

Gabarito dos Exercícios Programados 2

1. Veja o gabarito do exercício 5 da Aula 2 no gabarito do Módulo 4 que está disponível na plataforma.
2. O dipolo elétrico da Figura 2 é formado pelas cargas elétricas q e $-q$ separadas pela distância $d\sqrt{3}$.
 - a) Desenhe o campo elétrico criado pela carga $-q$ no ponto P.
 - b) Desenhe o campo elétrico criado pela carga $+q$ no ponto P.
 - c) Desenhe o campo elétrico resultante criado pelo dipolo elétrico no ponto P.
 - d) Calcule o campo elétrico resultante criado pelo dipolo elétrico no ponto P. Represente o seu resultado em termos dos unitários \hat{i} e \hat{j} .

Uma carga elétrica $Q = -2q$ é colocada no ponto P.

- e) Calcule a força elétrica exercida pelo campo elétrico criado pelo dipolo elétrico na carga Q.

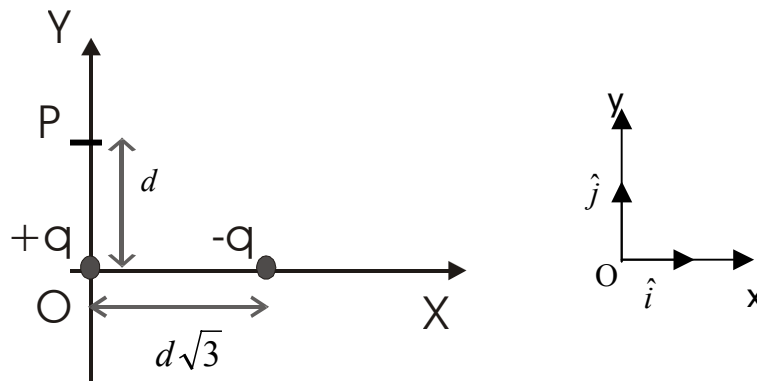


Figura 2

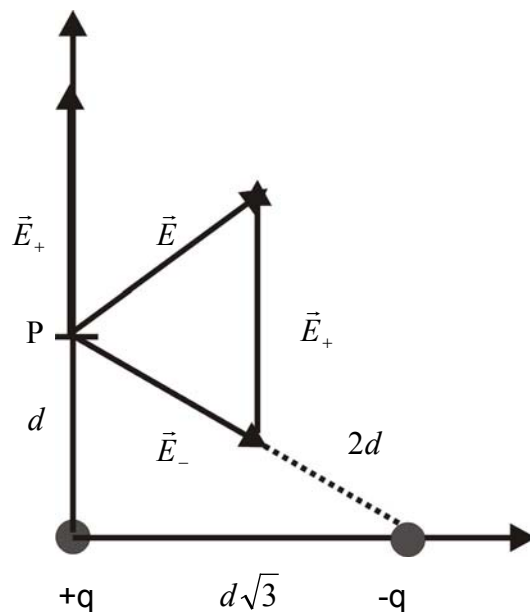


Figura 2-2

Na figura 2-2 o campo elétrico resultante \vec{E} foi obtido pela regra do paralelogramo.

O campo elétrico resultante é $\vec{E} = \vec{E}_+ + \vec{E}_- \Rightarrow E_x = E_{x+} + E_{x-}$ e $E_y = E_{y+} + E_{y-}$.

A distância entre a carga elétrica negativa e o ponto P é $D = \sqrt{d^2 + 3d^2} = 2d$. Os módulos dos campos \vec{E}_+ e \vec{E}_- são:

$$E_+ = \frac{kq}{d^2}; E_- = \frac{kq}{4d^2}.$$

As componentes do campo elétrico \vec{E}_+ são $E_{x+} = 0$ e $E_{y+} = \frac{kq}{d^2}$.

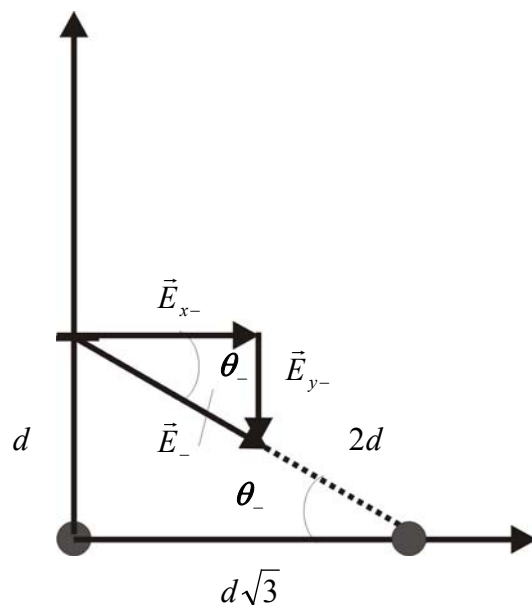


Figura 2-3

A figura 2-3 mostra que o seno e o co-seno do ângulo θ_- que o campo elétrico da carga elétrica negativa \vec{E}_- forma com o eixo OX são :

$\cos(\theta_-) = \frac{d\sqrt{3}}{2d} = \frac{\sqrt{3}}{2}; \sin(\theta_-) = \frac{d}{2d} = \frac{1}{2}$. Portanto, as componentes do campo elétrico \vec{E}_- são:

$$\cos(\theta_-) = \frac{E_{x-}}{E_-} \Rightarrow E_{x-} = E_- \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{kq\sqrt{3}}{8d^2}; \sin(\theta_-) = \frac{|E_{y-}|}{E_-} \Rightarrow E_{y-} = -\frac{1}{2}E_- = -\frac{kq}{8d^2}$$

As componentes do campo elétrico resultante são:

$$E_x = E_{x+} + E_{x-} = 0 + \frac{kq\sqrt{3}}{8d^2} \quad \text{e} \quad E_y = E_{y+} + E_{y-} = \frac{kq}{d^2} - \frac{kq}{8d^2} = \frac{7kq}{8d^2}$$

. Portanto, temos que:

$$\vec{E} = \frac{kq\sqrt{3}}{8d^2} \hat{i} + \frac{7kq}{8d^2} \hat{j}.$$

e) A força que o campo elétrico atua em $-2q$ é

$$\vec{F} = -2q\vec{E} = -\frac{kq^2\sqrt{3}}{4d^2} \hat{i} - \frac{7kq^2}{4d^2} \hat{j}$$

3. Resolva o exercício 4 da Aula 2 do Módulo 4.

Veja o gabarito do Módulo 4.