



Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Ciências

Departamento de Física

FÍSICA - II: (*Cursos de Licenciatura em Engenharia Mecânica, Eléctrica, Electrónica, Química, Ambiente, Civil e G. Industrial*)

Regente: Luís Consolo Chea

Assistentes: Marcelino Macome; Bartolomeu Ubisse; Belarmino Matsinhe; Graça Massimbe & Valdemiro Sultane

2021 (Modo COVID) - AP # 1 - Interações eléctricas. Força e campo electrostáticos

1. Duas cargas positivas e iguais a Q , estão separadas por uma distância $d = 2a$. Uma carga de prova puntiforme, q , é colocada num plano equidistante das duas primeiras, perpendicularmente ao segmento de recta que as une, conforme a fig.1. Calcule a distância R entre q e o ponto médio que separa as cargas Q , de modo que a força no ponto resultante seja máxima.

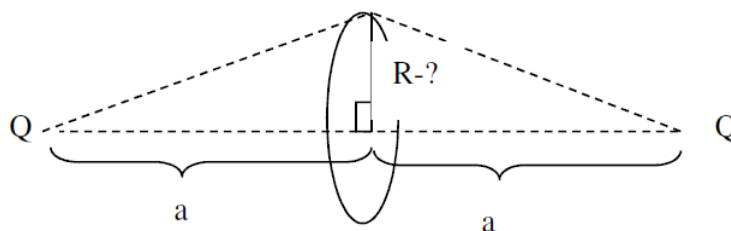


Figura 1:

2. Três cargas iguais e de valor Q cada, encontram-se nos vértices de um triângulo equilátero. Que carga q (sinal e valor) deverá ser colocada no centro do triângulo de modo a equilibrar as forças de repulsão mútuas?
3. Duas cargas q_1 e q_2 encontram-se sobre o eixo dos x , nas coordenadas $x = -a$ e $x = +a$, respectivamente. (a) Qual deverá ser a razão entre q_1 e q_2 para que a força resultante sobre a carga $+Q$ situada em $+\frac{a}{2}$ seja nula? (b) Qual será a razão entre q_1 e q_2 para que força resultante sobre a carga $+Q$ seja nula, se a carga $+Q$ estiver situada em $x = +\frac{3a}{2}$?

4. Uma certa carga Q deve ser dividida em duas: q e $(Q-q)$. Qual deve ser a relação entre Q e q para que a força Coloumbiana de repulsão entre as duas partes seja máxima.
5. Uma carga Q é fixada em cada um dos dois cantos diagonalmente opostos de um quadrado de lado a . Uma carga q é colocada em cada um dos outros dois cantos. Se a resultante das forças eléctricas que actuam sobre Q for nula, qual a relação entre as cargas Q e q ?
6. Duas pequenas esferas condutoras de mesma massa m e mesma carga q estão penduradas em fios não condutores de comprimento L (fig.2). Suponha que o ângulo θ é muito pequeno, tal que $\tan\theta \approx \sin\theta$. Mostre que a distância de equilíbrio entre as esferas é $x = \sqrt[3]{\frac{q^2 L}{2\pi\epsilon_0 m g}}$

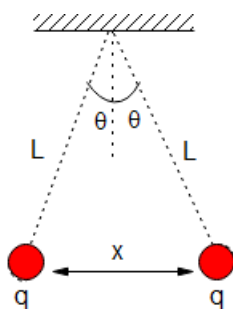


Figura 2:

7. Cargas puntiformes $q_1 = +6 \mu C$ e $q_2 = -4 \mu C$ são mantidas fixas sobre o eixo x , nos pontos $x = 8m$ e $x = 16m$, respectivamente. Que carga deve ser colocada no ponto $x = 24m$ para que a força electrostática total sobre uma carga colocada na origem seja nula?
8. Na fig.3, a partícula 1 de carga $+4e$, está a uma distância $d_1 = 2,00mm$ do solo, e a partícula 2, de carga $+6e$ está sobre o solo a uma distância horizontal $d_2 = 6,00mm$ da partícula 1. Qual é a componente x da força electrostática exercida pela partícula 1 sobre a partícula 2?

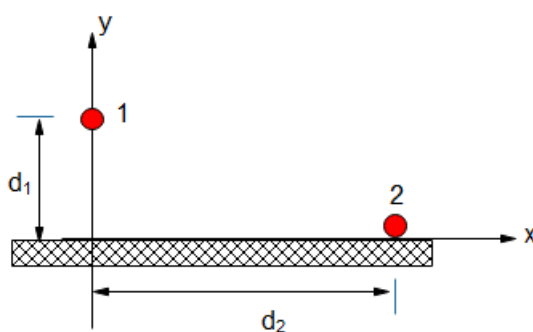


Figura 3:

9. Uma barra não condutora carregada, com comprimento de $2,0m$ e uma secção de $400,00cm^2$, está sobre o semi-eixo x positivo com uma das extremidades na origem. Determine quantos electrões excessivos existem na barra se (a) a densidade volumétrica de carga ρ é uniforme e o seu valor é $-4,00\mu C/m^3$; (b) o valor de ρ é dado pela equação $\rho = bx^2$, onde $b = -2.00\mu C/m^5$.

10. Uma barra fina, de 12cm de comprimento, é carregada uniformemente com $\lambda = 10^{-7}\text{C/m}$. Em um ponto a 10cm de uma das extremidades da barra, está situada uma carga pontual de $0,01\mu\text{C}$. Calcule a força electrostática entre a barra e a carga.
11. Duas cargas pontuais ($q_1 = q_2$) estão separadas por uma distância $2l$. Determine, no eixo de simetria, pontos para os quais o campo eléctrico é máximo.
12. Duas cargas pontuais $Q_1 = +2q$ e $Q_2 = -5q$, estão separadas por uma distância $a = 1\text{m}$. Determine a distância finita entre Q_1 e o ponto para o qual o campo eléctrico é zero.
13. Duas partículas carregadas estão separadas por uma distância d , conforme indica a fig.4. Determine o ponto ou pontos no eixo x , para os quais o campo eléctrico é máximo.

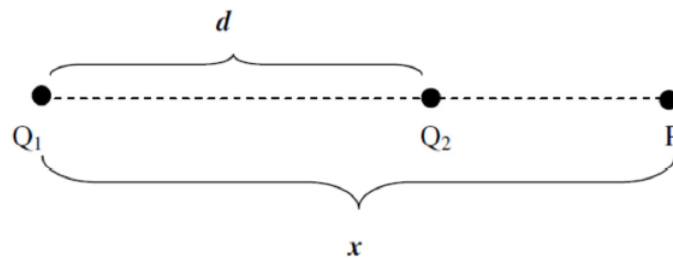


Figura 4:

14. Determine a distribuição do campo eléctrico originado por um disco plano de raio R , carregado uniformemente com densidade superficial de carga σ , ao longo do eixo que atravessa perpendicularmente o centro do disco.
15. Uma semi-esfera está carregada uniformemente com densidade σ . Determine o campo eléctrico no centro da semi-esfera.