

Lista Aula Teórica 10

CAPÍTULO 27

2E. Os dois objetos metálicos da Fig. 27-21 têm cargas líquidas de $+70 \text{ pC}$ e -70 pC , o que resulta numa diferença de potencial de 20 V entre eles. (a) Qual a capacitância do sistema? (b) Se as cargas mudarem para $+200 \text{ pC}$ e -200 pC , qual será o valor da capacitância? (c) Qual será o valor da diferença de potencial?



Fig. 27-21 Exercício 2.

4E. Resolvendo-se Eq. 27-9 para ϵ_0 , vemos que sua unidade SI é o farad por metro. Mostre que essa unidade é equivalente àquela obtida anteriormente para ϵ_0 , ou seja, coulomb² por newton-metro².

6E. Sejam duas placas metálicas planas, cada uma de área $1,00 \text{ m}^2$, com as quais desejamos construir um capacitor de placas paralelas. Para obtermos uma capacitância de $1,00 \text{ F}$, qual deverá ser a separação entre as placas? Será possível construirmos tal capacitor?

8E. As placas de um capacitor esférico têm raios de $38,0 \text{ mm}$ e $40,0 \text{ mm}$. (a) Calcular a capacitância. (b) Qual deve ser a área de um capacitor de placas paralelas que tem a mesma separação entre as placas e capacitância idêntica?

11E. Uma gota esférica de mercúrio de raio R tem uma capacitância dada por $C = 4\pi\epsilon_0 R$. Se duas destas gotas se combinarem para formar uma única gota maior, qual será a sua capacitância?

12P. Calculamos, na Seção 27-3, a capacitância de um capacitor cilíndrico. Usando a aproximação $\ln(1+x) \approx x$ quando $x \ll 1$ (veja o Apêndice G), mostre que ela se aproxima da capacitância de um capacitor de placas paralelas quando o espaçamento entre os dois cilindros é pequeno.

16E. Na Fig. 27-24, determine a capacitância equivalente da combinação. Suponha que $C_1 = 10,0 \text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = 5,00 \text{ }\mu\text{F}$ e $C_3 = 4,00 \text{ }\mu\text{F}$.

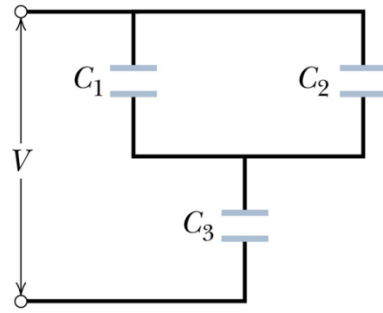


Fig. 27-24 Exercício 16.

17E. Na Fig. 27-25, determine a capacitância equivalente da combinação. Suponha que $C_1 = 10,0 \text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = 5,00 \text{ }\mu\text{F}$ e $C_3 = 4,00 \text{ }\mu\text{F}$.

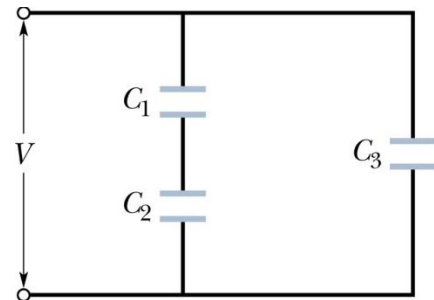


Fig. 27-25 Exercício 17.

18E. Cada um dos capacitores descarregados na Fig. 27-26 tem uma capacitância de $25,0 \text{ }\mu\text{F}$. Uma diferença de potencial de 4.200 V é estabelecida quando a chave é fechada. Quantos coulombs de carga passam, então, através do amperímetro A ?

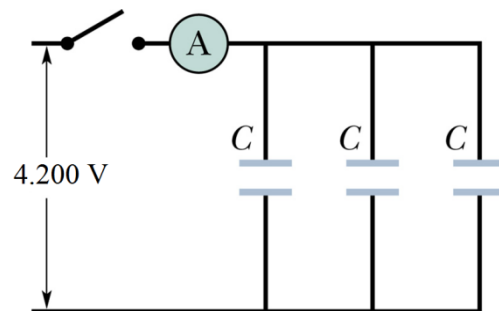


Fig. 27-26 Exercício 18.

21P. (a) Três capacitores são ligados em paralelo. Cada um tem placas de área A e separação d entre as placas. Qual deve ser a separação entre as placas de um único capacitor com placas de área A para que sua capacitância seja igual à da combinação em paralelo? (b) Qual deve ser a separação entre as placas no caso de os três capacitores estarem ligados em série?

23P. A Fig. 27-27 mostra um capacitor variável que utiliza o ar como dielétrico, do tipo

empregado na sintonia dos aparelhos de rádio. As placas são ligadas alternadamente, um grupo de placas estando fixo e o outro podendo girar em torno de um eixo. Considere um conjunto de n placas de polaridade alternada, cada uma tendo uma área A e separadas por uma distância d . Mostre que este capacitor tem uma capacitância máxima de

$$C = \frac{(n-1)\epsilon_0 A}{d}$$

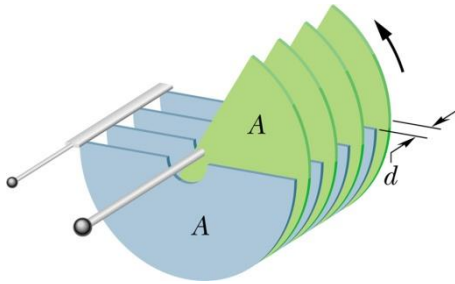


Fig. 27-27 Problema 23.

26P. A Fig. 27-28 mostra dois capacitores em série, cuja seção central, de comprimento b , pode ser deslocada verticalmente. Mostre que a capacitância equivalente dessa combinação em série é independente da posição da seção central e é dada por

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{a-b}$$

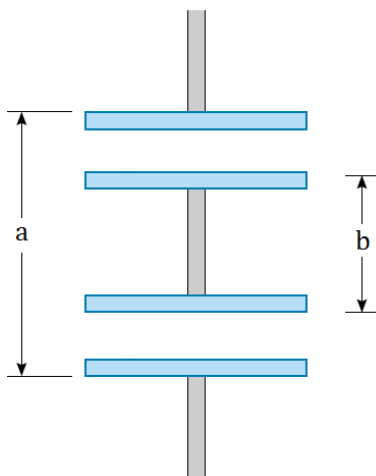


Fig. 27-28 Problema 26.

27P. Um capacitor de 100 pF é carregado sob uma diferença de potencial de 50 V e a bateria que o carrega é retirada. O capacitor é, então, ligado em paralelo com um segundo capacitor, inicialmente descarregado. Sabendo-se que a

diferença de potencial cai para 35 V , qual é a capacitância deste segundo capacitor?

29P. Quando a chave S , na Fig. 27-30, é girada para a esquerda, as placas do capacitor C_1 adquirem uma diferença de potencial V_0 . Os capacitores C_2 e C_3 estão inicialmente descarregados. A chave é, agora, girada para a direita. Quais são as cargas finais q_1 , q_2 e q_3 sobre os capacitores correspondentes?

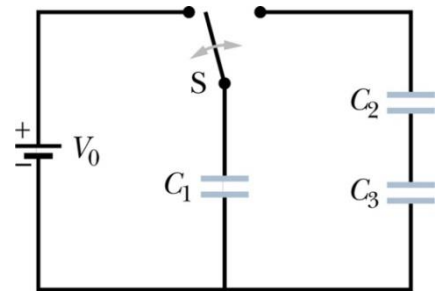


Fig. 27-30 Problema 29.

30P. Na Fig. 27-31, a bateria B fornece 12 V . (a) Determine a carga sobre cada capacitor quando a chave S_1 é fechada e (b) quando (mais tarde) a chave S_2 também é fechada. Considere $C_1 = 1,0 \text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = 2,0 \text{ }\mu\text{F}$, $C_3 = 3,0 \text{ }\mu\text{F}$ e $C_4 = 4,0 \text{ }\mu\text{F}$.

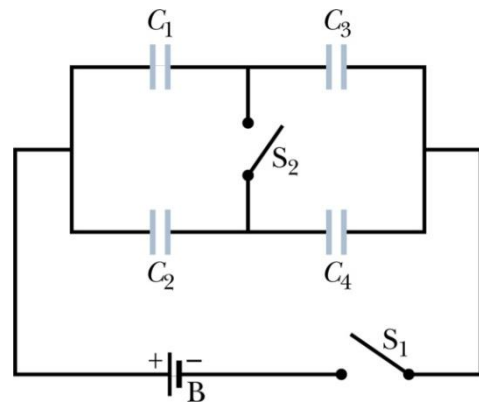


Fig. 27-31 Problema 30.

Respostas

Capítulo 27:

2. (a) $C = 3,5 \text{ pF}$ (b) $C = 3,5 \text{ pF}$ (c) $V = 57 \text{ V}$ 6. d = $8,85 \times 10^{-12} \text{ m}$ 8. (a) $C = 84,5 \text{ pF}$ (b) $A = 19,1 \text{ m}^2$ 11. $5,05\pi\epsilon_0 R$. 16. $C_{123} = 3,16 \text{ }\mu\text{F}$ 17. $7,33 \text{ }\mu\text{F}$. 18. $q = 3,15 \times 10^{-1} \text{ C}$ 21. (a) $d/3$. (b) $3d$. 27. 43 pF .

29.

$$q_1 = \frac{C_3 C_2 + C_1 C_3}{C_1 C_2 + C_1 C_3 + C_2 C_3} C_1 V_0;$$

$$q_2 = q_3 = \frac{C_2 C_3}{C_1 C_2 + C_1 C_3 + C_2 C_3} C_1 V_0;$$

30. (a) $q_1 = q_3 = q_{13} = 9,0 \mu\text{C}$ $q_2 = q_4 = q_{24} = 16 \mu\text{C}$ (b) $q_1 = 8,3 \mu\text{C}$ $q_2 = 17 \mu\text{C}$ $q_3 = 11 \mu\text{C}$ $q_4 = 14 \mu\text{C}$