

Física III –Lista de Exercícios Cap. 25

(01) Um tubo contador Geiger é constituído por um fio condutor com 0,2 mm de raio e 12 cm de comprimento, coaxial a um tubo condutor cilíndrico com o comprimento 12 cm e raio de 1,5 cm. (a) Calcular a capacitância sabendo que o gás que enche o tubo tem a constante dielétrica igual a 1. (b) Calcular a carga por unidade do fio central quando a diferença de potencial no tubo for de 1,2 kV.

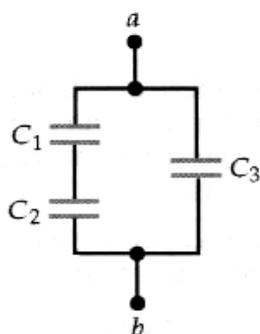
(02) Um capacitor esférico é constituído por duas esferas concêntricas de raios R_1 e R_2 . (a) Calcular a capacitância deste sistema. (b) Mostrar que quando os raios das esferas são iguais, a capacitância coincide com a de um capacitor de placas planas e paralelas, onde a separação entre as placas seria $d=R_1-R_2$.

(03) Quatro cargas puntiformes estão nos vértices de um quadrado centrado na origem, como segue: q em $(-a,+a)$; $2q$ em (a,a) ; $-3q$ em $(+a,-a)$ e $6q$ em $(-a,-a)$. Uma quinta carga $+q$ é colocada na origem, onde é liberada em repouso. Calcular a velocidade desta carga quando estiver a grande distância da origem.

(04) Uma combinação de dois capacitores idênticos, de $2 \mu\text{F}$, em paralelo, está ligada a uma bateria de 100 V. A bateria é desligada e a separação entre as placas dos capacitores é duplicada. Calcular a carga em cada capacitor.

(05) A carga de um capacitor é de $15 \mu\text{C}$ quando a diferença de potencial entre suas placas é V . Quando a carga no capacitor aumenta para $18 \mu\text{C}$, o potencial entre as placas aumenta de 6 volts. Calcular a capacitância do capacitor e as voltagens inicial e final.

(06) No circuito da figura abaixo, $C_1=2 \mu\text{F}$, $C_2=6 \mu\text{F}$ e $C_3=3,5 \mu\text{F}$. (a) Calcular a capacitância equivalente da combinação. (b) Se as voltagens de ruptura dielétrica em cada capacitor forem $V_1= 100 \text{ V}$, $V_2= 50 \text{ V}$ e $V_3=400 \text{ V}$, que voltagem se pode imprimir, no máximo, entre os terminais a e b?



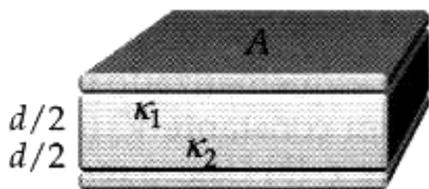
Prob. 06

(07) A membrana do axônio de uma célula nervosa é um tubo cilíndrico de raio $r=10^{-5} \text{ m}$, comprimento $L=0,1 \text{ m}$ e espessura $d=10^{-8} \text{ m}$. A membrana tem carga positiva numa face e negativa na outra e opera como se fosse um capacitor de placas paralelas com área $A=2\pi rL$ e separação d . A constante dielétrica é cerca de $k=3$. (a) Calcular a capacitância da membrana. Se a diferença de potencial entre as faces da membrana for de 70 mV, calcular (b) a carga em cada face e (c) o campo elétrico na membrana.

(08) Duas esferas condutoras, iguais, de raio R estão separadas por uma distância grande diante dos respectivos tamanhos. Uma delas tem inicialmente carga Q e a outra está descarregada. Um fio condutor fino é ligado entre as duas. Que fração da energia inicial é dissipada?

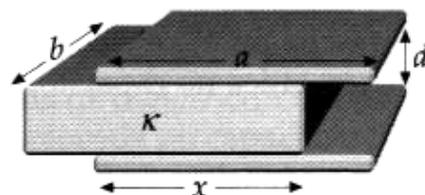
(09) Um capacitor de placas planas e paralelas, com área A e separação d , é carregado até uma certa diferença de potencial V e depois desligado da fonte de cargas. As placas são então separadas até a distância $2d$. Determinar, em função de A , d e V (a) a nova capacitância, (b) a nova diferença de potencial e (c) a energia armazenada. (d) Que trabalho foi efetuado para modificar de d para $2d$ a separação entre as placas?

(10) A capacitância de um capacitor de placas planas e paralelas é C_0 e a separação entre as placas é d . Entre as placas são ajustadas duas camadas de dielétricos, com as constantes k_1 e k_2 cada qual com espessura $d/2$ (v. figura). Sendo Q a carga em cada placa, calcular (a) o campo elétrico em cada dielétrico e (b) a diferença de potencial no capacitor. (c) Calcular a capacitância do capacitor com os dois dielétricos. (d) Mostrar que a montagem é equivalente a dois capacitores em série, com espessura $d/2$, cada qual com um dielétrico. (Fazer também o problema 93 do livro texto).



Prob. 10

(11) Um capacitor de placas planas e paralelas de comprimento a e largura b tem um dielétrico de largura b que enche parcialmente o espaço de espessura d entre as placas. O dielétrico ocupa a distância x ao longo do comprimento das placas (v. figura). (a) Calcular a capacitância em função de x . Desprezar efeitos das bordas. (b) Mostrar que a resposta leva aos resultados corretos quando $x=0$ e $x=a$.



Prob. 11