Ejemplo N°3.9

En la figura se muestra 2 partículas cargadas fijas que se encuentran encima del eje x, q_1=-3,2 x10^{-19}C y q_2=3,2 x10^{-19}C; las coordenadas de q_1 son (-3,0) m y las coordenadas de q_2 son (3,0) m, hallar:

a) El módulo y la orientación respecto al eje x del campo eléctrico en el punto P de coordenadas (0,4) m.

Solución:

Datos

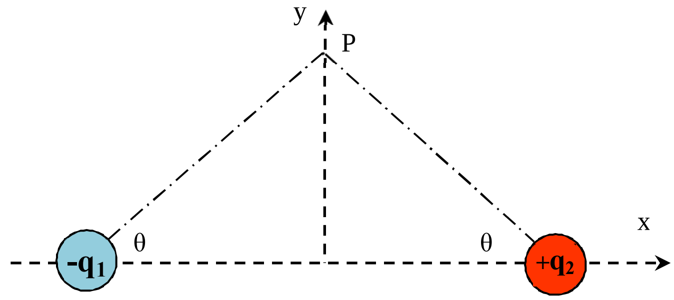
q_1=-3,2 x10^{-19}C

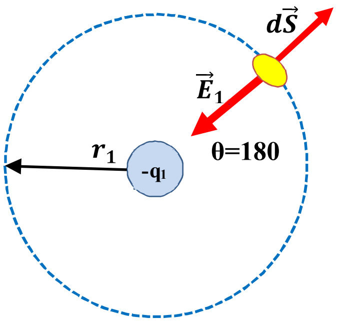
q_2=+3,2 x10^{-19}C

q1 es (-3,0)

q2es (3,0)

Pes (0,4).





Aplicando la ecuacion de gauss

$$\Phi = \oint \vec{E}_1 \circ d\vec{s} = \frac{q_n}{\varepsilon_o}$$

$$\oint E_1 \cdot ds \cdot \cos 180° = \frac{q_n}{\varepsilon_o}$$

$$-E_1 \cdot \oint ds = \frac{q_n}{\varepsilon_o}$$

$$E_1 \cdot A_\otimes = \frac{-q_n}{\varepsilon_o} \rightarrow E_1 = \frac{-q_n}{\varepsilon_o \cdot A_\otimes} \rightarrow E_1 = \frac{-q}{4\cdot\pi\cdot r_1^2\cdot\varepsilon_o} \rightarrow E_1 = \frac{-(-3{,}2x10^{-19})}{4\cdot\pi\cdot 5^2\cdot 8{,}85x10^{-12}}$$

$$E_1 = 1{,}151x10^{-10} \text{ N/C}$$

Calculo del radio r_1

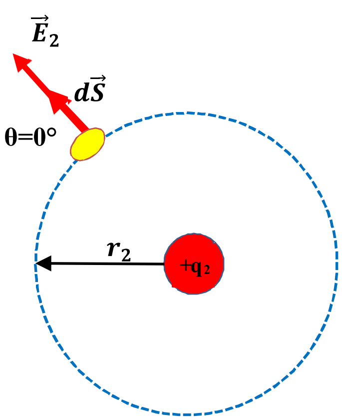
$$r_1 = \sqrt{(-3)^2+(4)^2}$$

$$r_1 = 5m$$

Calculo del θ

$$\tan\theta = \frac{4}{3}$$

$$\theta = 53{,}130°$$



Aplicando la ecuacion de gauss

$$\Phi = \oint \vec{E}_2 \circ d\vec{s} = \frac{q_n}{\varepsilon_o}$$

$$\oint E_2 \cdot ds \cdot \cos 0° = \frac{q_n}{\varepsilon_o}$$

$$E_2 \cdot \oint ds = \frac{q_n}{\varepsilon_o}$$

$$E_2 \cdot A_\otimes = \frac{q_n}{\varepsilon_o} \rightarrow E_2 = \frac{q_n}{\varepsilon_o \cdot A_\otimes} \rightarrow E_2 = \frac{q}{4\cdot\pi\cdot r_1^2\cdot\varepsilon_o} \rightarrow E_2 = \frac{3{,}2x10^{-19}}{4\cdot\pi\cdot 5^2\cdot 8{,}85x10^{-12}}$$

$$E_2 = 1{,}151x10^{-10} \text{ N/C}$$

Calculo del radio r_2

$$r_1 = \sqrt{(3)^2+(4)^2}$$

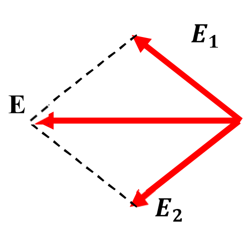
$$r_1 = 5\,m$$

Calculo del θ

$$\tan\theta = \frac{4}{3}$$

$$\theta = 53{,}130°$$

D.C.L. punto **P**



Calculo del campo en el punto P

$$E = \sqrt{(E_1)^2 + (E_2)^2 + 2\cdot E_1\cdot E_2\cdot\cos(2\theta)}$$

$$E = \sqrt{(1{,}151x10^{-10})^2 + (1{,}151x10^{-10})^2 + 2\cdot(1{,}151x10^{-10})\cdot(1{,}151x10^{-10})\cdot\cos(2\cdot 53{,}130°)}$$

$$E = 1{,}38x10^{-10} \text{ N/C}$$

Calculo de E respecto al eje x

debido a la simetria de de $E_1 y E_2$

$$\alpha = 180°$$