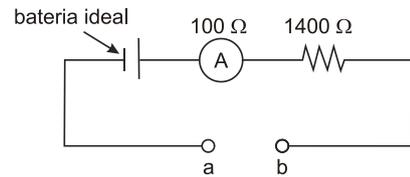
19. (Ufmg 2012) Arthur monta um circuito com duas lâmpadas idênticas e conectadas à mesma bateria, como mostrado nesta figura:



Considere nula a resistência elétrica dos fios que fazem a ligação entre a bateria e as duas lâmpadas. Nos pontos A, B, C e D, indicados na figura, as correntes elétricas têm, respectivamente, intensidades i_A , i_B , i_C e i_D .

- A corrente elétrica I_B é menor, igual ou maior à corrente elétrica i_C ? Justifique sua resposta.
- Qual é a relação correta entre as correntes elétricas i_A , i_B e i_D ? Justifique sua resposta.
- O potencial elétrico no ponto A é menor, igual ou maior ao potencial elétrico no ponto C? Justifique sua resposta.

20. (Ufrj 2011) Uma bateria ideal, um amperímetro de resistência interna de 100Ω e um resistor de resistência de 1400Ω são ligados em série em um circuito inicialmente aberto com terminais a e b, como indicado na figura a seguir.



Quando os terminais a e b são conectados por um fio de resistência desprezível, fechando o circuito, se estabelece no amperímetro uma corrente de 1,00 mA. Quando os terminais a e b são conectados por um resistor, fechando o circuito, se estabelece no amperímetro uma corrente de 0,20 mA.

Calcule a resistência desse resistor.

GABARITO

1. B 2. A 3. D 4. D 5. A
 6. C 7. D 8. D 9. B 10. C
 11. D 12. C 13. C 14. B 15. B

16.

Dados:
 $R = 10\Omega$; $U = 100V$; $V = 1L \rightarrow m = 1kg$; $c = 4.187$
 $J/kg \cdot ^\circ C$; $\Delta\theta = 40^\circ C$.

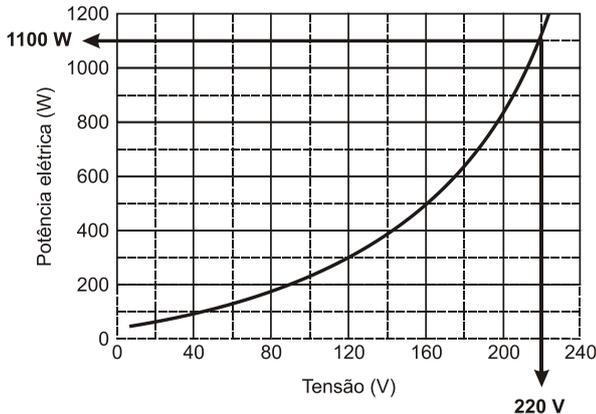
$$Q = m c \Delta\theta \Rightarrow P \Delta t = m c \Delta\theta \Rightarrow \frac{U^2}{R} \Delta t = m c \Delta\theta \Rightarrow$$

$$\Delta t = \frac{R m c \Delta\theta}{U^2} \Rightarrow \Delta t = \frac{10 \cdot 1 \cdot 4187 \cdot 40}{100^2}$$

$\Delta t = 167 \text{ s.}$

17.

a) Conforme mostrado abaixo, para a tensão nominal de 220 V, a potência dissipada é 1.100 W.



b) $P = U i \Rightarrow i = \frac{P}{U} = \frac{1.100}{220} \Rightarrow i = 5 \text{ A.}$

c) $U = R i \Rightarrow R = \frac{U}{i} = \frac{220}{5} \Rightarrow R = 44 \Omega.$

18.

a) Dados: $U = 12 \text{ V}$; $R = 100\Omega$.
 A resistência equivalente do circuito é:

$$R_{eq} = 100 + \frac{100}{2} \Rightarrow R_{eq} = 150 \Omega.$$

Aplicando a lei de Ohm-Pouillet:

$$U = R I \Rightarrow I = \frac{12}{150} \Rightarrow I = 0,08 \text{ A.}$$

Assim:

$$\begin{cases} i_A = I = 0,08 \text{ A;} \\ i_B = i_C = \frac{I}{2} = 0,04 \text{ A.} \end{cases}$$

b) Calculemos as potências dissipadas para o caso do item anterior:

$$P = R i^2 \Leftrightarrow \begin{cases} P_A = 100(0,08)^2 = 0,64 \text{ W;} \\ P_B = P_C = 100(0,04)^2 = 0,16 \text{ W.} \end{cases}$$

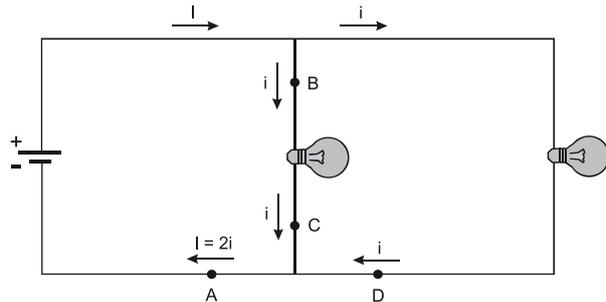
Se a lâmpada C queimar, as lâmpadas A e B ficam em série, submetidas à tensão $U' = 6 \text{ V}$ cada uma. As novas potências dissipadas serão:

$$P = \frac{U'^2}{R} \Rightarrow P'_A = P'_B = \frac{6^2}{100} = 0,36 \text{ W.}$$

Comparando os valores obtidos, concluímos que o brilho da lâmpada A diminui e o brilho da lâmpada B aumenta.

19.

O esquema a seguir ilustra a situação:



a) Os pontos B e C estão no mesmo fio, portanto, por eles passa a mesma corrente:

$$i_B = i_C = i.$$

b) Como as duas lâmpadas estão em paralelo e têm resistências iguais, elas são percorridas por correntes iguais. Então:

$$i_B = i_D = i.$$

Essas duas correntes, i_B e i_D , somam-se formando a corrente i_A . Assim:

$$i_A = i_B + i_D = i + i \Rightarrow i_A = 2i.$$

Portanto, a relação correta é:

$$i_B = i_D = \frac{i_A}{2}.$$

- c) A diferença de potencial elétrico entre dois pontos é $U = R i$. Como entre os pontos citados, A e C, não há elemento resistivo algum, o potencial elétrico no ponto A é igual ao potencial elétrico no ponto C.

20.

Dados:

$$R_{\text{amp}} = 100\Omega; R = 1.400\Omega; i_1 = 1 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ A}; i_2 = 0,2 \text{ mA} = 0,2 \times 10^{-3} \text{ A}.$$

Seja U a força eletromotriz da bateria.

v

Para o circuito com o fio de resistência desprezível entre a e b :

$$U = (R_{\text{amp}} + R) i_1 \Rightarrow U = (100 + 1.400) 10^{-3}$$

$$U = 1.500 \times 10^{-3} \text{ V}.$$

Para o circuito com um resistor de resistência desconhecida (R_x) entre a e b .

$$\begin{aligned} U &= (R_{\text{amp}} + R + R_x) i_2 \Rightarrow 1500 \times 10^{-3} = (100 + 1.400 + R_x) 0,2 \times 10^{-3} \Rightarrow \\ 1.500 &= 300 + 0,2 R_x \Rightarrow 0,2 R_x = 1.200 \Rightarrow \\ R_x &= 6.000 \Omega. \end{aligned}$$