

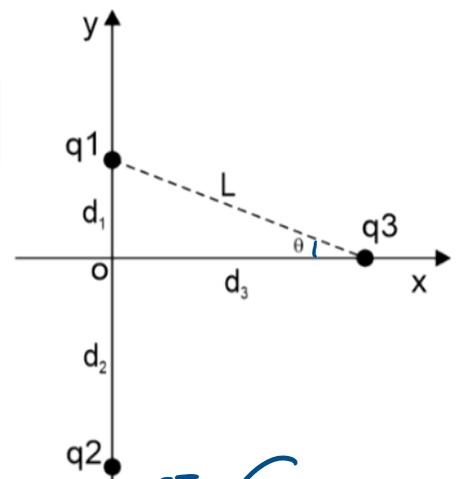
Lezione #15

27/4/2022

ESERCIZIO:

Tre cariche puntiformi q_1 , q_2 e q_3 , sono tenute ferme nella configurazione riportata in figura. Le cariche valgono: $q_1 = q_2 = 3.20 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ e $q_3 = -2q_1$. Le cariche q_1 , q_2 e q_3 sono distanti d_1 , d_2 e d_3 dall'origine degli assi O. La lunghezza $L = 3 \text{ cm}$, l'angolo $\theta = 30^\circ$ e $d_2 = 2.5 \text{ cm}$. [Si ricorda che $1/(4\pi\epsilon_0) = 8.99 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$]. Calcolare:

1. La Forza di Coulomb esercitata dalla carica q_2 sulla carica q_1 .
2. Disegnare le linee di forza dei campi elettrici generati dalle 3 cariche.
3. Il modulo del campo elettrico totale generato da q_1 e q_2 solamente (trascurare la presenza della carica q_3) nel punto O.
4. La distanza lungo l'asse y in cui il campo elettrico calcolato al pto 3 sia nullo.
5. Il modulo del campo elettrico nell'origine degli assi quando si considera anche q_3 .



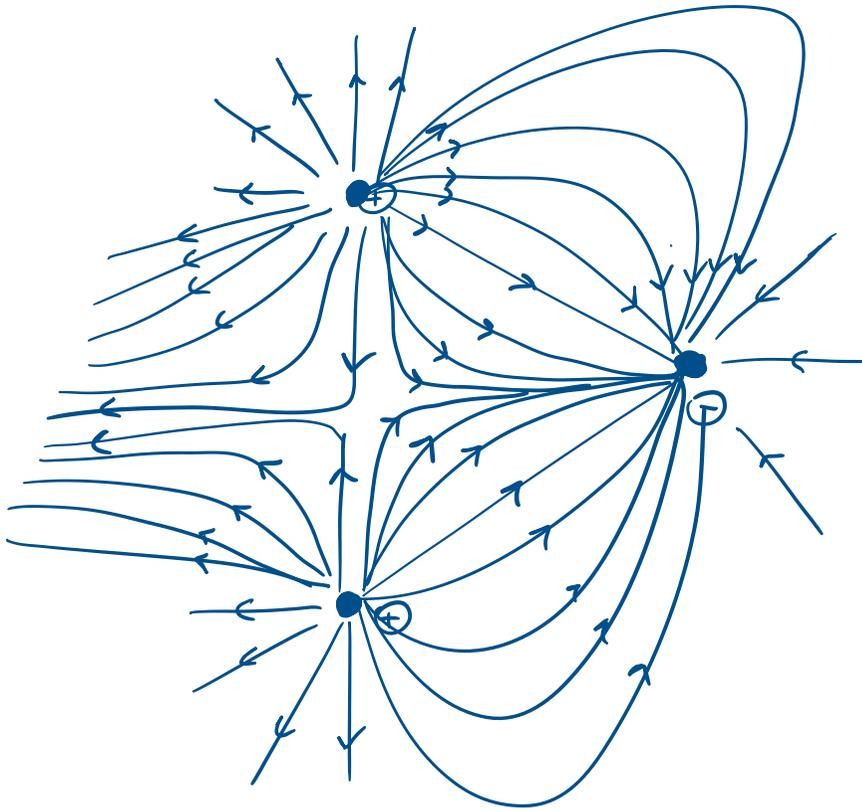
Soluzioni:

$$1) F_{12} = 5,69 \cdot 10^{-25} \text{ N} \approx 6 \cdot 10^{-25} \text{ N}$$

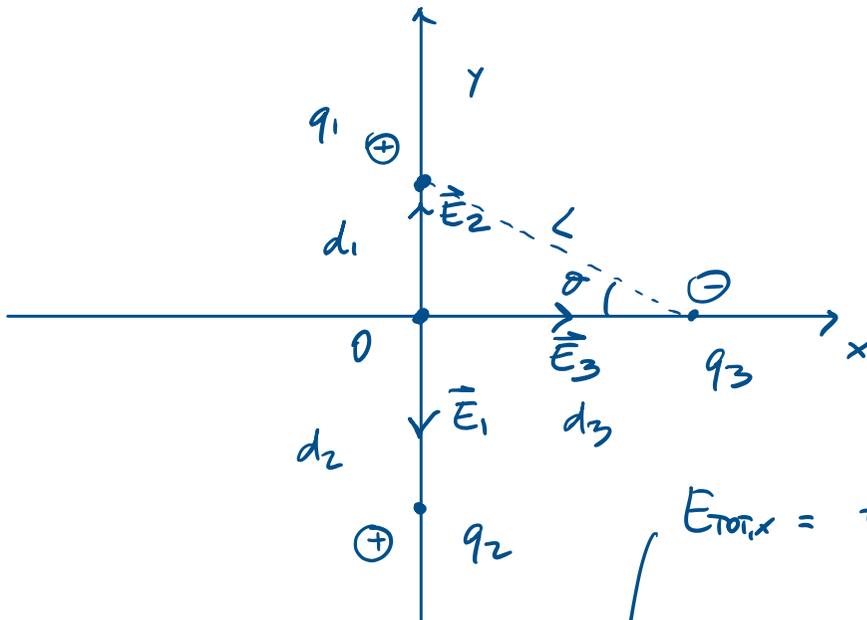
$$3) \begin{cases} E_{\text{Tot}, x} = 8,13 \cdot 10^{-6} \frac{\text{N}}{\text{C}} \\ E_{\text{Tot}, y} = -8,1 \cdot 10^{-6} \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{cases}$$

$$E_{\text{Tot}} = 2 \cdot 10^{-6} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

2)

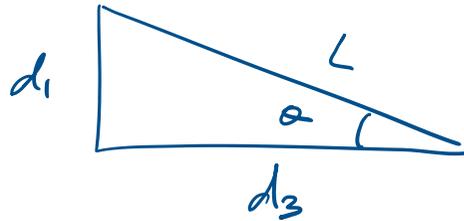


3)



$$\vec{E}_{TOT} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$$

$$\left. \begin{aligned} E_{TOT,x} &= E_3 \\ E_{TOT,y} &= E_2 - E_1 \end{aligned} \right\}$$



$$L \sin \alpha = d_1$$

$$L \cos \alpha = d_3$$

$$\begin{cases} d_1 = 0,03 \cdot \sin(30^\circ) = 0,015 \text{ m} \\ d_3 = 0,03 \cdot \cos(30^\circ) = 0,026 \text{ m} \end{cases}$$

$$d_2 = 0,025 \text{ m}$$

$$\left[E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \right]$$

$$\begin{cases} E_{\text{tot},x} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_3}{d_3^2} \\ E_{\text{tot},y} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{d_2^2} - \frac{1}{d_1^2} \right] \end{cases} \quad \begin{cases} q_3 = 2q \\ q_1 = q_2 = q \\ q = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C} \end{cases}$$

$$\begin{cases} E_{\text{tot},x} = 8,99 \cdot 10^9 \cdot \frac{(2 \cdot 3,2 \cdot 10^{-19})}{(0,026)^2} = 8,51 \cdot 10^{-6} \frac{\text{N}}{\text{C}} \\ E_{\text{tot},y} = 8,99 \cdot 10^9 \cdot 3,2 \cdot 10^{-19} \left[\frac{1}{(0,025)^2} - \frac{1}{(0,015)^2} \right] = -8,18 \cdot 10^{-6} \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{cases}$$

$$E_{\text{tot}} = \sqrt{E_{\text{tot},x}^2 + E_{\text{tot},y}^2} = 1,18 \cdot 10^{-5} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_{\text{tot}} = 1,18 \cdot 10^{-5} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$