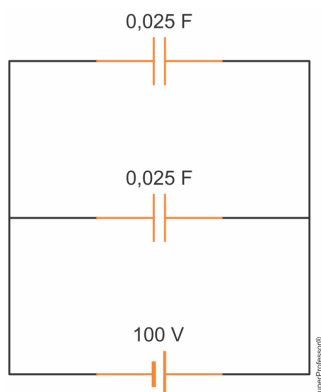


1. Os capacitores da figura se encontram carregados e em equilíbrio.



Nessas condições, a carga armazenada pelos dois capacitores juntos é de

- 100 C.
- 50 C.
- 20 C.
- 10 C.
- 5 C.

2. Capacitores são elementos de circuito que podem armazenar energia quando submetidos a uma diferença de potencial. Num dado circuito, deseja-se que um capacitor de capacitância C armazene uma energia $U = 8,0 \text{ mJ}$ quando submetido a uma diferença de potencial $\Delta V = 4,0 \text{ V}$ entre seus terminais. Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da capacitância C desse capacitor.

- $C = 0,5 \text{ mF}$
- $C = 1,0 \text{ mF}$
- $C = 2,0 \text{ mF}$
- $C = 4,0 \text{ mF}$
- $C = 8,0 \text{ mF}$

3. Capacitores são amplamente usados em sistemas elétricos. Nos recentes carros elétricos, por exemplo, eles podem complementar a função da bateria, liberando energia rapidamente em momentos de picos de potência, como acelerações bruscas. Também são usados nos sistemas de freios regenerativos, que geram energia elétrica em momentos de frenagem. Comumente são usadas associações de capacitores para esses fins. Suponhamos que dois capacitores, um de $3 \mu\text{F}$ e outro de $6 \mu\text{F}$, sejam associados em série e submetidos a uma diferença de potencial de 120 V . Qual seria a carga armazenada nessa associação?

- $60 \mu\text{C}$.
- $2160 \mu\text{C}$.
- $13 \mu\text{C}$.
- $240 \mu\text{C}$.
- $1080 \mu\text{C}$.

4. Para disparar o flash de uma câmera, é necessário que um capacitor, de $1,2 \times 10^{-4} \text{ F}$, ligado a esse flash, esteja carregado com uma carga de $6,0 \times 10^{-4} \text{ C}$. Sabendo que, ao carregar o capacitor, a bateria da câmera, considerada ideal, fica ligada diretamente a ele, a diferença de potencial fornecida pela bateria deve ser de, no mínimo,

- 5,0 V.
- 3,5 V.
- 5,5 V.
- 4,5 V.
- 4,0 V.

5. Tokamak é um modelo de reator que vem sendo estudado nas últimas décadas para obtenção de energia a partir do hidrogênio. Para gerar uma descarga elétrica no interior desse reator, é necessário que um banco de capacitores descarregue, rapidamente, toda energia armazenada nos capacitores. Durante a carga, todos os capacitores são ligados em paralelo a uma fonte externa e, durante a descarga, os capacitores são ligados todos em série ao reator. Considere que o banco de capacitores de um Tokamak seja composto por 1000 capacitores de 300 mF cada. As capacitâncias equivalentes do banco de capacitores na carga e na descarga são, respectivamente,

- 300 F e $300 \mu\text{F}$
- 300 nF e 300 F .
- $300 \mu\text{F}$ e 300 F .
- 300 F e 300 nF .
- $300 \mu\text{F}$ e 300 nF .

6. Dois capacitores, um de 20 mF e outro de 30 mF primeiramente são associados em série. Em seguida, a associação é desfeita e os capacitores são, então, associados em paralelo. O valor da diferença entre as capacitâncias equivalentes das duas associações é de

- 16 mF .
- 20 mF .
- 24 mF .
- 30 mF .
- 38 mF .

7. Um desfibrilador cardíaco faz uso de um capacitor de $40 \mu\text{F}$ carregado em uma diferença de potencial de 3000 V . A energia armazenada no dispositivo é transferida ao paciente através de um pulso de curta duração, cerca de 2 ms . Nessa situação, a potência média transmitida ao paciente durante a duração do pulso, em kW , é

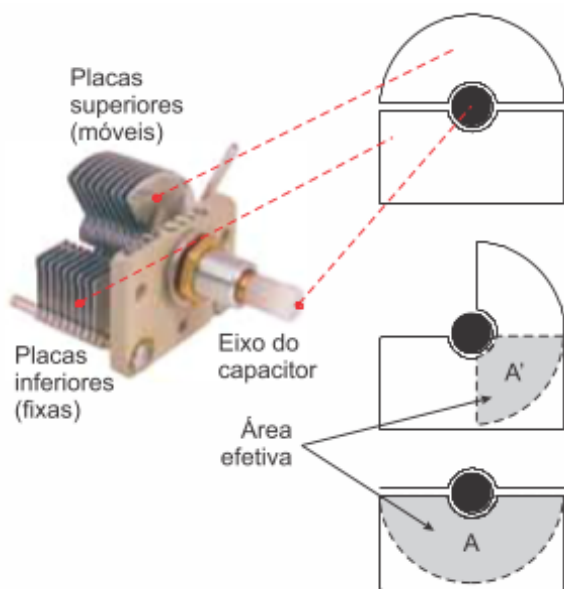
- 180.
- 90.
- 30.
- 360.

8. Em dias secos, é comum que nosso corpo fique eletrizado quando tiramos uma peça de roupa. Quando isso ocorre, se nos aproximarmos de um corpo condutor, como uma janela feita de metal, podemos sofrer um choque elétrico. Isso ocorre porque o sistema formado por nosso corpo e a janela funciona como um capacitor carregado. Ao ficarmos suficientemente

perto da janela, o ar se torna condutor e nosso circuito capacitivo é descarregado. Considere uma situação em que uma carga de $0,2 \text{ nC}$ foi totalmente transferida durante uma descarga e que a ddp entre o corpo e a janela era de 2.500 V antes do choque. A capacitância do sistema corpo-janela, no momento desse choque, vale

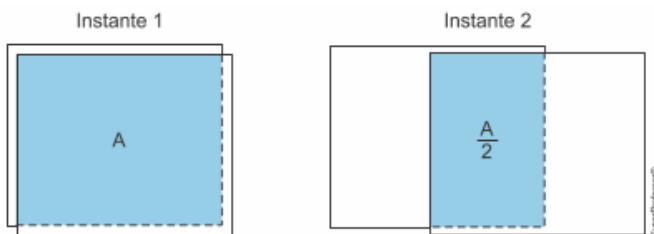
- a) $4,0 \times 10^{-14} \text{ F}$
- b) $1,6 \times 10^{-13} \text{ F}$
- c) $2,5 \times 10^{13} \text{ F}$
- d) $8,0 \times 10^{-14} \text{ F}$
- e) $1,3 \times 10^{12} \text{ F}$

9. Nos rádios antigos há um botão giratório que é utilizado para a seleção da frequência da rádio que se deseja ouvir. Esse botão é conectado ao eixo de um capacitor variável que, ao ser girado, movimenta um conjunto de placas que se intercala a outro conjunto de placas, alterando a área efetiva entre as placas do capacitor e modificando a capacitância dele.



(www.lankamicro.com, Adaptado.)

Considere que o capacitor de um rádio seja composto por apenas duas placas planas paralelas, que podem se movimentar alterando somente a área efetiva de sobreposição das placas, como representado nas imagens.

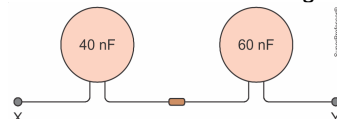


No instante 1, com as placas totalmente sobrepostas, a capacitância do capacitor vale C_1 . Após girar o botão do rádio, elas passam a ter uma área sobreposta que vale metade da área anterior, instante 2. Sabendo que a capacitância de um capacitor de placas planas paralelas pode ser obtida pela

expressão $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$, em que ϵ_0 é uma constante, d é a distância entre as placas do capacitor e A é a área efetiva, a capacitância no instante 2 vale:

- a) $4C_1$
- b) $\frac{C_1}{4}$
- c) $\frac{C_1}{2}$
- d) 0
- e) $2C_1$

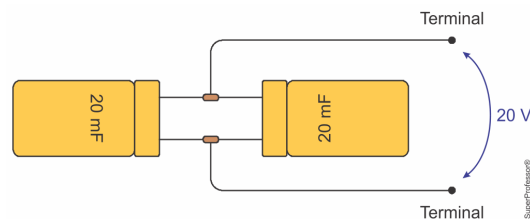
10. Dois capacitores de capacitâncias 40 nF e 60 nF são soldados um ao outro conforme mostra a figura.



Como consequência da ligação feita pela soldagem, o valor da capacitância equivalente entre os pontos X e Y é

- a) 24 nF .
- b) 36 nF .
- c) 50 nF .
- d) 68 nF .
- e) 100 nF

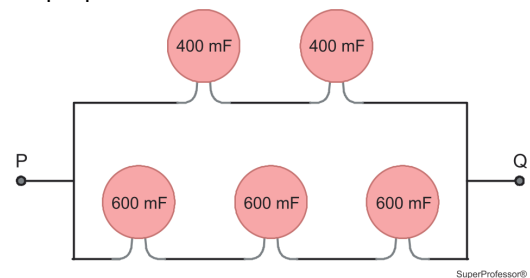
11. Dois capacitores de mesma capacitância foram soldados de modo a constituírem um banco de capacitores. Em seguida, os terminais da associação foram conectados a uma fonte capaz de produzir uma diferença de potencial de 20 V .



Após a carga completa dos capacitores, o conjunto armazena uma carga elétrica de

- a) $0,2 \text{ C}$.
- b) $0,4 \text{ C}$.
- c) $0,6 \text{ C}$.
- d) $0,8 \text{ C}$.
- e) $1,0 \text{ C}$.

12. O circuito da figura foi montado com capacitores e fios de conexão que podem ser considerados ideais.





Suponha que ocorra uma falha no dielétrico de um dos capacitores de 600 mF, fazendo com que esse capacitor fique em curto-circuito. A capacitância equivalente dessa montagem, entre os pontos P e Q, será

- a) aumentada em 100 mF.
- b) aumentada em 200 mF.
- c) diminuída em 100 mF.
- d) diminuída em 200 mF.
- e) diminuída em 300 mF.

13. O desfibrilador salva vidas de pessoas que são acometidas por ataques cardíacos ou arritmias. Ele dispõe de um capacitor que pode ser carregado por uma fonte com uma alta tensão. Usando o desfibrilador, pode-se fornecer energia ao coração, por meio de um choque elétrico, para que ele volte a pulsar novamente em seu ritmo normal. Um socorrista dispõe de um desfibrilador com capacitor de 70 microfarads que pode armazenar cerca de 220J de energia, quando conectado a uma tensão de 2500 V. O valor da carga armazenada por esse desfibrilador, em coulomb, é de

- a) 0,015.
- b) 0,088.
- c) 0,175.
- d) 3,15.
- e) 11,4.

14. O bit (simplificação para dígito binário) é definido como sendo a menor unidade de informação que pode ser armazenada ou transmitida. Na lógica transistor – transistor (TTL), um bit pode assumir valor zero, com entrada de 0,8 V, ou valor um, com entrada de 2,2 V. Marque a resposta que corretamente apresenta a carga elétrica que um capacitor de 6 μ F, que receba bit de valor zero, irá gerar:

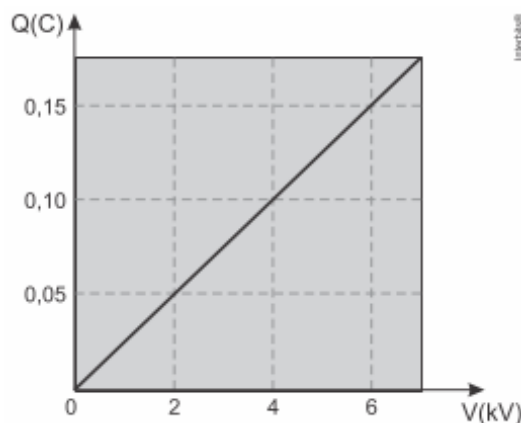
- a) 0 C.
- b) 2,6 μ C.
- c) 4,8 μ C.
- d) 13,2 μ C.

15. Capacitores são componentes eletrônicos que têm por função básica armazenar cargas elétricas e, conseqüentemente, energia potencial elétrica. Em circuitos elétricos compostos apenas por capacitores, eles podem ser associados em série, em paralelo ou de forma mista. Em relação às características desses tipos de associação, quando associados em série,

- a) os capacitores armazenam cargas iguais.
- b) os capacitores submetem-se sempre à mesma diferença de potencial.
- c) a carga total estabelecida na associação é igual à soma das cargas de cada capacitor.
- d) a capacitância equivalente da associação é igual à soma das capacitâncias individuais.

16. Fibrilação ventricular é um processo de contração desordenada do coração que leva à falta de circulação sanguínea no corpo, chamada parada cardiorrespiratória. O desfibrilador cardíaco é um equipamento que aplica um pulso de corrente elétrica através do coração para restabelecer o

ritmo cardíaco. O equipamento é basicamente um circuito de carga e descarga de um capacitor (ou banco de capacitores). Dependendo das características da emergência, o médico controla a energia elétrica armazenada no capacitor dentro de uma faixa de 5 a 360J Suponha que o gráfico dado mostra a curva de carga de um capacitor de um desfibrilador. O equipamento é ajustado para carregar o capacitor através de uma diferença de potencial de 4kV Qual o nível de energia acumulada no capacitor que o médico ajustou?



- a) 100 J.
- b) 150 J.
- c) 200J
- d) 300 J.
- e) 400 J.

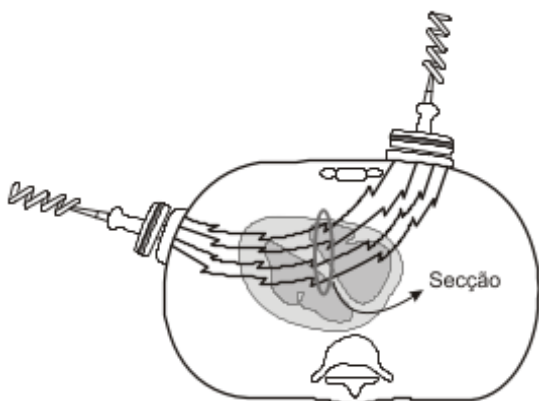
17. Uma das aplicações dos capacitores é no circuito eletrônico de um flash de máquina fotográfica. O capacitor acumula carga elétrica por um determinado tempo (alguns segundos) e, quando o botão para tirar a foto é acionado, toda a carga acumulada é “despejada” sobre a lâmpada do flash, daí o seu brilho intenso, porém de curta duração. Se nesse circuito houver um capacitor de dados nominais 315Ve 100 μ F, corresponderá a uma carga, em coulomb, máxima, acumulada de

- a) 3,1500 .
- b) 0,3175.
- c) 0,3150.
- d) 0,0315.
- e) 3,1750 .

18. Um cosmonauta russo estava a bordo da estação espacial MIR quando um de seus rádios de comunicação quebrou. Ele constatou que dois capacitores do rádio de 3 μ F e 7 μ F ligados em série estavam queimados. Em função da disponibilidade, foi preciso substituir os capacitores defeituosos por um único capacitor que cumpria a mesma função. Qual foi a capacitância, medida em μ F, do capacitor utilizado pelo cosmonauta?

- a) 0,10
- b) 0,50
- c) 2,1
- d) 10
- e) 21

19. É comum vermos em filmes ou séries de TV a utilização de um equipamento elétrico capaz de estimular os batimentos do coração após uma parada cardíaca. Tal equipamento é o desfibrilador, aparelho provido de dois eletrodos que aplica um choque no paciente, a fim de provocar a passagem de uma grande corrente variável pelo coração em um curto intervalo de tempo, estabelecendo assim o ritmo normal das contrações. A descarga acontece porque o desfibrilador libera a energia elétrica acumulada em um capacitor.



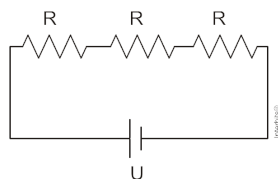
Fonte: BIT Boletim Informativo de Tecnovigilância, Brasília, Número 01, jan/fev/mar 2011 - ISSN 2178-440X (Adaptado).

Imagine que um desses aparelhos possua uma tensão de 3kV entre os eletrodos e que o capacitor esteja carregado com 300J de energia. Despreze as resistências elétricas dos componentes do desfibrilador e também do paciente.

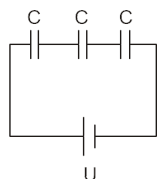
A alternativa **correta** que apresenta o módulo da corrente média, em **ampér**, que atravessa o tórax do paciente se a descarga ocorre no tempo de 10ms é:

- a) 20
- b) 30
- c) 10
- d) 40
- e) 50

20. No circuito A, considere os três resistores com resistências iguais e, no circuito B, considere os três capacitores com capacitâncias iguais.



Circuito A



Circuito B

É CORRETO afirmar que a resistência equivalente é igual a

- a) $3R$, e a capacitância equivalente é igual a $3C$.
- b) $R/3$, e a capacitância equivalente é igual a $3C$.
- c) $3R$, e a capacitância equivalente é igual a $C/3$.
- d) $R/3$, e a capacitância equivalente é igual a $C/3$.
- e) R , e a capacitância equivalente é igual a C .

21. Atualmente, existem inúmeras opções de celulares com telas sensíveis ao toque (*touchscreen*). Para decidir qual escolher, é bom conhecer as diferenças entre os principais tipos de telas sensíveis ao toque existentes no mercado.

Existem dois sistemas básicos usados para reconhecer o toque de uma pessoa:

- O primeiro sistema consiste de um painel de vidro normal, recoberto por duas camadas afastadas por espaçadores. Uma camada resistente a riscos é colocada por cima de todo o conjunto. Uma corrente elétrica passa através das duas camadas enquanto a tela está operacional. Quando um usuário toca a tela, as duas camadas fazem contato exatamente naquele ponto. A mudança no campo elétrico é percebida, e as coordenadas do ponto de contato são calculadas pelo computador.

- No segundo sistema, uma camada que armazena carga elétrica é colocada no painel de vidro do monitor. Quando um usuário toca o monitor com seu dedo, parte da carga elétrica é transferida para o usuário, de modo que a carga na camada que a armazena diminui. Esta redução é medida nos circuitos localizados em cada canto do monitor. Considerando as diferenças relativas de carga em cada canto, o computador calcula exatamente onde ocorreu o toque.

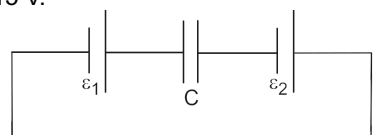
Disponível em: <http://eletronicos.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 18 set. 2010 (adaptado).

O elemento de armazenamento de carga análogo ao exposto no segundo sistema e a aplicação cotidiana correspondente são, respectivamente,

- a) receptores — televisor.
- b) resistores — chuveiro elétrico.
- c) geradores — telefone celular.
- d) fusíveis — caixa de força residencial.
- e) capacitores — *flash* de máquina fotográfica.

Nível 2

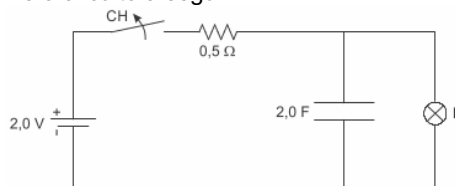
22. Capacitores são dispositivos que podem armazenar energia quando há um campo elétrico em seu interior, o qual é produzido por cargas elétricas depositadas em suas placas. O circuito ao lado é formado por um capacitor C de capacitância $2\mu\text{F}$ e por duas fontes de fem, consideradas ideais, com $\varepsilon_1 = 10\text{ V}$ e $\varepsilon_2 = 15\text{ V}$.



Assinale a alternativa correta para a energia elétrica armazenada no capacitor C.

- a) $625 \times 10^{-6}\text{ J}$.
- b) $225 \times 10^{-6}\text{ J}$.
- c) $25 \times 10^{-6}\text{ J}$.
- d) $50 \times 10^{-6}\text{ J}$.
- e) $75 \times 10^{-6}\text{ J}$.

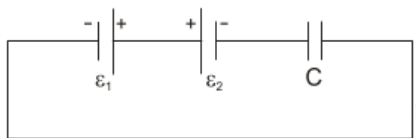
23. Observe o circuito a seguir.



Até o instante da abertura da chave CH, o circuito representado na figura acima se encontrava em regime permanente. Desde o instante da abertura da chave até a lâmpada se apagar completamente, observa-se que a energia armazenada no capacitor de capacitância $2,0\text{F}$, sofre uma variação de $0,25\text{J}$. Considerando a lâmpada como uma resistência R , qual é o valor de R , em ohms?

- a) $1/2$
- b) $1/3$
- c) $1/4$
- d) $1/5$
- e) $1/6$

24. No circuito esquematizado abaixo, deseja-se que o capacitor armazene uma energia elétrica de $125\mu\text{J}$.

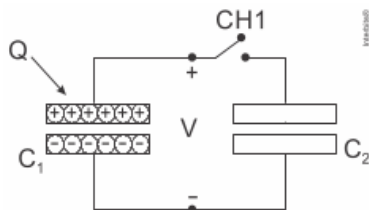


As fontes de força eletromotriz são consideradas ideais e de valores $\varepsilon_1 = 10\text{V}$ e $\varepsilon_2 = 5\text{V}$.

Assinale a alternativa correta para a capacitância C do capacitor utilizado.

- a) $10\mu\text{F}$.
- b) $1\mu\text{F}$.
- c) $25\mu\text{F}$.
- d) $12,5\mu\text{F}$.
- e) $50\mu\text{F}$.

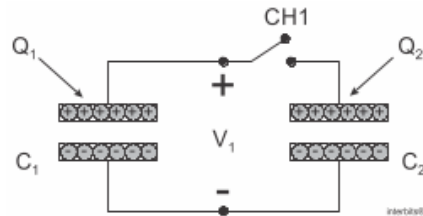
25. Analise o circuito abaixo.



O capacitor C_1 encontra-se inicialmente com uma tensão constante $V = 4$ volts. Já o capacitor C_2 estava descarregado. Fechando-se a chave CH o sistema atinge o equilíbrio com uma tensão de $4/3$ volts e redução de $8/3$ joule da energia armazenada. A carga inicial Q , em coulombs, é igual a

- a) $\frac{4}{3}$
- b) $\frac{3}{2}$
- c) $\frac{5}{3}$
- d) 2
- e) $\frac{7}{3}$

26. Os capacitores planos C_1 e C_2 mostrados na figura têm a mesma distância d e o mesmo dielétrico (ar) entre suas placas. Suas cargas iniciais eram Q_1 e Q_2 , respectivamente, quando a chave $CH1$ foi fechada. Atingido o equilíbrio eletrostático, observou-se que a tensão V_1 mostrada na figura não sofreu nenhuma variação com o fechamento da chave. Podemos afirmar que os dois capacitores possuem

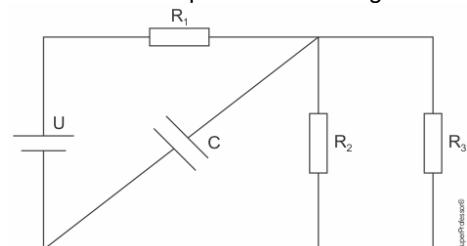


- a) a mesma energia potencial elétrica armazenada.
- b) a mesma carga elétrica positiva na placa superior.
- c) a mesma carga elétrica, em módulo, na placa superior.
- d) a mesma capacitância.
- e) o mesmo valor do campo elétrico uniforme presente entre as placas.

27. Considere dois capacitores com diferentes capacitâncias, ligados em paralelo e conectados a uma bateria. É correto afirmar que, após carregados,

- a) a tensão entre os terminais do de maior capacitância é menor.
- b) a tensão entre os terminais dos dois capacitores é a mesma.
- c) a corrente fornecida pela bateria é sempre maior que zero.
- d) a corrente fornecida pela bateria é sempre menor que zero.

28. O circuito elétrico representado a seguir é composto por uma bateria ideal, que fornece uma d.d.p. $U = 12\text{V}$, três resistores $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 6\Omega$ e $R_3 = 12\Omega$, e um capacitor $C = 4\mu\text{F}$, que se encontra completamente carregado.



Nesta situação, a carga armazenada no capacitor é igual a

- a) $16\mu\text{C}$.
- b) $18\mu\text{C}$.
- c) 24mC .
- d) $32\mu\text{C}$.
- e) 48mC .

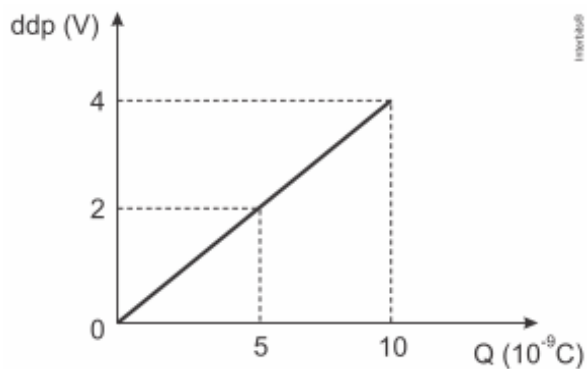
29. Suponha que um capacitor de placas paralelas, com ar entre as placas, em princípio descarregado, seja carregado por uma bateria durante um certo tempo. Verifica-se (de algum modo) que os valores do potencial e da carga elétrica em uma das placas estão relacionados conforme mostra a figura abaixo. Em seguida, insere-se um dielétrico de constante



Questões

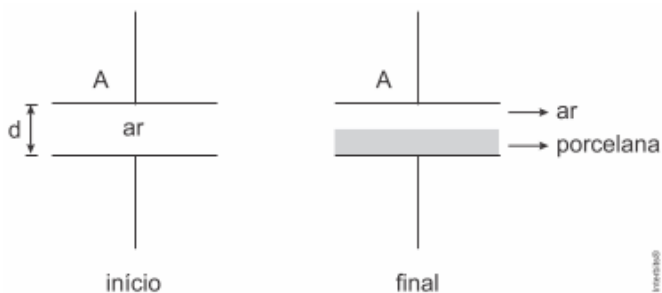
CAPACITORES

dielétrica $K = 2$ entre as placas do capacitor carregado. Qual é a energia armazenada entre as placas do capacitor com o dielétrico?



- a) $4,0 \times 10^{-9} \text{ J}$
- b) $0,5 \times 10^{-8} \text{ J}$
- c) $1,0 \times 10^{-8} \text{ J}$
- d) $2,0 \times 10^{-8} \text{ J}$
- e) $4,0 \times 10^{-8} \text{ J}$

30. Na figura a seguir, temos um capacitor de placas paralelas de área A separadas pela distância d . Inicialmente, o dielétrico entre as placas é o ar e a carga máxima suportada é Q_a . Para que esse capacitor suporte uma carga máxima Q_b , foi introduzida uma placa de porcelana de constante dielétrica k e espessura $d/2$. Considerando que seja mantida a diferença de potencial entre as placas, determine a razão entre as cargas Q_b e Q_a .



- a) $\frac{2k}{k+1}$
- b) $\frac{2k}{5k+3}$
- c) $\frac{2k\epsilon_0 A}{d(k+1)}$
- d) $\frac{k\epsilon_0 A}{dk}$
- e) $\frac{2k\epsilon_0}{d(k+1)}$



RESOLUÇÃO

Resposta da questão 1:

[E]

Como os capacitores estão em paralelo, a capacidade equivalente da associação é a soma das capacidades de cada capacitor.

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 0,025 \text{ F} + 0,025 \text{ F} \therefore C_{eq} = 0,050 \text{ F}$$

Usando-se a relação entre a diferença de potencial (U), capacidade (C) e carga (Q), obtém-se:

$$Q = C_{eq} \cdot U \Rightarrow Q = 0,050 \text{ F} \cdot 100 \text{ V} \therefore Q = 5 \text{ C}$$

Resposta da questão 2:

[B]

Da expressão que relaciona energia, capacitância e diferença de potencial:

$$E = \frac{C(\Delta V)^2}{2} \Rightarrow C = \frac{2E}{(\Delta V)^2} = \frac{2,8 \times 10^{-3}}{4^2} = 1 \times 10^{-3} \text{ F} \Rightarrow C = 1 \text{ mF}$$

Resposta da questão 3:

[D]

Capacitância equivalente dos capacitores em série:

$$C_{eq} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = 2 \mu\text{F}$$

Carga armazenada nessa associação:

$$Q = C_{eq}U = 2 \cdot 120 \\ \therefore Q = 240 \mu\text{C}$$

Resposta da questão 4:

[A]

Aplicando a equação do capacitor, obtemos:

$$Q = CU \\ 6 \cdot 10^{-4} = 1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U \\ \therefore U = 5 \text{ V}$$

Resposta da questão 5:

[A]

- Paralelo:

$$C_p = 1.000C = 1.000 \cdot 300 \times 10^{-3} \Rightarrow C_p = 300 \text{ F}$$

- Série:

$$C_s = \frac{C}{1.000} = \frac{300 \times 10^{-3}}{1.000} = 300 \times 10^{-6} \Rightarrow C_s = 300 \mu\text{F}$$

Resposta da questão 6:

[E]

Capacitância equivalente na associação de capacitores em série:



Questões CAPACITORES

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C_{eq} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{2030}{20 + 30} = \frac{600}{50} \therefore C_{eq} = 12\text{mF}$$

Capacitância equivalente na associação de capacitores em paralelo:

$$C_{eq} = C_1 + C_2 \Rightarrow C_{eq} = 20 + 30 \therefore C_{eq} = 50 \text{ mF}$$

Logo, resulta que a diferença de capacitância equivalente é:

$$\Delta C_{eq} = 50 - 12 \therefore \Delta C_{eq} = 38\text{mF}$$

Resposta da questão 7:

[B]

Energia armazenada no capacitor:

$$E = \frac{CU^2}{2} = \frac{40 \cdot 10^{-6} \cdot 3000^2}{2}$$
$$E = 180\text{J}$$

Logo, a potência transmitida é de:

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{180}{2 \cdot 10^{-3}}$$
$$\therefore P = 90\text{kW}$$

Resposta da questão 8:

[D]

A capacitância do sistema vale:

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{0,2 \cdot 10^{-9}}{2500}$$
$$\therefore C = 8 \cdot 10^{-14}\text{F}$$

Resposta da questão 9:

[C]

Após a diminuição da área pela metade, obtemos:

$$C_1 = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$
$$C_2 = \frac{\epsilon_0 A/2}{d} = \frac{\epsilon_0 A}{2d}$$
$$\therefore C_2 = \frac{C_1}{2}$$

Resposta da questão 10:

[A]

Os capacitores estão associados em série:

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{C_{eq}} = \frac{C_2 + C_1}{C_1 \cdot C_2} \Rightarrow C_{eq} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{60 \cdot 40}{60 + 40} \Rightarrow C_{eq} = 24\text{nF}$$

Resposta da questão 11:

[D]

Os capacitores estão associados em paralelo. Então:



Questões

CAPACITORES

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 20 + 20 \Rightarrow C_{eq} = 40\text{mF}$$

Usando a expressão da carga da associação de capacitores:

$$Q = C_{eq}U \Rightarrow Q = 40 \cdot 20 \Rightarrow Q = 800\text{mC} \Rightarrow Q = 0,8\text{C}$$

Resposta da questão 12:

[A]

Capacitância equivalente com os três capacitores de 600 mF ativos:

$$C_1 = \frac{400}{2} + \frac{600}{3}$$

$$C_1 = 400\text{mF}$$

Capacitância equivalente com um dos capacitores de 600 mF em curto-circuito:

$$C_{II} = \frac{400}{2} + \frac{600}{2}$$

$$C_{II} = 500\text{mF}$$

Portanto, a capacitância equivalente será aumentada em 100 mF.

Resposta da questão 13:

[C]

O valor da carga é dado por:

$$Q = CU$$

$$Q = 70 \cdot 10^{-6} \cdot 2500$$

$$\therefore Q = 0,175\text{C}$$

Resposta da questão 14:

[C]

A carga gerada será de:

$$Q = CU$$

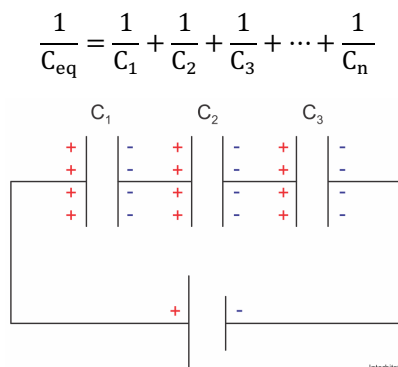
$$Q = 6 \cdot 10^{-6} \cdot 0,8$$

$$\therefore Q = 4,8\mu\text{C}$$

Resposta da questão 15:

[A]

Em uma associação em série de capacitores, todos estão ligados em um único ramo do circuito, conforme representado na figura abaixo, devido às características dessa associação, a carga elétrica acumulada nas placas dos capacitores é sempre igual (em módulo). Já a diferença de potencial entre eles é diferente. E a capacitância em série é feita da seguinte forma:





Resposta da questão 16:

[C]

A energia em um capacitor é dada por:

$$E = \frac{Q \cdot U}{2}$$

Analisando o ponto em que a tensão é 4 kV, a carga $Q = 0,10\text{C}$. Substituindo os valores na equação, temos que:

$$E = \frac{0,10 \cdot 4 \cdot 10^3}{2}$$
$$E = 200 \text{ J}$$

Resposta da questão 17:

[D]

A carga elétrica, em coulombs, é dada pelo produto da capacitância em farad pela diferença de potencial em volt:

$$Q = C \cdot U \Rightarrow Q = 100 \cdot 10^{-6} \text{F} \cdot 315 \text{V} \therefore Q = 0,0315 \text{C}$$

Resposta da questão 18:

[C]

Como os capacitores estavam ligados em série, a capacitância do capacitor equivalente é dada por:

$$C_{\text{eq}} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{3 \cdot 7}{3 + 7} \Rightarrow C_{\text{eq}} = 2,1 \mu\text{F}.$$

Resposta da questão 19:

[A]

Dados: $U = 3\text{kV} = 3 \times 10^3 \text{V}$; $E = 300\text{J}$; $\Delta t = 10\text{ms} = 10^{-2}\text{s}$.

Calculando a carga armazenada:

$$E = \frac{Q U}{2} \Rightarrow Q = \frac{2 E}{U} = \frac{2 \cdot 300}{3 \times 10^3} \Rightarrow Q = 0,2 \text{ C}.$$

A intensidade média da corrente elétrica é:

$$i_m = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{0,2}{10^{-2}} \Rightarrow i_m = 20 \text{ A}$$

Resposta da questão 20:

[C]

Os resistores estão em série.

$$R_{\text{eq}} = \sum R = 3R$$

Os capacitores estão em série.

$$C_{\text{eq}} = \frac{C}{n} = \frac{C}{3}$$



Questões CAPACITORES

Resposta da questão 21:

[E]

Dispositivos que armazenam carga elétrica são chamados **capacitores** ou **condensadores**. A carga armazenada é descarregada num momento oportuno, como por exemplo, através do filamento de uma lâmpada de máquina fotográfica, emitindo um *flash*.

Resposta da questão 22:

[A]

A ddp no capacitor é $V = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 25V$

A energia armazenada é dada pela expressão $U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times 25^2 = 625 \times 10^{-6} J$

Resposta da questão 23:

[E]

Se na descarga do capacitor houve uma variação de energia de 0,25 J, então:

$$E = \frac{C \cdot U^2}{2}$$

$$U^2 = \frac{0,25 \cdot 2}{2}$$

$$U = 0,5V$$

Como o capacitor está em paralelo com a Lâmpada (ou a resistência R), sabemos que a tensão em cima da lâmpada é a mesma que a tensão em cima do capacitor. Assim, pela Lei de Kirchhoff, tem-se:

$$V_{0,5} + V_R = 2$$

$$V_{0,5} = 2 - 0,5$$

$$V_{0,5} = 1,5V$$

Em regime permanente não existe corrente circulando pelo capacitor, logo:

$$i_{0,5} = iR$$

$$\frac{V_{0,5}}{0,5} = \frac{V_R}{R}$$

$$\frac{1,5}{0,5} = \frac{0,5}{R}$$

$$R = \frac{0,5 \cdot 0,5}{1,5}$$

$$R = \frac{1}{6} \Omega$$

Resposta da questão 24:

[A]

Dados: $E = 125\mu J$, $\varepsilon_1 = 10V$, $\varepsilon_2 = 5V$.

Como as fontes estão em oposição, a ddp (U) no capacitor é:

$$U = \varepsilon_1 - \varepsilon_2 = 10 - 5 \Rightarrow U = 5 V.$$

Aplicando a expressão da energia armazenada no capacitor:

$$E = \frac{C U^2}{2} \Rightarrow C = \frac{2 E}{U^2} = \frac{2 \times 125}{5^2} = \frac{250}{25} \Rightarrow$$

$$C = 10 \mu F.$$



Questões

CAPACITORES

Resposta da questão 25:

[D]

Abrindo-se a chave, o potencial de equilíbrio é o mesmo para os dois capacitores:

$$V_1 = V_2 = V_{eq} = \frac{4}{3} \text{ volt}$$

Pelo princípio da conservação das cargas:

$$Q_1 + Q_2 = Q$$

Calculando as energias antes e depois da abertura da chave:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Antes: } E_p = \frac{QV}{2} \\ \text{Depois: } E_{p_{12}} = \frac{Q_1 V_1}{2} + \frac{Q_2 V_2}{2} = \frac{Q_1 + Q_2}{2} V_{eq} \Rightarrow E_{p_{12}} = \frac{Q}{2} V_{eq} \end{array} \right.$$

Fazendo a diferença das energias antes e depois da abertura da chave:

$$E_p - (E_{p_1} + E_{p_2}) = \frac{8}{3} \Rightarrow \frac{QV}{2} - \frac{QV_{eq}}{2} = \frac{8}{3} \Rightarrow \frac{Q}{2}(V - V_{eq}) = \frac{8}{3} \Rightarrow$$

$$Q = \frac{16}{3(V - V_{eq})} \Rightarrow Q = \frac{16}{3\left(4 - \frac{4}{3}\right)} = \frac{16}{3\left|\frac{8}{3}\right|} = \frac{16}{8} \Rightarrow$$

$$Q = 2 \text{ coulombs.}$$

Resposta da questão 26:

[E]

Como a tensão entre os capacitores não variou com o fechamento da chave, observamos que os capacitores possuem a mesma tensão elétrica, sendo assim, possuem a mesma razão entre a carga e a capacitância:

$$U = \frac{Q}{C} \Rightarrow U_1 = U_2 \Rightarrow \frac{Q_1}{C_1} = \frac{Q_2}{C_2}$$

Então, as cargas elétricas somente poderão ser iguais se as capacitâncias também forem iguais, sendo eliminadas as alternativas [B] e [C].

Em contrapartida, as capacitâncias sendo iguais deveria ocorrer a igualdade das cargas, portanto a alternativa [D] está eliminada.

A energia potencial elétrica é dada por:

$$E_p = Q \cdot V$$

Como as cargas não são iguais, necessariamente as energias potenciais não serão as mesmas também, logo descartamos a alternativa [A].

Em relação ao campo elétrico entre as placas, temos a expressão:

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



Questões CAPACITORES

Sendo $U_1 = U_2$ e as distâncias entre as placas iguais:

$$E_1 \cdot d = E_2 \cdot d \therefore E_1 = E_2$$

Resposta alternativa [E].

Resposta da questão 27:

[B]

Dois capacitores de diferentes capacitâncias, ligados em paralelo, ficam submetidos à mesma tensão e adquirem cargas diferentes.

Resposta da questão 28:

[D]

Análise do Circuito: Em regime estacionário (capacitor carregado), não passa corrente pelo ramo do capacitor. Assim, a corrente elétrica flui apenas pela malha contendo R_1 , R_2 e a bateria.

Cálculo da Corrente: Os resistores R_1 e R_2 estão em série. A resistência equivalente é $R_{eq} = 2 + 6 = 8\Omega$. A corrente é $i = \frac{U}{R_{eq}} = \frac{12}{8} = 1,5A$.

Diferença de Potencial no Capacitor: O capacitor está em paralelo com o resistor R_2 (o resistor R_3 não consome tensão pois não há corrente nele). Logo, $U_C = U_{R_2} = R_2 \cdot i = 6 \cdot 1,5 = 8V$.

Carga Armazenada: Usamos $Q = C \cdot U_C$. Portanto, $Q = 4\mu F \cdot 8V = 32\mu C$. A alternativa [D] está correta.

Análise das incorretas:

[A] $16\mu C$: Valor obtido se considerasse apenas a d.d.p. em R_1 .

[B] $18\mu C$: Erro no cálculo da divisora de tensão.

[C] $24 mC$: Erro de unidade e de cálculo considerando a d.d.p. total de $12V$ e unidade 'mili'.

[E] $48 mC$: Erro de unidade e uso da d.d.p. total da bateria.

Resposta da questão 29:

[E]

Aplicando a expressão da energia armazenada no capacitor:

$$E = kE_0 = k \frac{QU}{2} \Rightarrow E = k \frac{QU}{2} \Rightarrow E = 2 \frac{10 \times 10^{-9} \times 4}{2} \Rightarrow E = 4 \times 10^{-8} J$$

Resposta da questão 30:

[A]

Capacitâncias do início C_a e do fim C_b (com $k_{ar} = 1$):

$$C_a = \frac{k_{ar}\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow C_a = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

$$\frac{1}{C_b} = \frac{1}{\frac{1 \cdot \epsilon_0 A}{d/2}} + \frac{1}{\frac{k\epsilon_0 A}{d/2}} \Rightarrow C_b = \frac{2 k\epsilon_0 A}{d(k+1)}$$

Como $Q = CU$, vem:



Questões

CAPACITORES

$$Q_a = \frac{\varepsilon_0 AU}{d} e Q_b = \frac{2k\varepsilon_0 AU}{d(k+1)}$$

$$\therefore \frac{Q_b}{Q_a} = \frac{2k}{k+1}$$