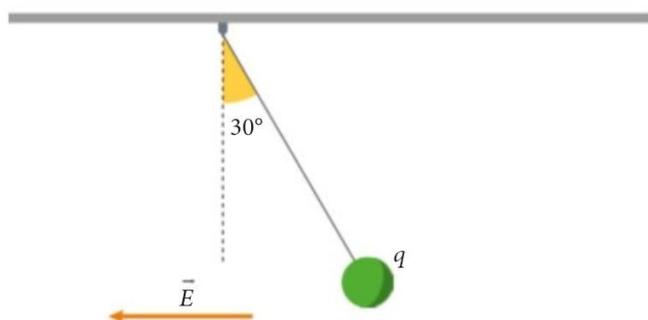


La figura mostra una sferetta in equilibrio, appesa a un filo inestensibile inclinato di 30° rispetto alla verticale. La sferetta è immersa in un campo elettrico uniforme, diretto orizzontalmente come mostra la figura. Il modulo del campo elettrico è $E = 1,5 \times 10^5 \text{ N/C}$ e la tensione del filo è $T = 3,5 \times 10^{-2} \text{ N}$.



► Calcola la massa e la carica elettrica della sferetta.

$[3,1 \times 10^{-3} \text{ kg}; -1,2 \times 10^{-7} \text{ C}]$

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

$q < 0$ perché \vec{F}_e ha verso opposto a \vec{E}

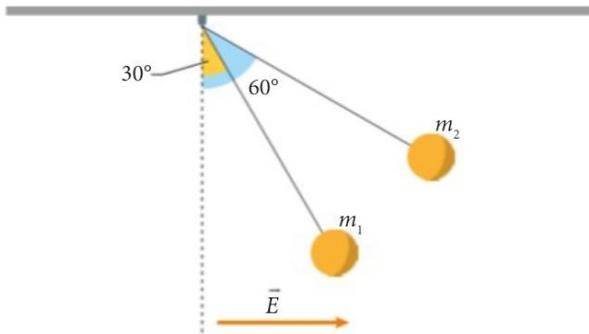
$$F_p = T \cdot \cos 30^\circ \quad m g = T \cdot \cos 30^\circ \quad m = \frac{T \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{g} = \frac{(3,5 \times 10^{-2} \text{ N}) \cdot \sqrt{3}}{2 (9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})} = 0,308 \cdot 10^{-2} \text{ kg} \approx 3,1 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$F_e = |q| E = T \cdot \sin 30^\circ$$

$$|q| = \frac{T \cdot \frac{1}{2}}{E} = \frac{3,5 \times 10^{-2} \text{ N}}{2 (1,5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}})} = 1,166 \dots \times 10^{-7} \text{ C} \approx 1,2 \times 10^{-7} \text{ C}$$

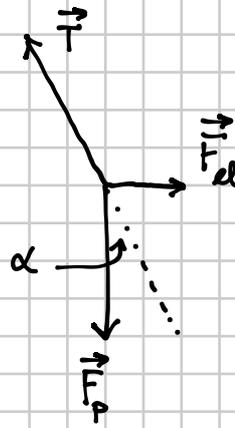
$$q = -1,2 \times 10^{-7} \text{ C}$$

Una sferetta di massa m_1 e carica q appesa a un filo, in presenza di un campo elettrico orizzontale uniforme, ha una posizione di equilibrio tale che il filo è inclinato di 30° rispetto alla direzione verticale. Quando si sostituisce la sferetta con una seconda sferetta, di uguale carica q e massa m_2 , quest'ultima è in equilibrio quando il filo forma con la verticale un angolo di 60° .



► Calcola il rapporto tra le masse delle due sferette.

[$m_1/m_2 = 3$]



$$1) \quad T_1 \cdot \cos \alpha = m_1 g$$

$$T_1 \cdot \sin \alpha = qE$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$2) \quad T_2 \cdot \cos \beta = m_2 g$$

$$T_2 \cdot \sin \beta = qE$$

$$\beta = 60^\circ$$

rapporto membro a membro
(la 2ª diviso la 1ª)

$$\frac{T_1 \sin \alpha}{T_1 \cos \alpha} = \frac{qE}{m_1 g}$$

$$\frac{T_2 \sin \beta}{T_2 \cos \beta} = \frac{qE}{m_2 g}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{qE}{m_1 g}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{qE}{m_2 g}$$

$$m_1 \tan 30^\circ = \frac{qE}{g}$$

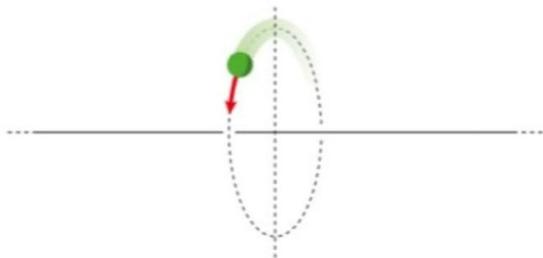
$$m_2 \tan 60^\circ = \frac{qE}{g}$$



$$m_1 \tan 30^\circ = m_2 \tan 60^\circ$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\tan 60^\circ}{\tan 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 3$$

111 La figura mostra una particella di massa $m = 3,95$ g e carica $q = 10$ nC che si muove, nel vuoto, di moto circolare uniforme attorno a un filo infinito con densità di carica uniforme.



Il raggio della traiettoria circolare è $r = 16$ cm e la velocità angolare è $\omega = 10$ rad/s. Trascura l'effetto della forza-peso.

- Determina, in segno e modulo, la densità lineare di carica del filo.
- La particella subisce un urto istantaneo nella direzione orizzontale (perpendicolare al piano su cui avviene il moto) verso destra. Che tipo di traiettoria seguirà?
[$-5,6 \times 10^{-5}$ C/m]

$$F_{el} = m \omega^2 r$$

FORZA ELETTRICA, FA DA FORZA CENTRIFUGA

$$F_{el} = q E = q \frac{|\lambda|}{2\pi \epsilon_0 r}$$

CAMPO EL. GENERATO DAL FILO

$\lambda < 0$ perché il campo el. deve essere rivolto verso il filo

$$m \omega^2 r = \frac{q |\lambda|}{2\pi \epsilon_0 r}$$

$$|\lambda| = \frac{2\pi \epsilon_0 r^2 m \omega^2}{q} = \frac{2\pi (8,854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}) (0,16 m)^2 (3,95 \times 10^{-3} kg) (10 \frac{rad}{s})^2}{10 \times 10^{-9} C}$$

$$= 56,254... \times 10^{-6} \frac{C}{m} \approx 5,6 \times 10^{-5} \frac{C}{m}$$

$$\lambda = -5,6 \times 10^{-5} \frac{C}{m}$$

Dopo l'urto la particella acquista una velocità orizzontale (che mantiene poi per inerzia) e il moto che ne consegue è ELICOIDALE

