Física	Eletrostática
Professor Dutra	Campo Elétrico (Exemplos)

Exemplo 1

Calcule a intensidade do campo elétrico num ponto situado a 2 mm de uma carga elétrica puntiforme de 3μC que encontra-se no vácuo ($k = 9x10^9\ Nm^2/C^2$).

Resolução

$r = 2\text{ mm} = 2x10^{-3}m$
$Q = 2\mu C = 3x10^{-6}m$

$$E = \frac{k \cdot Q}{r^2}$$

$$E = \frac{9 \times 10^9 \cdot 3 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-3})^2}$$

$$E = \frac{27 \times 10^3}{4 \times 10^{-6}}$$

$$E = 6{,}75 \times 10^3 \times 10^6$$

$$E = 6{,}75 \times 10^9\ N$$

Exemplo 2

Uma carga elétrica puntiforme de 5μC encontra-se no interior de uma campo elétrico, e sobre ela atua uma força elétrica de 2 N. Encontre a intensidade do campo elétrico sobre a carga.

Resolução

$q = 5\mu C = 5x10^{-6}m$

$$E = \frac{F}{q}$$

$$E = \frac{2}{5 \times 10^{-6}}$$

$$E = 0{,}4 \times 10^6$$

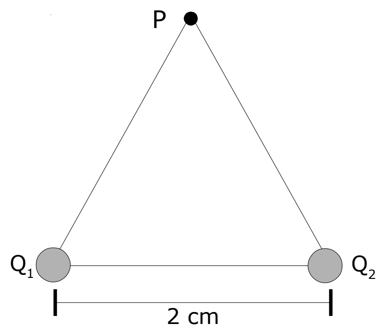
$$E = 4{,}0 \times 10^5\ N/C$$

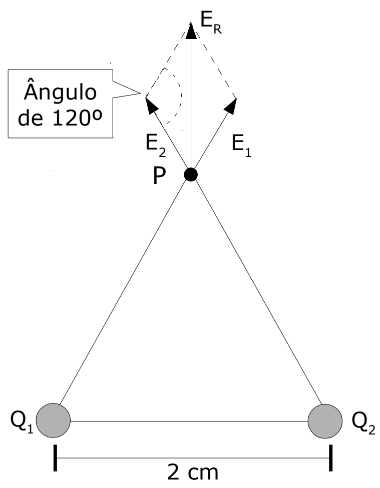
Resposta final em notação científica padrão.

Exemplo 3

Duas cargas elétricas, ambas de 2μC, estão nos vértices de um triangulo equilátero de lado 2 cm. Sabendo-se que a constante dielétrica do meio é $9x10^9\ Nm^2/C^2$, calcule o campo elétrico resultante num ponto P situado no vértice restante.

Resolução





Triangulo Equilátero: Todos os lados têm o mesmo comprimento, neste caso 2 cm. Todos os ângulos internos são de 60º.

$E_1 \rightarrow$ Campo elétrico em P em razão de Q_1.

$E_2 \rightarrow$ Campo elétrico em P em razão de Q_2.

$E_R \rightarrow$ Campo elétrico resultante.

$r = 2\text{ cm} = 2x10^{-2}m$
$Q_1 = Q_2 = 2\mu C = 2x10^{-6}m$

$$E_1 = \frac{k \cdot Q}{r^2}$$

$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \cdot 2 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2}$$

$$E_1 = \frac{18 \times 10^3}{4 \times 10^{-4}}$$

$$E_1 = 4{,}5 \times 10^7\ N/C$$

Perceba que $E_1 = E_2 = 4{,}5 \times 10^7$ N/C, porque as cargas são iguais. Logo, podemos dizer que:

$$E_1 = E_2 = E$$

Para encontrar a resultante E_R, precisamos recorrer a lei dos cossenos:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos(\theta)$$

$$E_R{}^2 = E_1{}^2 + E_2{}^2 - 2 \cdot E_1 \cdot E_2 \cdot \cos(\theta)$$

$$E_R{}^2 = E^2 + E^2 - 2 \cdot E \cdot E \cdot \cos(\theta)$$

$$E_R{}^2 = 2 \cdot E^2 - 2 \cdot E^2 \cdot \cos(\theta)$$

$$E_R{}^2 = 2 \cdot E^2 - 2 \cdot E^2 \cdot \cos(120^{\circ})$$

$$E_R{}^2 = 2 \cdot E^2 - 2 \cdot E^2 \cdot (-0{,}5)$$

$$E_R{}^2 = 2 \cdot E^2 + E^2$$

$$E_R{}^2 = 3 \cdot E^2$$

$$\sqrt{E_R{}^2} = \sqrt{3 \cdot E}$$

$$E_R{}^2 = E \cdot \sqrt{3}$$

$$E_R{}^2 = 3 \cdot E^2$$

$$\sqrt{E_R{}^2} = \sqrt{3 \cdot E}$$

$$E_R{}^2 = E \cdot \sqrt{3}$$

Sendo $E_1 = E_2 = E = 4{,}5 \times 10^7$ N/C, temos:

$$E_R = 4{,}5 \times 10^7 \cdot \sqrt{3}$$

$$E_R = 4{,}5 \times 10^7 \cdot \sqrt{3}$$

$$E_R = 7{,}8 \times 10^7\ N/C$$