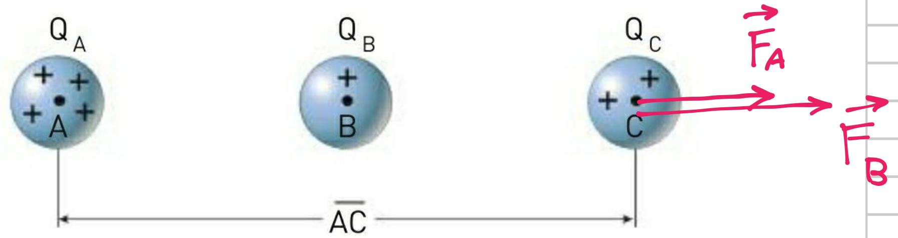
23/9/2019

29 ★★★

Il segmento AC è lungo 24 cm e B è il suo punto medio. In A, B e C sono poste tre cariche puntiformi positive che valgono, rispettivamente, $Q_A = 73{,}5$ nC, $Q_B = 18{,}1$ nC e $Q_C = 33{,}8$ nC.

▶ Determina la forza elettrica totale che agisce sulla carica nel punto C.



[$7{,}7 \times 10^{-4}$ N]

Da trovare: $\vec{F}_A + \vec{F}_B$

$d = \overline{AC}$

$$F_A = K_0 \frac{Q_A Q_C}{d^2} \qquad F_B = K_0 \frac{Q_B Q_C}{\frac{d^2}{4}}$$

$$F_{TOT} = F_A + F_B = K_0 \frac{Q_A Q_C}{d^2} + K_0 \frac{Q_B Q_C \cdot 4}{d^2} =$$

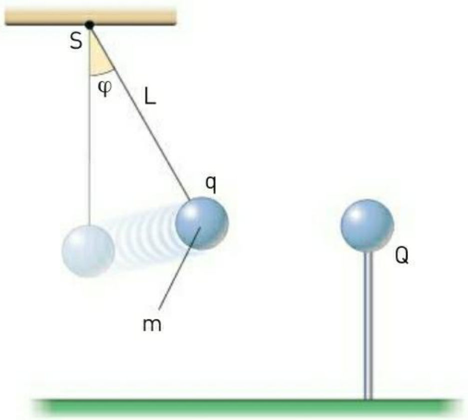
$$= \frac{K_0 Q_C}{d^2} \left(Q_A + 4 Q_B \right) =$$

$$= \frac{8{,}988 \times 10^9 \cdot 33{,}8 \times 10^{-9}}{24^2 \times 10^{-4}} \left(73{,}5 + 4 \cdot 18{,}1 \right) \times 10^{-9} \text{ N} =$$

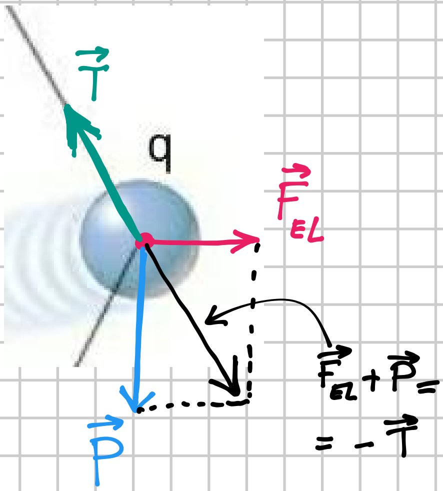
$$= 76{,}95\ldots \times 10^{-5} \text{ N} \simeq \boxed{7{,}7 \times 10^{-4} \text{ N}}$$

32 ★★★ Una sferetta di massa $m = 13$ g e con carica elettrica $q = 4{,}6 \times 10^{-8}$ C è collegata a un punto fisso S mediante un sottile filo di seta. In presenza di una seconda sferetta con carica $Q = -1{,}8 \times 10^{-8}$ C, posta su un supporto isolante, la posizione di equilibrio della sferetta è tale che il filo forma con la verticale un angolo $\varphi = 30°$ e le due sferette sono alla stessa altezza. I raggi delle due sferette sono molto minori della loro distanza, per cui possono essere considerate puntiformi.

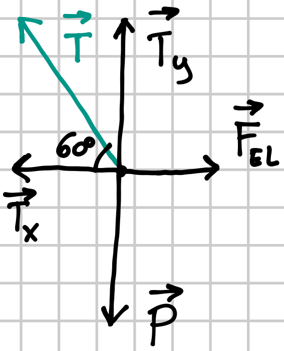
- ▶ Qual è la distanza tra le due sferette?
- ▶ A un certo istante il filo si spezza. Con quale accelerazione inizia a muoversi la prima sferetta?



[0,010 m; 11 m/s²]



$$\vec{P} + \vec{F}_{EL} + \vec{T} = \vec{0}$$



$T_x = F_{EL}$ $\quad$ $P = T_y$ la conosco!

$T_x = T \cdot \frac{1}{2}$ $\quad$ $T = T_y \cdot \frac{2}{\sqrt{3}}$

$\Downarrow$

$$T_x = T_y \cdot \frac{\cancel{2}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{\cancel{2}} = \frac{P}{\sqrt{3}}$$

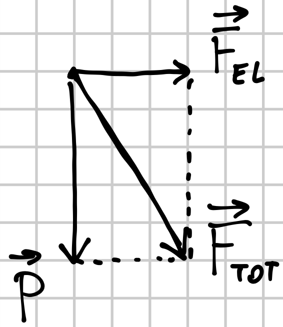
è uguale alla forza elettrica F_{EL}

$$F_{EL} = k_0 \frac{Q\,q}{d^2} \Rightarrow d^2 = \frac{k_0 Q\, q}{F_{EL}}$$

$$\Rightarrow d = \sqrt{\frac{k_0 Q\, q \sqrt{3}}{P}} = \sqrt{\frac{(8{,}988 \times 10^{9})(1{,}8 \times 10^{-8})(4{,}6 \times 10^{-8})\sqrt{3}}{13 \times 10^{-3} \cdot 9{,}8}}\ m$$

$$= 1{,}00587\ldots \times 10^{-2}\ m = \boxed{1{,}0 \times 10^{-2}\ m}$$

Quando si spezza il filo non c'è più la tensione $\vec{T}$



ALL'ISTANTE INIZIALE!

$$F_{TOT} = P \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = mg \cdot \frac{2}{\sqrt{3}}$$

uguale alla $\vec{T}$ che avevamo

$$T = T_y \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = P \cdot \frac{2}{\sqrt{3}}$$

ACCELERAZIONE INIZIALE $$a = \frac{F_{TOT.}}{m} = \frac{2g}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot 9{,}8 \frac{m}{s^2}}{\sqrt{3}} =$$

$$= 11{,}316\ldots \frac{m}{s^2} =$$

$$\simeq \boxed{11 \frac{m}{s^2}}$$