

Lista 6: Prof. Cristiano

Q26.3 Qual é a diferença entre fem (força eletromotriz) e ddp (diferença de potencial)? Em que condições a ddp nos terminais de uma bateria é igual à fem da bateria? Em que condições elas são diferentes?

Q26.11 Uma lâmpada de filamento brilha porque ela possui uma resistência. O brilho da lâmpada aumenta com a potência elétrica – dissipada no filamento do bulbo da lâmpada. a) No circuito elétrico indicado na Figura 26.26a, as duas lâmpadas A e B são idênticas. O brilho da lâmpada A é o mesmo, maior ou menor do que o brilho da lâmpada B? b) A lâmpada B é removida do circuito e a seguir o circuito elétrico é completado como indicado na Figura 26.26b. Em comparação com o brilho da lâmpada A na Figura 26.26a, o brilho da lâmpada A na Figura 26.26b é igual, maior ou menor? Explique seu raciocínio.

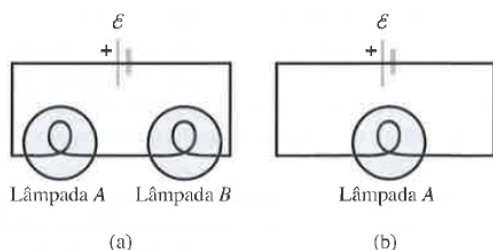


FIGURA 26.26 Questão 26.11.

Q27.1 Duas lâmpadas incandescentes de 120 V apresentam potências de 60 W e 120 W; qual dos dois filamentos possui maior resistência? Se essas lâmpadas forem conectadas em série com uma fonte de tensão de 120 V, na extremidade de qual lâmpada ocorrerá a maior queda de potencial? E no caso de uma ligação em paralelo? Explique seu raciocínio.

Q27.2 Duas lâmpadas de 120 V com potências de 25 W e 200 W foram conectadas em série com uma fonte de tensão de 240 V. Parecia ser uma boa idéia, porém uma das lâmpadas se queimou quase imediatamente após a ligação. Qual das duas lâmpadas se queimou e por quê?

Q27.5 Por que as luzes do carro ficam com pouca intensidade no momento em que o motor de arranque é acionado?

Q27.17 Quanto maior o diâmetro do fio usado na fiação de uma casa, maior é o valor da corrente máxima que pode ser transportada com segurança pelo fio. Por quê? A corrente máxima permitida depende do comprimento do fio? Ela depende do material com o qual o fio é fabricado? Explique seu raciocínio.

26.27 As seguintes medidas de corrente e diferença de potencial foram feitas nos terminais de um resistor fabricado com um fio de nicromo:

I (A)	0,50	1,00	2,00	4,00
V_{ab} (V)	1,94	3,88	7,76	15,52

a) Faça um gráfico de V_{ab} em função de I . b) O nicromo obedece à lei de Ohm? Como você pode comprovar sua resposta?

c) Qual é a resistência do resistor em ohms?

26.39 Um aquecedor elétrico de 540 W é projetado para operar em uma linha de 120 V. a) Qual é sua resistência? b) Que corrente elétrica ele consome? c) Se a voltagem cai para 110 V, qual é a potência que o aquecedor consome? (Suponha que a resistência permaneça constante. Na verdade, ela varia um pouco, pois ocorre uma variação da temperatura.) d) As espiras da resistência do aquecedor são metálicas, de modo que a resistência diminui quando a temperatura diminui. Caso a variação da resistência com a temperatura não seja desprezada, a potência que o aquecedor consome será maior ou menor do que aquela que você calculou no item (c)? Explique.

26.45 Um fio de cobre de comprimento igual a 3,00 m a 20°C possui uma seção de comprimento igual a 1,20 m com diâmetro de 1,60 mm e outra seção de 1,80 m com diâmetro de 0,80 mm. Na seção com diâmetro igual a 1,60 mm passa uma corrente de 2,5 mA. a) Qual é a corrente elétrica na seção com diâmetro de 0,80 mm? b) Qual é o módulo de $\vec{E}$ na seção com diâmetro de 1,60 mm? c) Qual é o módulo de $\vec{E}$ na seção com diâmetro de 0,80 mm? d) Qual é a diferença de potencial entre as extremidades do fio de comprimento de 3,00 m?

26.59 De acordo com as normas técnicas do *U.S. National Electrical Code*, os fios de cobre usados nas instalações elétricas de casas, hotéis, edifícios comerciais e instalações industriais devem conduzir uma corrente máxima especificada. A tabela seguinte indica o valor da corrente máxima $I_{\text{máx}}$ para diversas dimensões de fios com um verniz isolante. O “calibre do fio” é um método padronizado para a descrição do diâmetro de um fio. Note que, quanto maior o diâmetro do fio, menor o calibre do fio.

Calibre do fio	Diâmetro (cm)	$I_{\text{máx}}$ (A)
14	0,163	18
12	0,205	25
10	0,259	30
8	0,326	40
6	0,412	60
5	0,462	65
4	0,519	85

a) Quais são as considerações usadas para determinar a corrente máxima da fiação elétrica de uma casa? b) Uma potência total igual a 4200 W deve ser fornecida para os aparelhos elétricos de uma residência. Sabendo que a diferença de potencial através do conjunto de aparelhos é igual a 120 V, calcule o valor do calibre do fio mais fino que pode ser usado. c) Suponha que a fiação usada na casa possua o calibre calculado na parte (b) e que seu comprimento total seja igual a 42,0 m. Qual é a taxa de dissipação de energia nesse fio? d) A casa está construída em um local onde a energia elétrica custa R\$ 0,11 por quilowatt-hora. Considere um fio com um diâmetro maior cujo calibre seja dado pelo calibre seguinte ao calibre calculado no item (b); supondo que você faça a fiação da casa com fios com esse diâmetro maior, quantos reais você poderia obter de economia de energia em um ano? Suponha que os aparelhos elétricos permaneçam ligados durante 12 horas por dia.

27.13 No circuito indicado na Figura 27.28, calcule a) a corrente no resistor R ; b) a resistência R ; c) a fem desconhecida $\mathcal{E}$.
d) Se o circuito fosse cortado no ponto x , qual seria a nova corrente no resistor R ?

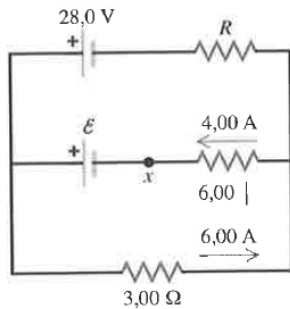
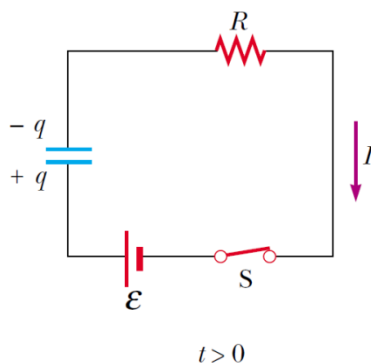


FIGURA 27.28 Exercício 27.13.

27.29 Mostre que o produto $R \cdot C$ possui dimensão de tempo.

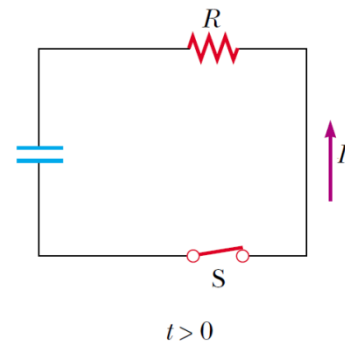
X1 – No circuito abaixo, inicialmente o capacitor está descarregado e a chave S é fechada. Neste instante surge uma corrente I no sistema.

- Usando as leis de Kirchhoff, obtenha a equação diferencial que descreve o sistema.
- Resolva esta equação diferencial, utilizando as condições de contorno fornecidas.
- Para o capacitor: escreva expressões para a carga, corrente, tensão e potência instantânea.
- Para o resistor: escreva expressões para a corrente, tensão e potência instantânea.
- Obtenha a potência instantânea fornecida pela fonte.



X2 – No circuito abaixo, inicialmente o capacitor está Carregado, possuindo uma carga Q . Neste instante a chave S é fechada e surge uma corrente I no sistema.

- Usando as leis de Kirchhoff, obtenha a equação diferencial que descreve o sistema.
- Resolva esta equação diferencial, utilizando as condições de contorno fornecidas.
- Para o capacitor: escreva expressões para a carga, corrente, tensão e potência instantânea.
- Para o resistor: escreva expressões para a corrente, tensão e potência instantânea.
- Obtenha a potência instantânea fornecida pela fonte.



27.31 Um capacitor com capacitância $C = 455 \text{ pF}$ está carregado, com uma carga com módulo igual a $65,5 \text{ nC}$ em cada placa. A seguir, o capacitor é conectado a um voltímetro com resistência interna de $1,28 \text{ M}\Omega$. a) Qual é a corrente que passa através do voltímetro imediatamente depois que a conexão é feita? b) Qual é a constante de tempo desse circuito $R \cdot C$?

27.32 Um capacitor é carregado até um potencial de $12,0 \text{ V}$ e a seguir é conectado a um voltímetro com resistência interna igual a $3,40 \text{ M}\Omega$. Depois de $4,00 \text{ s}$, a leitura do voltímetro indica $3,0 \text{ V}$. Qual é o valor da capacitância?

27.68 Dois capacitores em série são carregados por uma bateria de $12,0 \text{ V}$ que possui resistência interna igual a $1,00 \Omega$. Existe uma resistência de $5,00 \Omega$ entre os capacitores (Figura 27.49). a) Qual é a constante de tempo do circuito durante o processo de carga? b) Depois que a chave é fechada durante o intervalo de tempo calculado no item (a), qual é a voltagem nos terminais do capacitor de $3,00 \mu\text{F}$?

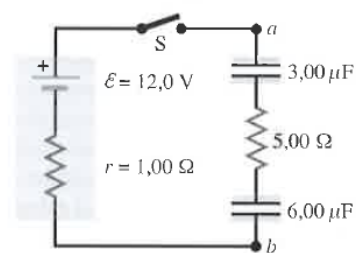


FIGURA 27.49 Problema 27.68.

27.34 No circuito indicado na Figura 27.34, $C = 5,90 \mu\text{F}$, $\mathcal{E} = 28,0 \text{ V}$ e a fonte da fem possui resistência interna desprezível. Inicialmente, o capacitor está descarregado e a chave S está na posição 1. A seguir, a chave S é colocada na posição 2, de modo que o capacitor começa a se carregar. a) Após muito tempo depois que a chave é colocada na posição 2, qual é a carga do capacitor? b) Verifica-se que a carga do capacitor é igual a $110 \mu\text{C}$ $3,00 \text{ ms}$ depois que a chave é colocada na posição 2. Qual é o valor da resistência R ? c) Quanto tempo depois que a chave é colocada na posição 2 a carga do capacitor é igual a $99,0\%$ do valor final da carga encontrado no item (a)?

