



Lista de Exercícios IV

— Questões —

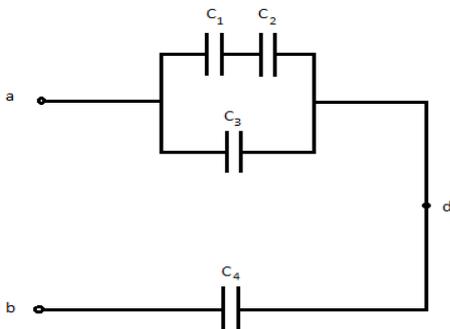
Estude as questões do capítulo 24 do Young & Freedman.

— Capacitância e Capacitores —

- Um capacitor possui capacitância igual a $7,28 \mu\text{F}$. Que quantidade de carga deve ser colocada em cada uma de suas placas para produzir uma diferença de potencial entre as placas igual a 25 V ?
- Um capacitor com placas paralelas no ar possui capacitância igual a 245 pF e um módulo de carga de $0,148 \mu\text{C}$ em cada placa. A distância entre as placas é igual a $0,328 \text{ mm}$. (a) Qual é a diferença de potencial entre as placas? (b) Qual é a área de cada placa? (c) Qual é o módulo do campo elétrico entre as placas? (d) Qual é a densidade de carga em cada placa?
- Um capacitor é constituído de dois cilindros ocos, coaxiais, de ferro, um dentro do outro. O cilindro interno possui carga negativa e o externo, carga positiva; o módulo da carga sobre cada um é 10 pF . O cilindro interno possui raio de $0,5 \text{ mm}$, o externo de 5 mm , e o comprimento de cada cilindro é 18 cm . (a) Qual é a capacitância? (b) Qual é a diferença de potencial aplicado necessário para produzir essas cargas nos cilindros?

— Capacitores em série e em paralelo —

- Na figura seguinte, cada capacitor possui $C = 4,0 \mu\text{F}$ e $V_{ab} = 28 \text{ V}$. Calcule (a) a carga de cada capacitor; (b) a diferença de potencial através de cada capacitor; (c) a diferença de potencial entre os pontos a e d.



- Dois capacitores de placas paralelas estão no vácuo, possuem áreas A_1 e A_2 e a distância entre as placas d é a mesma para os dois capacitores. Mostre que quando esses capacitores são ligados em paralelo, a capacitância equivalente é igual a capacitância de um único capacitor com área $A_1 + A_2$ e distância entre as placas igual a d .

— Energia em capacitores —

- Um capacitor com placas paralelas de $5,8 \mu\text{C}$, imerso no ar e com uma distância entre as placas igual a 5 mm , é submetido a uma diferença de potencial de 400 V . Calcule a densidade de energia na região entre as placas, em unidades de J/m^3 .
- Um capacitor de $450 \mu\text{C}$ é carregado até 295 V . A seguir, um fio é conectado entre as placas. Quantos joules de energia térmica são produzidos quando o capacitor descarrega, supondo que toda a energia acumulada no capacitor seja convertida em energia térmica para aquecer o fio?
- (a) Quanta carga uma bateria deve suprir a um capacitor de $5 \mu\text{F}$ para criar uma diferença de potencial de $1,5 \text{ V}$ através de suas placas? Quanta energia é armazenada nesse caso? (b) Quanta carga a bateria teria que suprir para armazenar 1 J de energia no capacitor? Qual seria o potencial através do capacitor nesse caso?

— Dielétricos —

- Dois placas paralelas possuem cargas iguais e opostas. Quando existe vácuo entre as placas, o módulo do campo elétrico é $E = 3,2 \times 10^5 \text{ V/m}$. Quando o espaço entre as placas é preenchido por um dielétrico, o campo elétrico possui módulo $E = 2,5 \times 10^5 \text{ V/m}$. (a) Qual é a densidade de cargas em cada superfície do dielétrico? (b) Qual é o valor da constante dielétrica?
- O dielétrico que deve ser usado em um capacitor com placas paralelas possui constante dielétrica igual a $3,6$ e uma rigidez dielétrica de $1,6 \times 10^7 \text{ V/m}$. O capacitor deve possuir uma capacitância igual a $1,25 \times 10^{-9} \text{ F}$ e ser capaz de suportar uma diferença de potencial de 5500 V . Qual é a área mínima que cada placa do capacitor deve ter?

Respostas:

- (1) $1,82 \times 10^{-4} \text{ C}$. (2) (a) 604 V , (b) $9,1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$, (c) $1,84 \times 10^6 \text{ V/m}$, (d) $1,63 \times 10^{-5} \text{ C/m}^2$. (3) (a) $4,35 \times 10^{-12} \text{ F}$, (b) $2,3 \text{ V}$. (4) (a) $C_{\text{eq}} = 2,4 \mu\text{F}$, $Q_{\text{total}} = 6,72 \times 10^{-5} \text{ C}$, $Q_{12} = 2,24 \times 10^{-5} \text{ C}$, $Q_3 = 4,48 \times 10^{-5} \text{ C}$, $Q_1 = Q_2 = Q_{12} = 2,24 \times 10^{-5} \text{ C}$ (5) $C_{\text{eq}} = \epsilon_0 A/(d_1 + d_2)$ (6) $0,0283 \text{ J/m}^3$. (7) $19,6 \text{ J}$. (8) (a) $7,5 \mu\text{C}$, $5,62 \mu\text{J}$. (b) $3,2 \times 10^{-3} \text{ C}$, 640 V . (9) (a) $6,2 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$, (b) $1,28$. (10) $0,0135 \text{ m}^2$.