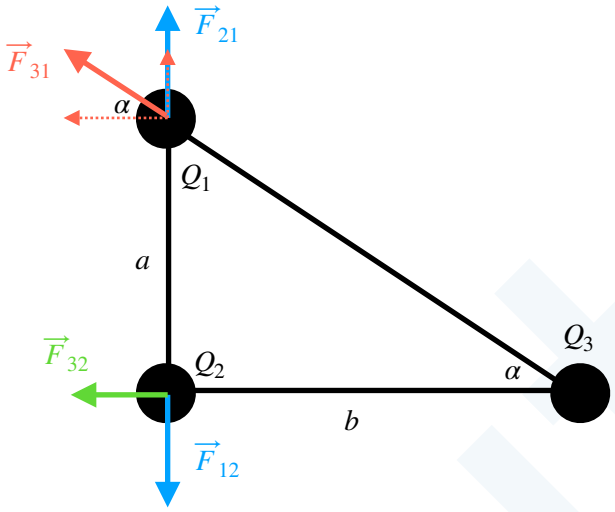
Tre cariche puntiformi Q1 = 4,0 x 10^-10 C, Q2 = 5,0 x 10^-10 C e Q3 = 3,0 x 10^-10 C sono disposte ai vertici di un triangolo rettangolo di cateti a = 3,0 cm e b = 4,0 cm. La carica Q2 è posta nel vertice dell'angolo retto.

1. **Calcola l'intensità della forza totale subita dalla carica Q2.**
2. **Calcola l'intensità della forza totale subita dalla carica Q1.**



Rappresento graficamente la situazione in modo da avere ben chiaro le forza che agiscono sulla carica 1 e sulla carica 2 (i vettori di ugual colore hanno ugual modulo).
Calcolo la distanza c tra le cariche 1 e 3 applicando il teorema di Pitagora:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(0{,}03m)^2 + (0{,}04m)^2} = 0{,}05m$$

Determino i valori delle forze:

$$F_{12} = F_{21} = k_0 \frac{Q_1 Q_2}{a^2} = 8{,}988 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C} \times \frac{4{,}0 \times 10^{-10}C \times 5{,}0 \times 10^{-10}C}{(0{,}03m)^2} = 2{,}00 \times 10^{-6}N$$

$$F_{32} = k_0 \frac{Q_3 Q_2}{b^2} = 8{,}988 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C} \times \frac{3{,}0 \times 10^{-10}C \times 5{,}0 \times 10^{-10}C}{(0{,}04m)^2} = 8{,}42 \times 10^{-7}N$$

$$F_{31} = k_0 \frac{Q_3 Q_1}{c^2} = 8{,}988 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C} \times \frac{3{,}0 \times 10^{-10}C \times 4{,}0 \times 10^{-10}C}{(0{,}05m)^2} = 4{,}31 \times 10^{-7}N$$

Dato che le forze che agiscono sulla carica 2 sono perpendicolari, la risultante è pari a:

$$F_{tot_2} = \sqrt{F_{32}^2 + F_{12}^2} = \sqrt{(8{,}42 \times 10^{-7}N)^2 + (2{,}00 \times 10^{-6}N)^2} = 2{,}17 \times 10^{-6}N$$

Per calcolare la risultante sulla carica 1 è necessario scomporre $\vec{F}_{31}$ lungo gli assi.
Determino l'angolo α applicando i teoremi sui triangoli rettangoli:

$$\tan\alpha = \frac{a}{b}, \text{ da cui: } \alpha = \tan^{-1}\left(\frac{a}{b}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{0{,}03m}{0{,}04m}\right) = 36{,}87°$$

proprietà esclusiva di MZ PLUS S.R.L.S,
Trescore Balneario (BG) via Paglia 19/D P.IVA 04537560163

Osservando il disegno fatto all'inizio posso stabilire che:

$$F_{31_x} = F_{31} \cos \alpha = 4{,}31 \times 10^{-7} N \times \cos(36{,}87°) = 3{,}45 \times 10^{-7} N$$

$$F_{31_y} = F_{31} \sin \alpha = 4{,}31 \times 10^{-7} N \times \sin(36{,}87°) = 2{,}59 \times 10^{-7} N$$

Ora posso calcolare le componenti della forza risultante che agisce sulla carica 1:

$$F_{tot_1 x} = F_{31_x} + F_{21_x} = 3{,}45 \times 10^{-7} N + 0N = 3{,}45 \times 10^{-7} N$$

$$F_{tot_1 y} = F_{31_y} + F_{21_y} = 2{,}59 \times 10^{-7} N + 2{,}00 \times 10^{-6} N = 2{,}26 \times 10^{-6} N$$

Dunque:

$$F_{tot_1} = \sqrt{F_{tot_1 x}^2 + F_{tot_1 y}^2} = \sqrt{(3{,}45 \times 10^{-7} N)^2 + (2{,}26 \times 10^{-6} N)^2} = 2{,}28 \times 10^{-6} N$$

proprietà esclusiva di MZ PLUS S.R.L.S,
Trescore Balneario (BG) via Paglia 19/D P.IVA 04537560163