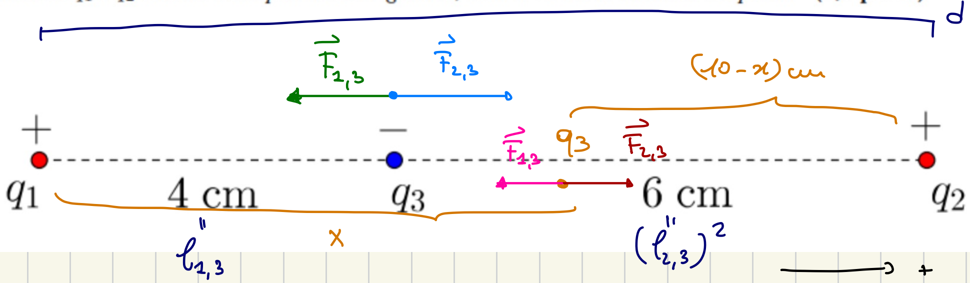
Esercizio 3. Si osservi la figura. Sapendo che $q_1 = +3,2 \cdot 10^{-19}$ C, $q_2 = +1,6 \cdot 10^{-19}$ C e $q_3 = -4,8 \cdot 10^{-19}$ C, si determini il modulo e il verso della forza totale agente sulla particella di carica q_3. **(1,0 punti)**
A quale distanza da q_1 dovrebbe essere posizionata la particella q_3 se vogliamo che *resti in equilibrio?* *Ovviamente q_1 e q_2 restano nella posizione originaria, ossia a 10 cm di distanza reciproca.* **(2,0 punti)**



$$F_{1,3} = k_0 \frac{|q_1||q_3|}{(\ell_{1,3})^2} \qquad F_{2,3} = k_0 \frac{|q_2||q_3|}{(\ell_{2,3})^2}$$

$$F_{TOT} = k_0 |q_3| \left(\frac{q_2}{\ell_{2,3}^2} - \frac{q_1}{\ell_{1,3}^2} \right) =$$

$$= 9 \cdot 10^9 \cdot 4,8 \cdot 10^{-19} \left(\frac{1,6 \cdot 10^{-19}}{36 \cdot 10^{-4}} - \frac{3,2 \cdot 10^{-19}}{16 \cdot 10^{-4}} \right)$$

$$= 9 \cdot 4,8 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{-15} \left(\frac{1,6}{36} - \frac{3,2}{16} \right)$$

$$= -6,72 \cdot 10^{-25} \text{ N}$$

$$F_{1,3} = k_0 \frac{|q_1||q_3|}{x^2} \qquad F_{2,3} = k_0 \frac{|q_2||q_3|}{(d-x)^2} \qquad \text{Impongo } F_{1,3} = F_{2,3}$$

$$\cancel{k_0} \frac{|q_1|\cancel{|q_3|}}{x^2} = \cancel{k_0} \frac{|q_2|\cancel{|q_3|}}{(10-x)^2} \leadsto \left(\frac{d-x}{x} \right)^2 = \frac{|q_2|}{|q_1|} \leadsto \text{Faccio la radice}$$

$$\frac{d-x}{x} = \pm \sqrt{\left| \frac{q_2}{q_1} \right|} \qquad d - \cancel{x} = \pm \sqrt{\frac{|q_2|}{|q_1|}} \cdot x + x$$

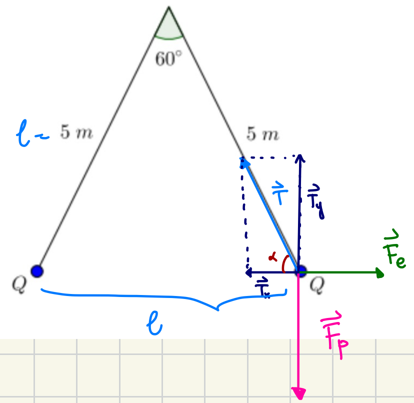
$$x = \frac{d}{1 \pm \sqrt{\frac{|q_2|}{|q_1|}}}$$

⇝ Considrazione magica: Se scelgo $+$, la carica q_3 sta tra q_1 e q_2

Esercizio 3. Due sferette cariche identiche, di massa 40 mg, sono appese a due fili di lunghezza 5 m. All'equilibrio i due fili formano un angolo di 60°.

a) Si determini la carica presente sulle due sferette.

b) Si determini la tensione di ciascun filo.



$$\vec{F}_e + \vec{F}_p + \vec{T} = 0$$

$F_e = T_x$

$F_p = T_y$

$$\begin{cases} k_0 \dfrac{q^2}{\ell^2} = T \cos\alpha \\ mg = T \sin\alpha \end{cases}$$

Incognite α e T.
Si può risolvere.