

Problema 2D

6118 Sandoval Carmona Fernando

1. Cuatro partículas siguen las trayectorias mostradas en la figura 29 al pasar por el campo magnético que existe allí. ¿Qué puede uno concluir con respecto a la carga de cada partícula?

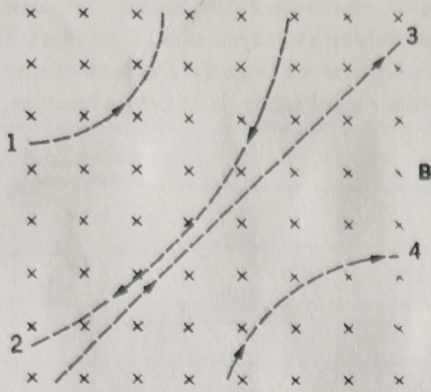


Figura 29 Problema 1.

Partícula 1 se mueve hacia arriba y la deflexión es positiva
 Partícula 2 se mueve hacia abajo es negativa
 Partícula 3 no se desvía es neutra
 Partícula 4 se mueve a la derecha es positiva

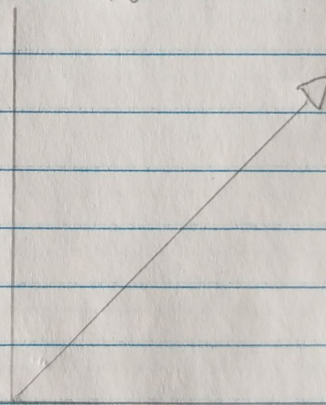


3. Un campo eléctrico de 1.5 kV/m y un campo magnético de 0.44 T actúan sobre un electrón en movimiento sin producir ninguna fuerza. (a) Calcule la velocidad mínima v del electrón. (b) Trace los vectores E , B y v .

$$qE = qvB$$

$$E = 1.5 \times 10^3 \text{ V/m}$$

$$v = \frac{E}{B} = \frac{1.5 \times 10^3}{0.44} = 3409.09 \text{ m/s}$$



Problemas 2-D 6/18 Sandoral Carmona Fernando

5. Un protón de un rayo cósmico choca contra la Tierra cerca del Ecuador con una velocidad vertical de 2.8×10^7 m/s. Suponga que la componente horizontal del campo magnético de la Tierra en el Ecuador es de $30 \mu\text{T}$. Calcule la razón de la fuerza magnética sobre el protón y la fuerza gravitatoria sobre él.

$$F_b = qvB = (1.60 \times 10^{-19} \text{ C})(2.8 \times 10^7 \text{ m/s})(30 \times 10^{-6} \text{ T}) = 1.344 \times 10^{-15} \text{ N}$$

$$F_g = mg = (1.67 \times 10^{-27} \text{ kg})(9.8 \text{ m/s}^2) = 1.6366 \times 10^{-26} \text{ N}$$

$$\text{Razón } \frac{1.344 \times 10^{-15} \text{ N}}{1.6366 \times 10^{-26} \text{ N}} = 821247734$$

7. Un electrón dentro de un campo magnético uniforme tiene una velocidad $\mathbf{v} = 40\mathbf{i} + 35\mathbf{j}$ km/s. Éste experimenta una fuerza $\mathbf{F} = -4.2\mathbf{i} + 4.8\mathbf{j}$ fN. Si $B_x = 0$, calcule el campo magnético.

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{v} \times \mathbf{B})$$

$$\mathbf{v} \times \mathbf{B} = 35 \times 10^3 \mathbf{j} B_z \mathbf{i} - (4 \times 10^3 \mathbf{j} B_z) \mathbf{i} + (40 \times 10^3 \mathbf{j} B_z) \mathbf{k} \quad // \text{ producto cruz}$$

Eje x

$$-1.6 \times 10^{-19} (35 \times 10^3 B_z) = -4.2 \times 10^{-15}$$

$$-5.6 \times 10^{-15} B_z = -4.2 \times 10^{-15} \Rightarrow B_z = \frac{-4.2}{-5.6} = 0.75 \text{ T}$$

Eje z

$$-1.6 \times 10^{-19} (40 \times 10^3 B_y) = 0 \Rightarrow B_y = 0 \text{ T}$$

9. Los electrones en el haz de un tubo de televisión tienen una energía cinética de 12.0 keV. El tubo está orientado de modo que los electrones se mueven horizontalmente desde el sur magnético hacia el norte magnético. La componente vertical del campo magnético de la Tierra apunta hacia abajo y tiene una magnitud de $55.0 \mu\text{T}$. (a) ¿En qué dirección se desviará el haz? (b) ¿Cuál es la aceleración de determinado electrón debida al campo magnético? (c) ¿Cuánto se desviará el haz al recorrer 20.0 cm dentro del tubo de televisión?

a) La velocidad \mathbf{v} apunta al Norte.
el campo B apunta hacia abajo.

$$a = 6270000000000000 \text{ m/s}^2$$

$$b) K = (12.0 \times 10^3 \text{ eV})(1.60 \times 10^{-19} \text{ J/eV}) = 1.92 \times 10^{-15} \text{ J}$$

$$v = \sqrt{\frac{2(1.92 \times 10^{-15} \text{ J})}{9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}}} = 6.492 \times 10^7 \text{ m/s} = q \frac{(1.60 \times 10^{-19} \text{ C})(6.492 \times 10^7 \text{ m/s})}{9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}}$$

$$c) t = \frac{L}{v} = \frac{0.20 \text{ m}}{6.492 \times 10^7 \text{ m/s}} = 3.08 \times 10^{-9} \text{ s} = x = 0.5(6.27 \times 10^{14} \text{ m/s}^2) \times (3.08 \times 10^{-9} \text{ s})^2$$

$$= 0.00297 \text{ m}$$