

1. Un electrón, con una velocidad de $6 \cdot 10^6 \text{ m s}^{-1}$, penetra en un campo eléctrico uniforme y su velocidad se anula a una distancia de 20 cm desde su entrada en la región del campo.

a) Razone cuáles son la dirección y el sentido del campo eléctrico.

b) Calcule su módulo.

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} ; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

2. El campo eléctrico en las proximidades de la superficie de la Tierra es aproximadamente 150 N C^{-1} , dirigido hacia abajo.

a) Compare las fuerzas eléctrica y gravitatoria que actúan sobre un electrón situado en esa región.

b) ¿Qué carga debería suministrarse a un clip metálico sujetapapeles de 1 g para que la fuerza eléctrica equilibre su peso cerca de la superficie de la Tierra?

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} ; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} ; g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

3. Una esfera pequeña de 100 g, cargada con 10^{-3} C , está sujeta al extremo de un hilo aislante, inextensible y de masa despreciable, suspendido del otro extremo fijo.

a) Determine la intensidad del campo eléctrico uniforme, dirigido horizontalmente, para que la esfera se encuentre en reposo y el hilo forme un ángulo de 30° con la vertical.

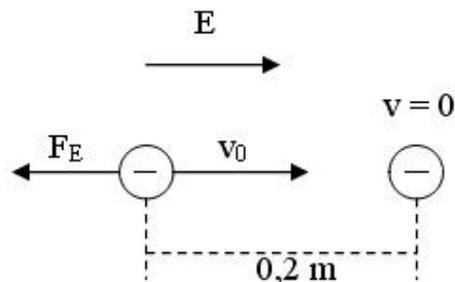
b) Calcule la tensión que soporta el hilo en las condiciones anteriores.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

CAMPO ELÉCTRICO FCA 05 ANDALUCÍA

1. - $v_0 = 6 \cdot 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ $E = \text{cte}$ (campo uniforme)

a)



El campo ha de tener la misma dirección y sentido que la velocidad del electrón, como se ve en la figura, para que la fuerza eléctrica sea contraria a la velocidad y así lo detenga.

b) La disminución de la energía cinética del electrón se transforma en trabajo que se realiza contra el campo, aumentando así la energía potencial del electrón

$$W_E = \Delta E_C = E_{CF} - E_{C0} = -E_{C0}$$

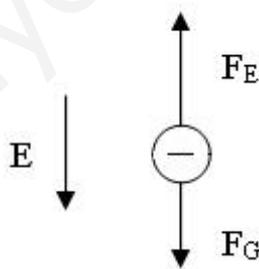
$$W_E = \vec{F}_E \cdot \vec{e} = F_E \cdot x \cdot \cos 180^\circ = -F_E \cdot x \quad -F_E \cdot x = -\frac{1}{2} \cdot m_e \cdot v_0^2$$

$$F_E = \frac{m_e \cdot v_0^2}{2 \cdot x} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg} \cdot (6 \cdot 10^6)^2 \text{ m}^2 / \text{s}^2}{2 \cdot 0,2 \text{ m}} = 8,19 \cdot 10^{-17} \text{ N}$$

$$E = \frac{F_E}{Q} = \frac{F_E}{e} = \frac{8,19 \cdot 10^{-17} \text{ N}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}} = 512 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

2. - $E = 150 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ dirigido hacia abajo (centro de la Tierra)

a)



$$F_E = Q \cdot E = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 150 \text{ N} / \text{C} = 2,4 \cdot 10^{-17} \text{ N}$$

$$F_G = m_e \cdot g = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg} \cdot 10 \text{ m} / \text{s}^2 = 9,1 \cdot 10^{-30} \text{ N}$$

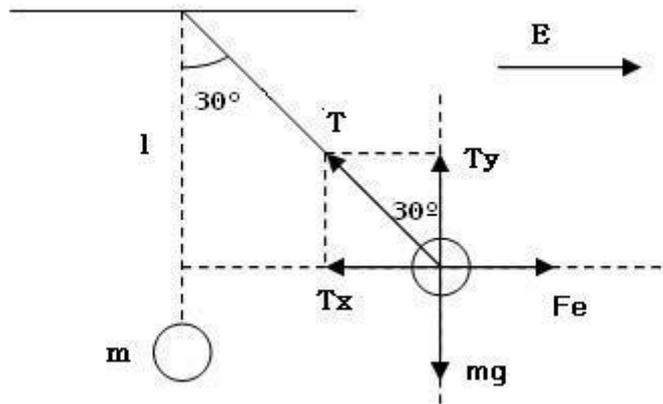
es mucho mas pequeña la fuerza gravitatoria.

b) Como se ve en la figura del apartado anterior, la carga ha de ser negativa para que la fuerza eléctrica equilibre a la gravitatoria

$$Q \cdot E = m \cdot g \quad Q = \frac{m \cdot g}{E} = \frac{0,001 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ m} / \text{s}^2}{150 \text{ N} / \text{C}} = -6,67 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

CAMPO ELÉCTRICO FCA 05 ANDALUCÍA

3. - $m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ Kg}$ $Q = 10^{-3} \text{ C}$
 a) $T_x = T \cdot \text{sen } 30^\circ$ $T_y = T \cdot \text{cos } 30^\circ$



Aplicando las condiciones de equilibrio en los ejes:

eje OX: $T_x = F_e$ $T \cdot \text{sen } 30^\circ = Q \cdot E$ (1)

eje OY: $T_y = m \cdot g$ $T \cdot \text{cos } 30^\circ = m \cdot g$ (2)

dividiendo entre sí las ecuaciones (1) y (2) $\text{tag } 30^\circ = \frac{Q \cdot E}{m \cdot g}$

$$E = \frac{m \cdot g \cdot \text{tag } 30^\circ}{Q} = \frac{0,1 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot \text{tag } 30^\circ}{10^{-3} \text{ C}} = 577,35 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

b) De la ecuación (1)

$$T = \frac{Q \cdot E}{\text{sen } 30^\circ} = \frac{10^{-3} \text{ C} \cdot 577,35 \text{ N/C}}{0,5} = 1,15 \text{ N}$$