

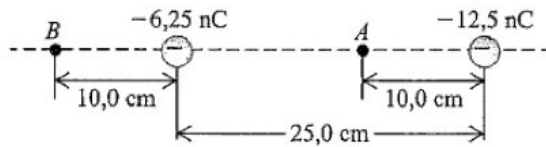
Nome do aluno \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_ Turma \_\_\_\_\_

Atividade Avaliativa: entregar a resolução de todas as questões.

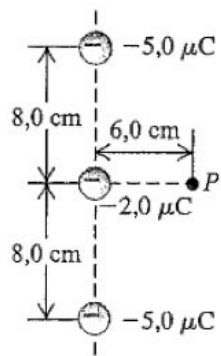
## Campos Elétricos de Distribuições Discretas e Contínuas de Carga

### Distribuições Discretas de Cargas Elétricas

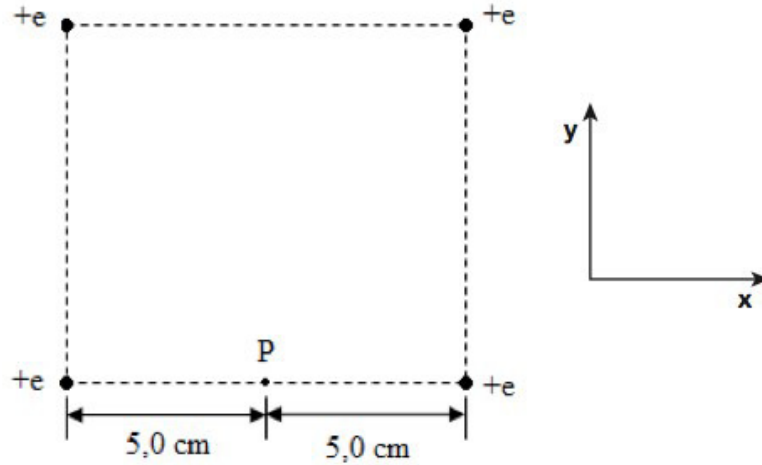
1. A distância entre duas cargas puntiformes é de 25,0 cm, veja figura a seguir.



- (a) Determine o campo elétrico que essas cargas produzem nos pontos *A* e *B*.
  - (b) Quais seriam o módulo, a direção e o sentido da força elétrica que esse conjunto de cargas produziria sobre um próton posicionado no ponto *A*?
2. Em um sistema de coordenadas ortogonais, uma carga puntiforme  $q_1 = 6,0 \times 10^{-9} \text{ C}$  é colocada no ponto  $x_1 = +0,150 \text{ m}$ ,  $y_1 = 0$  e outra carga idêntica,  $q_2 = q_1$ , é colocada no ponto  $x_2 = -0,150 \text{ m}$ ,  $y_2 = 0$ . Determine o campo elétrico resultante nos seguintes pontos:
- (a) a origem;
  - (b)  $x = 0,300 \text{ m}$ ,  $y = 0$ ;
  - (c)  $x = 0,150 \text{ m}$ ,  $y = -0,400 \text{ m}$ ; (d)  $x = 0$ ,  $y = 0,200 \text{ m}$ .
3. Três cargas puntiformes negativas estão posicionadas ao longo do eixo *y* de um plano cartesiano, como indica a figura a seguir.



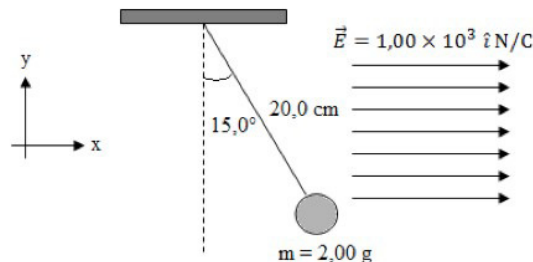
- (a) Determine o módulo, a direção e o sentido do campo elétrico que esse conjunto de cargas produz no ponto  $P$ , que está a 6,0 cm da carga  $-2,0 \mu\text{C}$ , medida perpendicularmente à linha que conecta as três cargas.
- (b) Qual é o módulo, a direção e o sentido da força elétrica exercida em um elétron quando ele é abandonado no ponto  $P$ ?
4. Quatro prótons ocupam os vértices de um quadrado de lado igual a 10 cm.



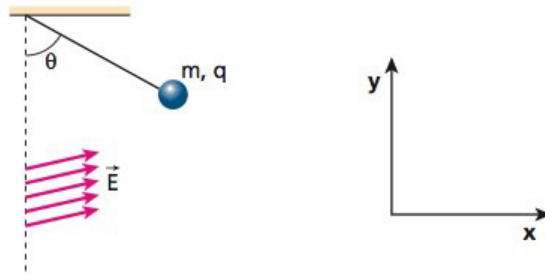
- (a) Determine o vetor campo elétrico resultante no ponto  $P$ .
- (b) Qual a força exercida em uma partícula alfa quando ela é posicionada no ponto  $P$ ?
- (c) Calcule a aceleração inicial adquirida pela partícula alfa em  $P$ .

(Dados:  $q_\alpha = +2e$  e  $m_\alpha = 6,64 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .)

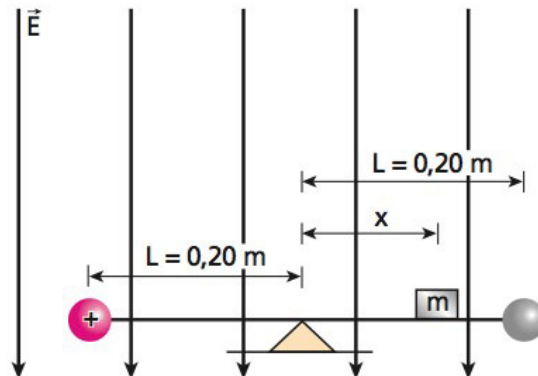
5. Duas partículas são mantidas fixas sobre o eixo  $x$ : a partícula 1, de carga  $q_1 = 2,1 \times 10^{-8} \text{ C}$ , no ponto  $x = 20 \text{ cm}$ , e a partícula 2, de carga  $q_2 = -4,00q_1$ , no ponto  $x = 70 \text{ cm}$ . Em que ponto do eixo  $x$  o campo elétrico total é nulo?
6. Existe na atmosfera um campo elétrico  $\vec{E}$ , dirigido verticalmente para baixo, cujo módulo é da ordem de 150 N/C. Estamos interessados em fazer flutuar neste campo uma esfera com 4,4 N de peso carregando-a eletricamente. Qual deve ser a carga da esfera (sinal e valor absoluto)?
7. Uma pequena bola de plástico de 2,00 gramas é suspensa por um fio de 20,0 cm de comprimento em um campo elétrico uniforme, como mostrado na figura a seguir. Se a bola estiver em equilíbrio quando o fio fizer um ângulo de  $15,0^\circ$  com a vertical, qual será a carga da bola (sinal e valor absoluto)? Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



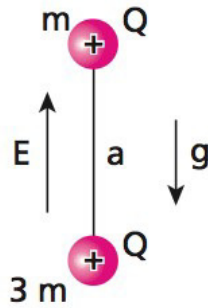
8. Uma esfera homogênea de carga  $q$  e massa  $m$  de 2 g está suspensa por um fio de massa desprezível em um campo elétrico cujas componentes  $x$  e  $y$  têm intensidades  $E_x = 3 \times 10^5$  N/C e  $E_y = 1 \times 10^5$  N/C, respectivamente, como mostra a figura abaixo. Considerando que a esfera está em equilíbrio para  $\vartheta = 60^\circ$ , qual é a força de tração no fio? Adote  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> e utilize  $\sin(60^\circ) = 3/2$  e  $\cos(60^\circ) = 1/2$ .



9. A figura mostra uma balança na superfície da Terra ( $g = 10$  m/s<sup>2</sup>) colocada em uma região onde existe um campo elétrico de intensidade  $E = 2,0 \times 10^6$  N/C. Nas extremidades do braço isolante da balança existem duas esferas metálicas de massas iguais. A esfera do lado esquerdo tem uma carga positiva  $q = 3,0 \times 10^{-10}$  C, e a esfera do lado direito é eletricamente neutra. Do lado direito do braço, a uma distância  $x$  do ponto de apoio, está um corpo de massa  $m = 0,10$  g. O comprimento de cada lado do braço da balança é  $L = 0,20$  m. Calcule o comprimento  $x$  na situação de equilíbrio.



10. Duas pequenas esferas de material plástico, com massas  $m$  e  $3m$ , com  $m = 0,10$  kg, estão conectadas por um fio de seda inextensível de comprimento  $a = 20$  cm. As esferas estão eletrizadas com cargas iguais a  $+Q$ , desconhecidas inicialmente. Elas se encontram no vácuo, em *equilíbrio estático*, em uma região com campo elétrico uniforme  $E = 2,5 \times 10^5$  N/C, vertical, e aceleração da gravidade  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>, conforme ilustrado na figura.



- (a) Calcule o valor da carga  $Q$ .
- (b) Determine a força de tração no fio.

### **GABARITO**

1. (a)  $E_A = (8,75 \text{ kN/C})$ ;  $E_B = (6,54 \text{ kN/C})$   
 (b)  $F = (1,40 \times 10^{-15} \text{ N})$
2. (a)  $E = 0$   
 (b)  $E = (2,67 \times 10^3 \text{ N/C})$   
 (c)  $E = (130 \text{ N/C})i - (510 \text{ N/C})j$   
 (d)  $E = (1,38 \times 10^3 \text{ N/C})j$
3. (a)  $E = (-1,04 \times 10^7 \text{ N/C})i$   
 (b)  $F = (1,66 \times 10^{-12} \text{ N})i$
4. (a)  $E(P) = (-2,09 \times 10^{-7} \text{ N/C})j$   
 (b)  $F = (-6,69 \times 10^{-26} \text{ N})j$   
 (c)  $a = (-10,0 \text{ m/s}^2)$
5. O ponto está a uma distância de 50 cm a esquerda de  $q_1$ , no ponto  $x = -30 \text{ cm}$ .
6.  $-0,029 \text{ C}$
7.  $5,36 \mu\text{C}$
8.  $2 \times 10^{-2} \text{ N}$
9.  $0,12 \text{ m}$
10. (a)  $8,0 \mu\text{C}$   
 (b)  $15,4 \text{ N}$