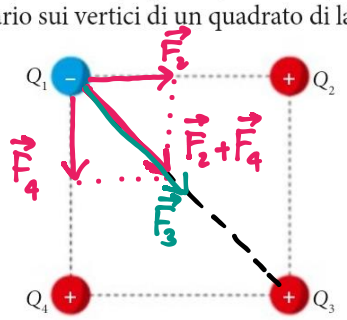
27/9/2021

73 Quattro cariche puntiformi ($Q_1 = -2{,}0 \times 10^{-9}$ C, $Q_2 = Q_4 = +5{,}0 \times 10^{-9}$ C, $Q_3 = +3{,}0 \times 10^{-9}$ C) sono disposte in senso orario sui vertici di un quadrato di lato $l = 40$ cm.



- Determina direzione, verso e modulo della forza elettrica risultante sulla carica Q_1 nel vuoto.
- Determina direzione, verso e modulo della forza elettrica risultante sulla carica Q_1 supponendo che le cariche siano immerse in acetone ($\varepsilon_r = 21$)
- Al centro del quadrato ora è posta una carica $Q = -3{,}0 \times 10^{-9}$ C. Determina direzione, verso e modulo della forza elettrica risultante sulla carica Q.

[$9{,}6 \times 10^{-7}$ N verso Q_3; $4{,}6 \times 10^{-8}$ N; $1{,}7 \times 10^{-6}$ N]

$\vec{F}_{TOT} = \vec{F}_2 + \vec{F}_4 + \vec{F}_3$

DIRETTA LUNGO LA DIAGONALE $Q_1 Q_3$

VERSO = DA Q_1 A Q_3

a)

$$F_{TOT.} = \underbrace{K_0 \frac{|Q_1||Q_2|}{l^2} \cdot \sqrt{2}}_{|\vec{F}_2 + \vec{F}_4|} + \underbrace{K_0 \frac{|Q_1||Q_3|}{(l\sqrt{2})^2}}_{|\vec{F}_3|} = \frac{K_0 |Q_1|}{l^2}\left(\sqrt{2}|Q_2| + \frac{|Q_3|}{2}\right) =$$

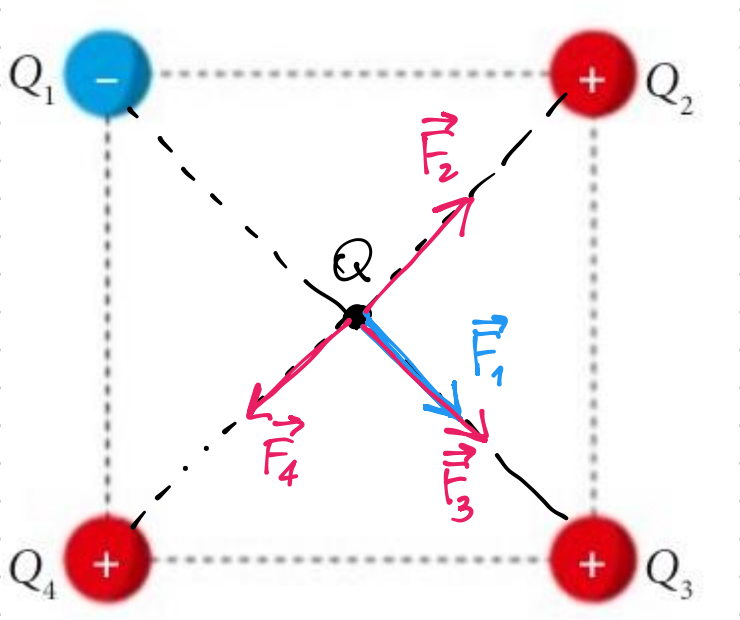
$$= \frac{(8{,}99 \times 10^9)(2{,}0 \times 10^{-9})}{40^2 \times 10^{-4}}\left(\sqrt{2}(5{,}0) + \frac{3{,}0}{2}\right) \times 10^{-9}\ \text{N} =$$

$$= 0{,}096317\ldots \times 10^{-5}\ \text{N} \simeq \boxed{9{,}6 \times 10^{-7}\ \text{N}}$$

b)

$$F_{TOT.\,MEZZO} = \frac{F_{TOT}}{\varepsilon_R} = \frac{9{,}6317\ldots}{21} \times 10^{-7}\ \text{N} =$$

$$= 0{,}45865\ldots \times 10^{-7}\ \text{N} \simeq \boxed{4{,}6 \times 10^{-8}\ \text{N}}$$



$\vec{F}_2 + \vec{F}_4 = \vec{0}$

$QQ_3 = \frac{\ell\sqrt{2}}{2}$

$$|\vec{F}_{ris}| = |\vec{F}_1| + |\vec{F}_3| = k_0 \frac{|Q||Q_1|}{\frac{\ell^2}{2}} + k_0 \frac{|Q||Q_3|}{\frac{\ell^2}{2}} =$$

$$= \frac{2 k_0 |Q|}{\ell^2} \left(|Q_1| + |Q_3|\right) =$$

$$= \frac{2(8{,}99 \times 10^9)(3{,}0 \times 10^{-9})}{40^2 \times 10^{-4}} (2{,}0 + 3{,}0) \times 10^{-9}\ N =$$

$$= 0{,}16856\ldots \times 10^{-5}\ N \simeq \boxed{1{,}7 \times 10^{-6}\ N}$$