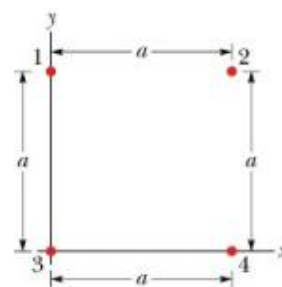


Lista 01 – Parte I

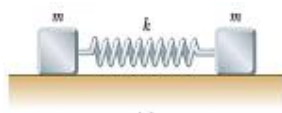
Capítulo 26

01) Na figura ao lado, quatro partículas formam um quadrado. As cargas são $q_1 = +Q$, $q_2 = q_3 = +q$ e $q_4 = -2Q$. Qual é o valor da relação q/Q se a força eletrostática total sobre a partícula 1 é zero?

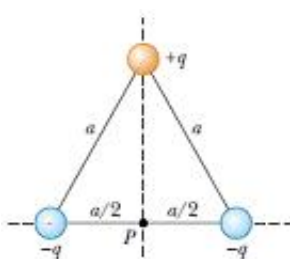


02) Duas esferas condutoras isoladas idênticas 1 e 2 possuem cargas iguais e estão separadas por uma distância que é grande, comparada com os seus diâmetros. A força eletrostática atuando na esfera 2 devido à esfera 1 é F . Suponha agora que uma terceira esfera idêntica, a esfera 3, tendo um cabo isolante e inicialmente neutra, toque primeiro a esfera 1, depois a esfera 2 e finalmente seja removida. Em termos da intensidade F , qual a intensidade da força eletrostática F' que atua sobre a esfera 2?

03) Dois blocos metálicos idênticos, em repouso sobre uma superfície horizontal sem atrito, são ligados por uma mola elástica metálica, sem massa, de constante $k = 100$ N/m e comprimento relaxado de 0,3 m, como na figura. Colocando-se vagarosamente uma carga Q no sistema, a mola se distende até atingir o comprimento de equilíbrio de 0,4 m. Determine o valor de Q , supondo que toda a carga se mantém nos blocos e que os blocos são como cargas puntiformes.



04) Três cargas de mesmo módulo q estão nos vértices de um triângulo equilátero de lado a (ver figura).

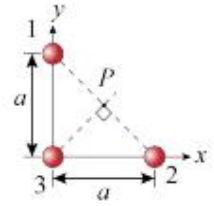


a) ache o módulo, a direção e o sentido da força elétrica que age sobre uma carga de prova q_0 , localizada no ponto P , a meio caminho entre as cargas negativas, em termos de q , q_0 , K e a ;

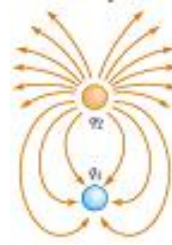
b) onde deve ser colocada uma carga de $-4q$ de modo que a força total sobre qualquer carga situada em P seja nula? Neste item, considere que P é a origem e que a distância entre a carga $+q$ e P é 1,0m.

Capítulo 27

05) Na figura ao lado, as três partículas são mantidas fixas no lugar e têm cargas $q_1=q_2=+e$ e $q_3=+2e$. À distância $a = 6,0\mu\text{m}$. Determine o módulo, a direção e o sentido do campo elétrico em P.

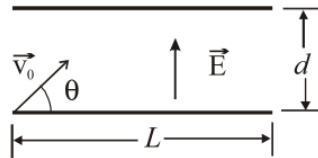


06) A figura ao lado mostra as linhas de campo elétrico de duas cargas puntiformes q_1 e q_2 , separadas por uma pequena distância.

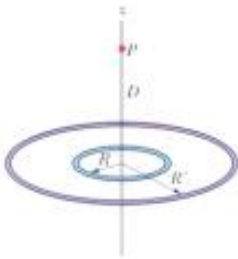


- determine a razão $|q_1/q_2|$;
- quais são os sinais de q_1 e q_2 ?

07) Um elétron é projetado, como na figura abaixo, com uma velocidade de 6×10^6 m/s formando um ângulo θ igual a 45° . Sabendo que $E = 2 \times 10^3$ N/C, $d = 2$ cm e $L = 10$ cm. (a) Será que o elétron atingirá uma das placas? (b) Se atingir, onde isto ocorrerá?

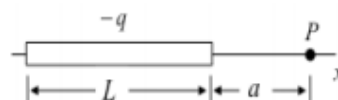


08) A figura ao lado mostra dois anéis concêntricos, de raios R e R' que estão no mesmo plano. O ponto P está no eixo central z, a uma distância D do centro do anéis. O anel menor possui uma carga uniformemente distribuída $+Q$. Em termos de Q , qual deve ser a carga Q' uniformemente distribuída no anel maior para que o campo elétrico no ponto P seja nulo?



09) Uma haste não condutora muito fina de comprimento L possui uma carga $-q$ uniformemente distribuída ao longo do seu comprimento.

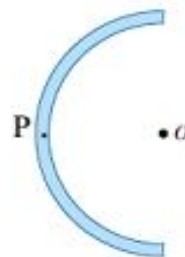
- qual é a densidade linear de carga da haste?
- qual é o vetor campo elétrico no ponto P que está a uma distância a da extremidade da haste?
- se P estivesse a uma distância muito grande da haste comparada com L , esta se pareceria com uma carga puntiforme. Mostre que sua resposta ao item b) se reduz ao campo elétrico de uma carga puntiforme para $a \gg L$.



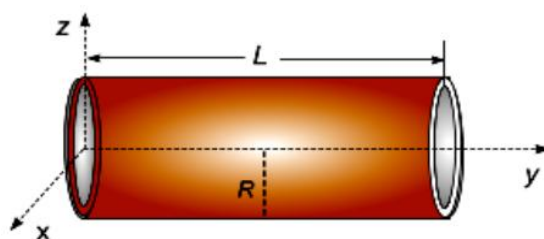
10) A figura mostra uma barra não-condutora com uma carga $Q = -8,0 \mu\text{C}$ distribuída uniformemente. A barra é dobrada na forma de uma semicircunferência de raio $R=15\text{cm}$.

a) calcule o módulo e a direção do vetor campo elétrico E em O, centro da semicircunferência;

b) se a barra for substituída por uma carga puntiforme situada no ponto P, qual é a razão entre os módulos do novo valor de E e o anterior?



11) Uma casca cilíndrica e isolante de raio R e comprimento L está alinhada com o eixo y com o seu lado esquerdo posicionado em $y=0$, como mostra a figura. A casca cilíndrica isolante foi carregada com uma carga total $+Q$ distribuída uniformemente sobre sua superfície. Determine a intensidade do campo elétrico sobre o eixo y que passa pelo seu centro de simetria.



12) Um dipolo elétrico formado por duas cargas de $2e$ e $-2e$, separadas por uma distância de $0,78 \text{ nm}$ é submetido a um campo elétrico de $3,4 \times 10^6 \text{ N/C}$. Calcule o módulo do torque exercido pelo campo elétrico sobre o dipolo se o campo é

a) paralelo;

b) perpendicular e

c) anti-paralelo ao campo elétrico

Respostas

01) $q/Q = \sqrt{2}/2$; 02) $F' = 3F/8$; 03) $Q \approx 26,7 \mu\text{C}$; 04) a) $\vec{F} = -\frac{4Kq_0q}{3a^2} \hat{y}$ b) a carga $-4q$ deve ser colocada a $2,0\text{m}$ do ponto P; 05) O vetor campo elétrico tem módulo igual a 160 N/C e faz um ângulo de 45° com o eixo x positivo; 06) a) $|q_1/q_2| = 1/3$ b) $q_1 = \text{negativa}$ $q_2 = \text{positiva}$;

07) a) sim, na placa superior b) em $x \approx 5\text{cm}$; 08) $Q' = -\left(\frac{D^2 + R'^2}{D^2 + R^2}\right)^{3/2} Q$; 09) a) $\lambda = -q/L$ b)

$\vec{E} = -\frac{Kq}{a(a+L)} \hat{x}$ c) $\vec{E} = -\frac{Kq}{a^2} \hat{x}$; 10) a) $\vec{E} \approx -2,04 \times 10^6 \hat{x} \text{ (N/C)}$ b) $\frac{\vec{E}_P}{\vec{E}_C} = 1,57$ 11)

$E_y = \frac{KQ}{L} \left[\frac{1}{\sqrt{(y_p - L)^2 + a^2}} - \frac{1}{\sqrt{y_p^2 + a^2}} \right]$ 12) a) $0,0$ b) $8,5 \times 10^{-22} \text{ N.m}$ c) $0,0$