

Física III – Lista de Exercícios Cap. 22

Recomendação: comece resolvendo os exercícios das partes iniciais do livro texto

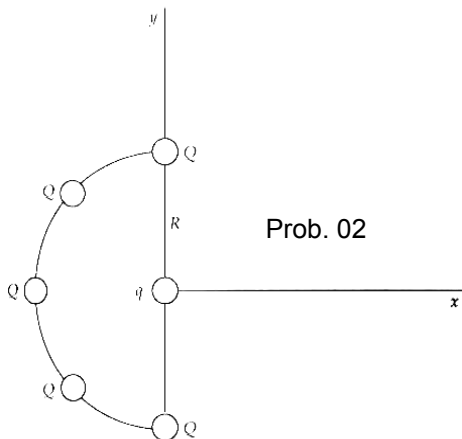
(01) Três cargas, cada uma de 3 nC , estão nos vértices de um quadrado de lado igual a 5 cm . Duas delas, em vértices opostos, são positivas e a terceira é negativa. Calcular a resultante das forças que estas cargas exercem sobre uma quarta, de $q = +3 \text{ nC}$, colocada no vértice desocupado.

(02) Cinco cargas iguais Q estão dispostas, igualmente espaçadas, sobre uma semicircunferência de raio R , como mostra a figura abaixo. Calcular a força sobre uma carga q localizada no centro do arco de círculo.

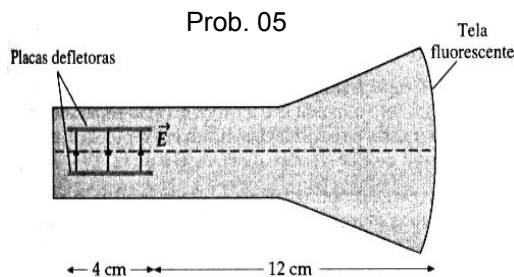
(03) A massa de uma pequenina gota de óleo é $4 \times 10^{-14} \text{ kg}$ e a carga elétrica da gota é $4,8 \times 10^{-19} \text{ C}$. Uma força elétrica, vertical para cima, equilibra a força da gravidade, vertical para baixo, de modo que a gota fica estacionária. Qual a direção e o módulo do campo elétrico necessário? (Esta é a experiência realizada por Millikan para verificar a quantização da carga elétrica).

(04) Duas cargas positivas e iguais q estão sobre o eixo dos y , uma em $y=a$ e a outra em $y=-a$. (a) Calcule o campo elétrico sobre o eixo dos x . (b) Quanto vale E para x muito menor do que a (vizinhanças da origem). (c) Quanto vale E para x muito maior do que a . Este resultado era esperado?

(05) Um elétron, com energia cinética de $2 \times 10^{-16} \text{ J}$, está se deslocando para a direita sobre o eixo de um tubo de raios catódicos (v. figura). Na região entre as placas defletoras há um campo elétrico $\vec{E} = (2 \times 10^4 \text{ N/C})\hat{j}$. No restante do tubo o campo é zero. (a) A que distância do eixo do tubo o elétron estará ao chegar ao final do campo entre as placas? (b) Que ângulo a trajetória do elétron, então, faz com o eixo do tubo? (c) A que distância do eixo o elétron atinge a tela fluorescente?



Prob. 02

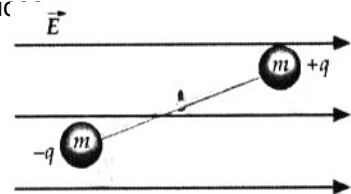


Prob. 05

(06) Uma carga Q está localizada em $x=0$ e outra $4Q$ em $x=12,0 \text{ cm}$. A força sobre uma carga de $-2 \mu\text{C}$ é nula se ela estiver em $x=4,0 \text{ cm}$ e é $126,4 \text{ N}$ em $x=8,0 \text{ cm}$. Determinar a carga Q .

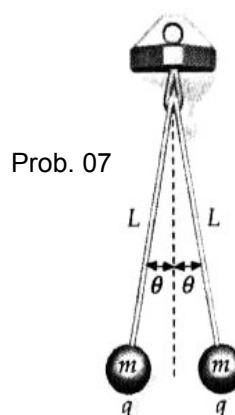
(07) Duas pequenas esferas de massa m estão penduradas em fios de comprimento L (v. figura). Quando cada esfera tem carga elétrica q , cada fio faz um ângulo θ com a vertical. Calcular a carga q em função de L , θ e m . (Este é o eletroscópio mostrado em sala de aula).

(08) A figura abaixo mostra o esquema de um pequenino halter constituído por duas massas idênticas m , ligadas a uma haste delgada (massa desprezível), que pode girar em torno do respectivo centro. As massa têm cargas $+q$ e $-q$, e o sistema está localizado num campo elétrico \vec{E} . Mostrar que para pequenos valores de ângulo θ , entre o eixo do dipolo e o campo, o sistema efetua um movimento harmônico simples. Determinar o período do movimento. Este problema pode ser usado para calcular a frequência de oscilação de moléculas em campos elétricos.

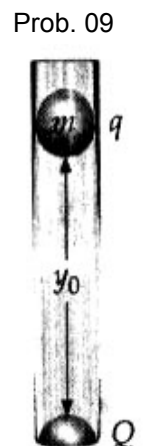


(09) Uma massa puntiforme m , com carga q , move-se verticalmente sem atrito no interior de um cilindro (v. figura). No fundo do cilindro está uma outra massa puntiforme de carga Q com o mesmo sinal que q . (a) Mostrar que a massa m fica em equilíbrio na altura $y_0 = (kqQ/mg)^{1/2}$. (b) Mostrar que se a massa m for ligeiramente deslocada da posição de equilíbrio e solta efetuará um movimento harmônico simples. Calcule a frequência desse movimento.

(10) Um elétron percorre uma órbita circular em torno de um próton estacionário. A energia cinética do elétron é $2,18 \times 10^{-18} \text{ J}$. (a) Qual a velocidade do elétron? (b) Qual o raio da órbita do elétron?



Prob. 07



Prob. 09