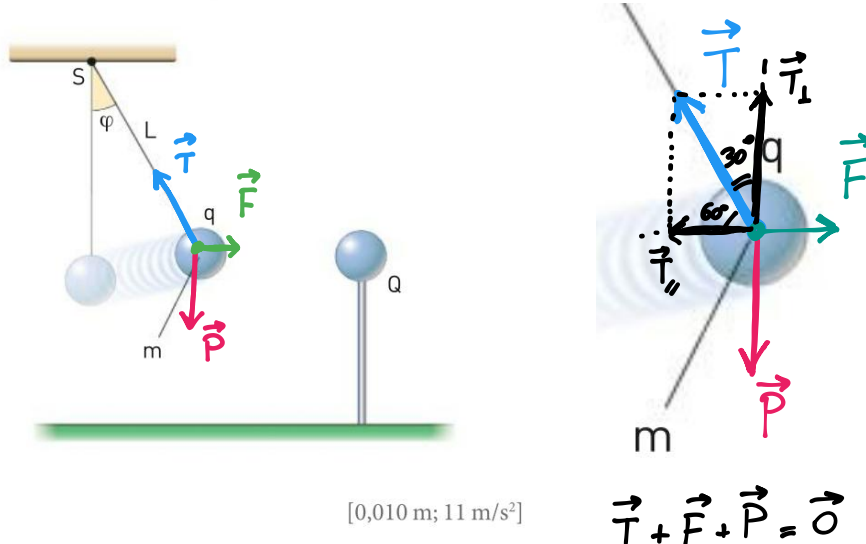


3/10/2018

32 Una sferetta di massa  $m = 13 \text{ g}$  e con carica elettrica  $q = 4,6 \times 10^{-8} \text{ C}$  è collegata a un punto fisso S mediante un sottile filo di seta. In presenza di una seconda sferetta con carica  $Q = -1,8 \times 10^{-8} \text{ C}$ , posta su un supporto isolante, la posizione di equilibrio della sferetta è tale che il filo forma con la verticale un angolo  $\varphi = 30^\circ$  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?



Dove anche  $T_{\perp} = P$  e  $T_{\parallel} = F$

$$T_{\perp} = T \cos 30^\circ = T \frac{\sqrt{3}}{2}$$

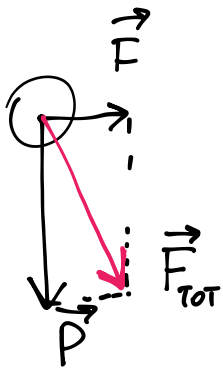
$$T_{\parallel} = T \cos 60^\circ = \frac{T}{2}$$

$$\begin{cases} T \frac{\sqrt{3}}{2} = m g \Rightarrow \frac{T}{2} = \frac{m g}{\sqrt{3}} \\ \frac{T}{2} = k_0 \frac{|Q||q|}{r^2} \end{cases}$$

$$\frac{m g}{\sqrt{3}} = k_0 \frac{|Q||q|}{r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{k_0 |Q||q| \sqrt{3}}{m g}$$

$$r = \sqrt{\frac{(8,988 \times 10^9) (4,6 \times 10^{-8}) (1,8 \times 10^{-8}) \sqrt{3}}{(13 \times 10^{-3}) \cdot 9,8}} \text{ m} =$$

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



$$a = \frac{F_{\text{tot}}}{m}$$

$$P = mg = (13 \times 10^{-3} \text{ kg}) \left( 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) = 0,1274 \text{ N}$$

$$F = k_0 \frac{|Q||q|}{r^2} = \left( 8,988 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(4,6 \times 10^{-8} \text{ C})(1,8 \times 10^{-8} \text{ C})}{(1,00587 \times 10^{-2} \text{ m})^2} =$$

$$= 73,55457... \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$a = \frac{F_{\text{tot}}}{m} = \frac{\sqrt{P^2 + F^2}}{m} = \frac{\sqrt{0,1274^2 + 0,07355457^2}}{0,013} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$= 11,316... \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx \boxed{11 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$