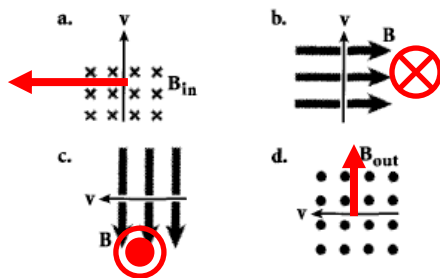


Solución problemas guía magnetismo 2015

1.- En cada una de las siguientes situaciones se muestra la dirección de la velocidad (v) de un protón que ingresa a una región donde existe un campo magnético (B) cuya dirección también se indica. Determine en cada caso la dirección de la fuerza magnética resultante.



2.- Un protón se mueve con velocidad de 8×10^6 [m/s] a lo largo de un eje x. entra en una región donde hay un campo magnético de magnitud $B = 2.5$ [T], dirigido a un ángulo de 60° con el eje x y que se encuentra en el plano xy. Calcule la fuerza magnética inicial sobre el protón y la aceleración del mismo.

$$\vec{v} = 8 \times 10^6 \text{ [m/s]} \hat{i}$$

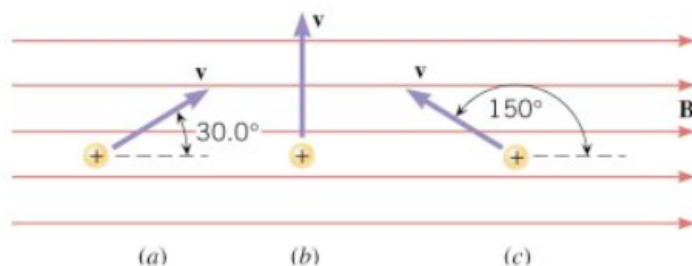
$$\vec{B} = 2.5 \text{ [T]} \cos(60) \hat{i} + 2.5 \text{ [T]} \sin(60) \hat{j}$$

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ [C]}$$

$$\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$$

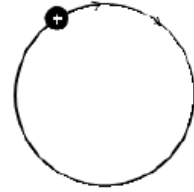
$$\vec{F} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ [C]} 8 \times 10^6 \text{ [m/s]} \hat{i} \times (2.5 \text{ [T]} \cos(60) \hat{i} + 2.5 \text{ [T]} \sin(60) \hat{j})$$

3.- Una partícula cargada $q = 7$ mC ingresa a un campo magnético uniforme de intensidad $B = 0.03$ T. Determine la fuerza magnética sobre la partícula, si esta ingresa formando un ángulo de 30° , 90° y 150° respecto de la dirección del campo magnético mostrado



En cada caso debe aplicar la expresión $\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$

4.- Un protón se mueve en una trayectoria circular de radio $R=0,3[m]$ y periodo $T=0,2[s]$. Determine la intensidad y dirección del campo magnético



$$qvB = m \frac{v^2}{R}$$

$$B = \frac{mv}{qR}$$

$$\text{pero } v = \frac{2\pi R}{T} \text{ Reemplazando } v \text{ en la expresión para } B$$

$$B = \frac{m2\pi}{qT} \text{ Donde } q \text{ y } m \text{ son la carga y masa del protón}$$

La dirección del campo es saliendo perpendicularmente de la pagina

5.- Un electrón se desplaza a la derecha con una velocidad de $8,5 \times 10^6 \text{ m/s}$ cuando un campo magnético homogéneo se activa. La intensidad del campo magnético es 0.050 T y esta dirigido entando a la pagina. Describir la trayectoria del electrón después de que el campo se ha encendido Determine el radio y la frecuencia del movimiento

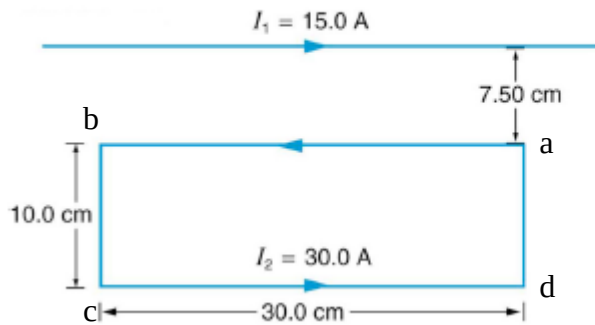
Al activarse el campo magnético, sobre el electrón se ejerce una fuerza hacia abajo, de modo que la trayectoria del electrón se curva en el sentido horario.

$$\text{El radio de la trayectoria esta dado por } R = \frac{mv}{qB}$$

$$\text{Y la frecuencia es } f = \frac{1}{T} = \frac{qB}{2\pi m}$$

Donde m es la masa del electrón

8.- Determine la fuerza magnética total sobre el loop rectangular de la figura



Fuerza magnética sobre el tramo ab

$$\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B}$$

$$\vec{F} = I_2 \vec{L}_{ab} \times \vec{B}_1$$

$$\vec{F} = I_2 (-0.3m \hat{i}) \times \left(-\frac{\mu_0 I_1}{2\pi 0,075m} \hat{k} \right)$$

$$\vec{F} = I_2 0,3[m] \frac{\mu_0 I_1}{2\pi 0,075[m]} \hat{i} \times \hat{k}$$

$$\vec{F} = -3,6 \times 10^{-4} [N] \hat{j}$$

Fuerza magnética sobre el tramo cd

$$\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B}$$

$$\vec{F} = I_2 \vec{L}_{cd} \times \vec{B}_1$$

$$\vec{F} = I_2 (0.3m \hat{i}) \times \left(-\frac{\mu_0 I_1}{2\pi 0,175m} \hat{k} \right)$$

$$\vec{F} = -I_2 0,3[m] \frac{\mu_0 I_1}{2\pi 0,075[m]} \hat{i} \times \hat{k}$$

$$\vec{F} = 1,5 \times 10^{-4} [N] \hat{j}$$

Fuerza magnética sobre el tramo cb

$$d\vec{F} = I_{cd} d\vec{L} \times \vec{B}_1$$

$$d\vec{F} = I_2 d\vec{L}_{cd} \times \vec{B}_1$$

$$d\vec{F} = I_2 (-dy \hat{j}) \times \left(-\frac{\mu_0 I_1}{2\pi y} \hat{k} \right)$$

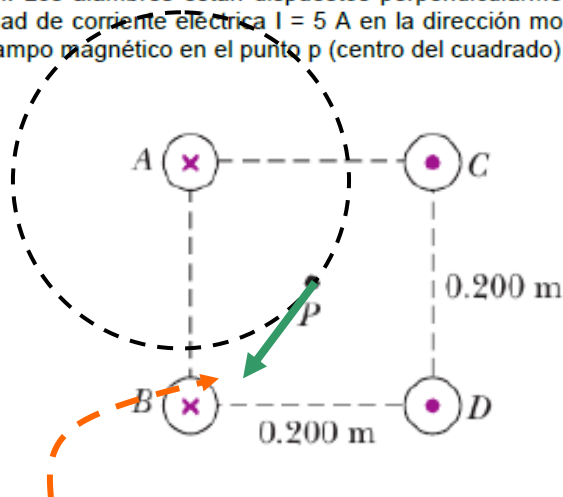
$$d\vec{F} = I_2 dy \frac{\mu_0 I_1}{2\pi y} \hat{j} \times \hat{k}$$

$$\vec{F} = I_2 \frac{\mu_0 I_1}{2\pi} \hat{i} \int_{0.075}^{0.175} \frac{dy}{y}$$

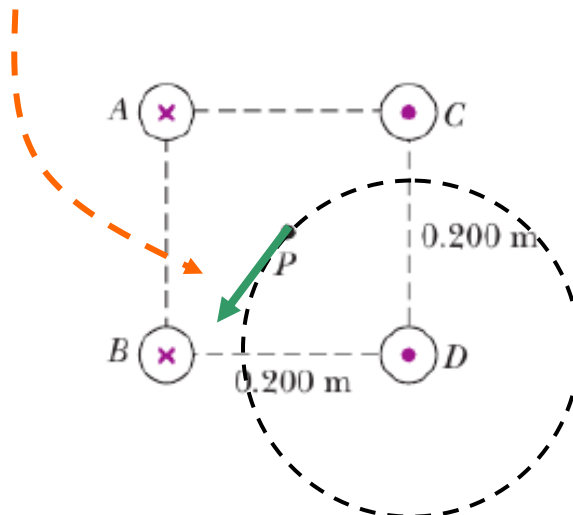
$$\vec{F} = 7,62 \times 10^{-5} [N] \hat{i}$$

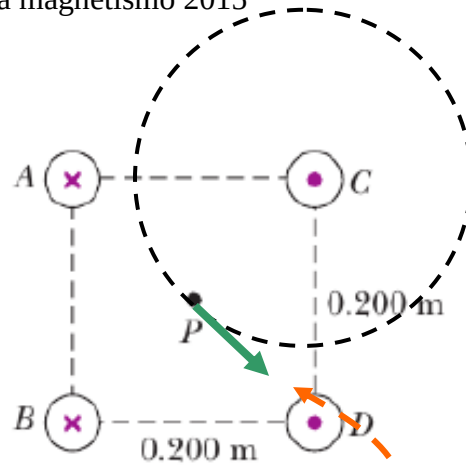
La fuerza magnética en el tramo da tiene la misma magnitud que la calculada en el tramo cd , pero en la dirección contraria, ya que solo cambia la dirección de la corriente.

12.- Considere cuatro alambres rectilíneos muy extensos ubicados en los vértices de un cuadrado de lado 0,20 m. Los alambres están dispuestos perpendicularmente a la página y transportan la misma intensidad de corriente eléctrica $I = 5$ A en la dirección mostrada. Determine la magnitud y dirección del campo magnético en el punto p (centro del cuadrado)

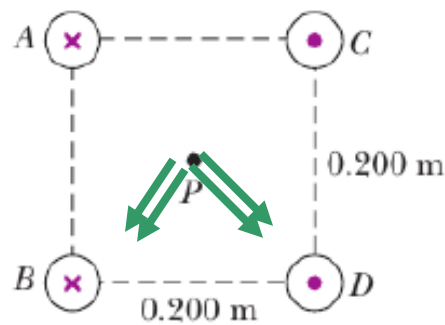
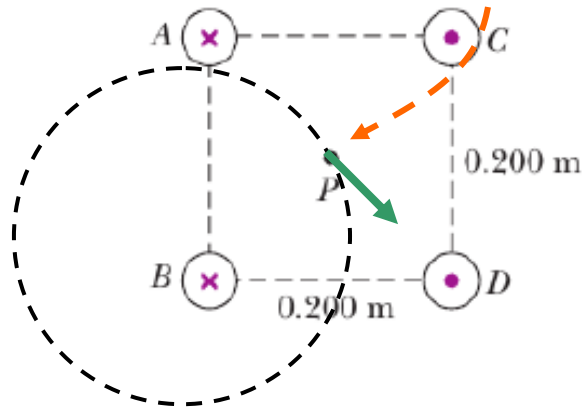


$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} (-\cos(45)\hat{i} - \sin(45)\hat{j})$$





$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} (\cos(45)\hat{i} - \sin(45)\hat{j})$$



Al sumar los cuatro campos magnéticos obtenemos el campo neto en el centro del cuadrado

$$\vec{B} = \frac{2\mu_0 I}{\pi d} \sin(45)\hat{j}$$

Donde d es la mitad del diámetro del cuadrado