



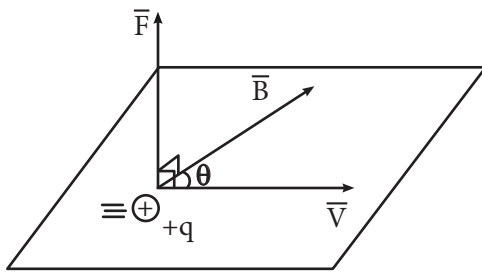
ELECTROMAGNETISMO II

INTRODUCCIÓN

Al acercar un imán a un televisor, la imagen se distorsiona, como sabemos la imagen es el resultado de un haz de electrones que son lanzados desde un tubo situado en la parte posterior del televisor, que luego impacta en la pantalla, por lo tanto la distorsión de la imagen se debe a que el campo magnético del imán produce una fuerza sobre los electrones que van a formar la imagen y los desvía de sus trayectorias normales.

Fuerza magnética sobre una carga en movimiento.

También denominada fuerza de Lorentz, en honor al físico Holandés Hendrik A. Lorentz quien estableció. Experimentalmente se verifica que toda carga eléctrica que se mueve en un campo magnético, está sometida a la acción de una fuerza que es perpendicularmente a la velocidad y a la inducción magnética.



$$F_M = |q| V B \text{Sen}\theta$$

$$FM = |q| V B \text{Sen}\theta$$

Unidad: newton (N)

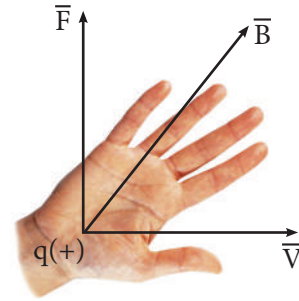
Dónde:

q: cantidad de carga (C)

V: rapidez (m/s)

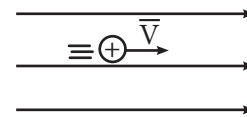
B: intensidad de campo magnético (T)

Si la carga es positiva se emplea la regla de la palma derecha para saber la dirección de la fuerza magnética tal como se muestra en la figura:



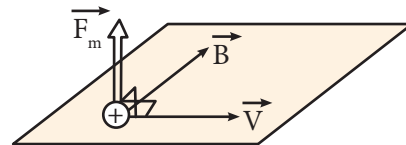
Observaciones:

1. Si la carga se mueve paralelamente a la dirección del campo magnético ($\theta = 0^\circ$) entonces la fuerza magnética es cero.



\vec{B} y \vec{V} son paralelos
entonces $\vec{B}_m = 0$

2. Si la carga se mueve perpendicularmente a la dirección del campo magnético ($\theta = 90^\circ$), la fuerza es máxima.

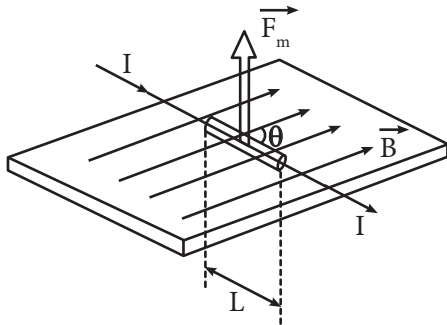


\vec{B} y \vec{V} son perpendiculares
entonces \vec{F}_m es máxima

Fuerza magnética sobre un conductor con corriente eléctrica

Ya que un conductor con corriente eléctrica genera su propio campo magnético puede interactuar con campos magnéticos externos y experimentar fuerza magnética.

Consideremos un conductor rectilíneo en un campo magnético homogéneo.



$$F_M = BIL\text{Sen}\theta$$

Unidad: newton (N)

Dónde:

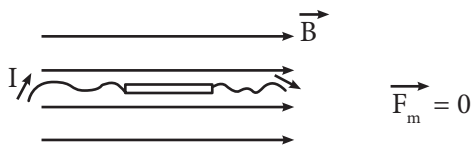
B: intensidad de campo magnético (T)

I: intensidad de corriente (A)

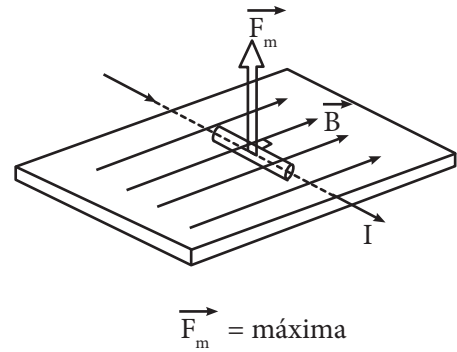
L: longitud (m)

Observaciones:

1. Si el conductor se ubica paralelamente a la dirección del campo magnético ($\theta = 0^\circ$) la fuerza que actúa es nula.

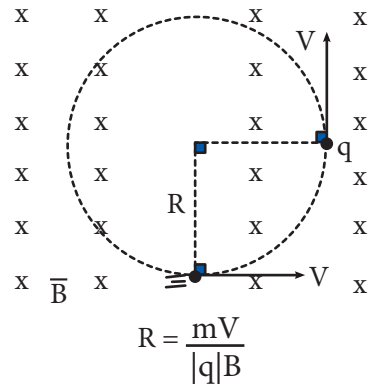


2. Si el conductor se ubica perpendicularmente a la dirección del campo magnético ($\theta = 90^\circ$). La fuerza magnética que actúa es máxima.



Nota:

Si lanzamos una carga al centro de un campo magnético uniforme con velocidad perpendicular al campo magnético, entonces efectuará un MCU.



$$R = \frac{mV}{|q|B}$$

Unidad: metro (m)

Dónde:

m: masa de la carga (kg)

V: rapidez (m/s)

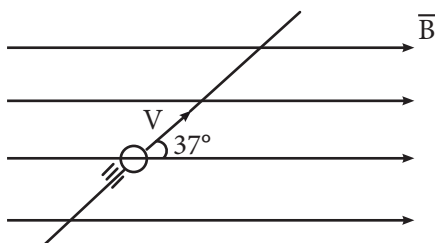
q: cantidad de carga (C)

B: intensidad de campo magnético (T)

Trabajando en clase

Integral

1. Calcula el módulo de la fuerza magnética que ejerce el campo magnético uniforme $B = 51$ sobre una carga $q = 8C$ que tiene una velocidad de 100 m/s .



- a) 24 N
- b) 2400 N
- c) 360 N
- d) 420 N
- e) 240 N

Resolución:

La fuerza magnética se calcula como:

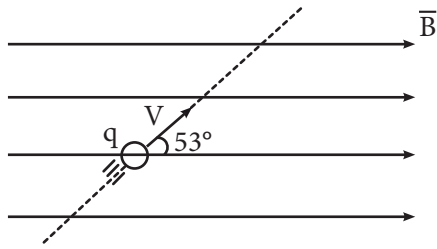
$$F_M = |q|VB\text{Sen}\theta$$

$$F_M = 8 \times 100 \times 5\text{Sen}37^\circ$$

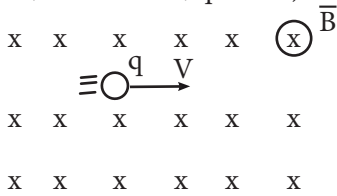
$$F_M = 8 \times 100 \times 5 \times 3/5$$

$$F_M = 2400 \text{ N}$$

2. Calcule el módulo de la fuerza magnética que experimenta la carga ($q = 25 \text{ mC}$; $V = 100 \text{ m/s}$; $B = 10 \text{ T}$)



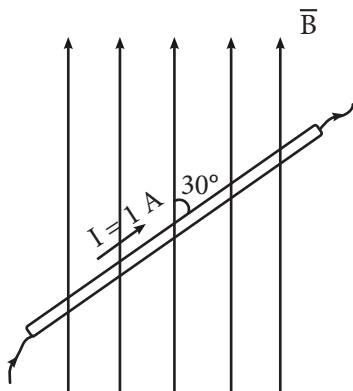
- a) 10 N c) 30 N e) 50 N
b) 20 N d) 40 N
3. A partir del gráfico, calcule el módulo de la fuerza magnética que experimenta la partícula electrizada ($B = 3 \text{ T}$; $V = 10^3 \text{ m/s}$; $q = 1 \text{ ue}$)



- a) $4 \times 10^{-3} \text{ N}$ c) $3 \times 10^{-3} \text{ N}$ e) 10^{-6} N
b) $6 \times 10^{-3} \text{ N}$ d) $2 \times 10^{-3} \text{ N}$
4. La fuerza de un campo magnético de intensidad $B = 2 \text{ T}$ ejerce sobre una carga de 1 mc que entra perpendicular a dicho campo es de 1 N . Calcule la rapidez con la que ingresó la carga al campo.
- a) $5 \times 10^2 \text{ m/s}$ c) $4 \times 10^2 \text{ m/s}$ e) $6 \times 10^2 \text{ m/s}$
b) $2 \times 10^2 \text{ m/s}$ d) $3 \times 10^2 \text{ m/s}$

UNMSM

5. Un conductor de 2 m de longitud se encuentra en un campo magnético homogéneo de $B = 4 \text{ T}$. Calcule el módulo de la fuerza magnética que experimenta.



- a) 1 N c) 6 N e) 14 N
b) 4 N d) 10 N

Resolución

La fuerza magnética para un conductor se calcula es:

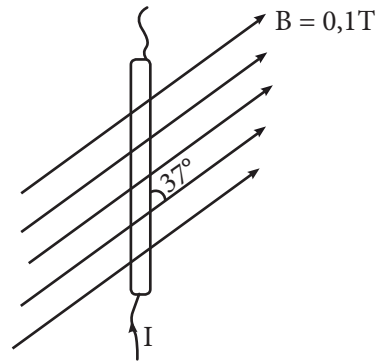
$$F_M = BI \text{ Sen} \theta$$

$$F_M = 4 \times 1 \times 2 \text{ Sen} 30^\circ$$

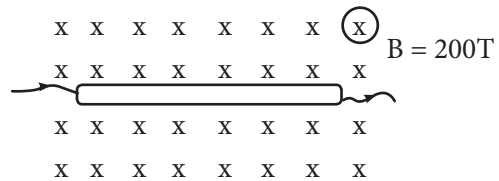
$$F_M = 4 \times 1 \times 2 \times 1/2$$

$$F_M = 4 \text{ N}$$

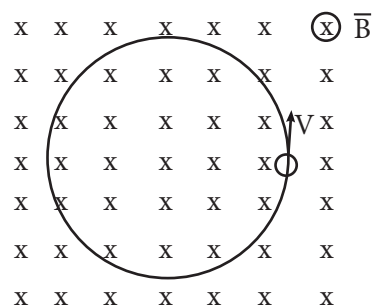
6. Calcule el módulo de la fuerza magnética sobre el conductor de 1 m , si por este circula una corriente de 10 A .



- a) 0,2 N c) 0,4 N e) 0,6
b) 0,3 N d) 0,5 N
7. Calcule el módulo de la fuerza magnética sobre el conductor de 50 cm de longitud, si por el conductor circula una corriente de 8 A .



- a) 300 N c) 200 N e) 600 N
b) 500 N d) 800 N
8. Una carga de 40 mc y masa 20 g ingresa a un campo magnético de 10 T en forma perpendicular con una rapidez de 60 m/s . Calcule el radio de la trayectoria circular.



- a) 1 m c) 3 m e) 5 m
b) 2 m d) 4 m

Resolución

Sabemos que:

$$R = \frac{mV}{qB}$$

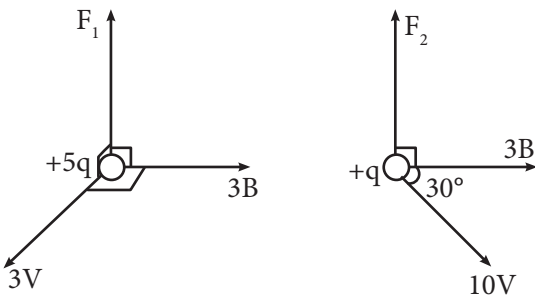
$$R = \frac{20 \times 10^{-3} \times 60}{40 \times 10^{-3} \times 10}$$

$$R = 3 \text{ m}$$

9. Una carga de 10 uc y masa 6×10^{-5} kg ingresa a un campo magnético de 3×10^3 T en forma perpendicular con una rapidez de 100 m/s. Calcule el radio de la trayectoria circular.
- a) 0,1 m c) 0,5 m e) 0,8 m
b) 0,2 m d) 1 m

10. Un espectrómetro de masa, es un dispositivo que mediante un campo magnético permite obtener la razón entre las masas de dos partículas cargadas a partir del radio que describen en el interior del campo si dos partículas con igual cantidad de carga y misma rapidez describen un arco de radio de 2 cm y 50 cm. Calcule la razón entre las masas de éstas partículas.
- a) 1/50 c) 1/5 e) 1/100
b) 1/25 d) 2/5

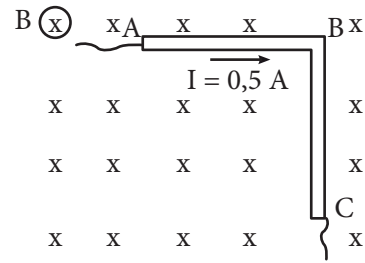
11. De los siguientes gráficas indique la alternativa correcta.



- a) $F_1 = F_2$ d) $F_1 = 2F_2$
b) $F_2 > F_1$ e) $F_1 = 3F_2$
c) $F_2 < F_1$

UNI

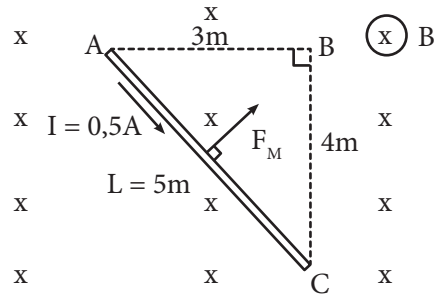
12. Del conductor ABC, calcule el módulo de la fuerza magnética que experimenta por parte del campo magnético homogéneo de 1,2T ($L_{AB} = 3$ m; $L_{BC} = 4$ m)



- a) 3 N d) 8 N
b) 6 N e) 4 N
c) 2 N

Resolución:

El conductor doblado puede ser reemplazado por un conductor equivalente por el que pasa la misma corriente.



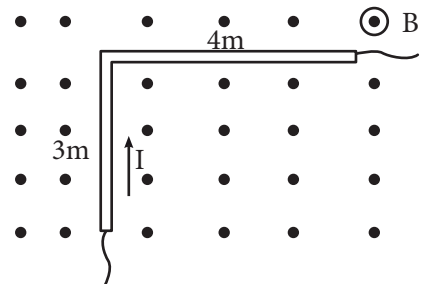
$$F_M = BIL \text{ Sen} 90^\circ$$

$$F_M = BIL$$

$$F_M = 12 \times 10^{-1} \times 5 \times 10^{-1} \times 5$$

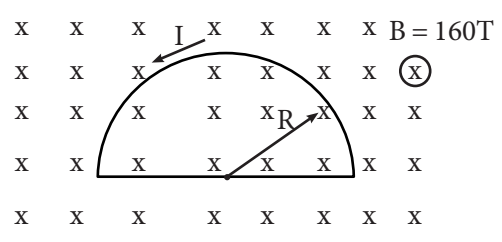
$$F_M = 3 \text{ N}$$

13. Calcule el módulo de la fuerza magnética sobre el conductor, si el campo magnético es uniforme e igual a $B = 2$ mT la corriente que pasa por el conductor es de 3A.



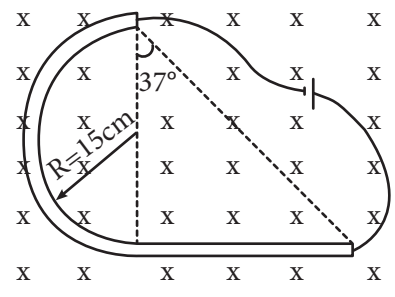
- a) 3×10^2 N d) 4×10^{-3} N
b) 2×10^{-2} N e) 3×10^{-1} N
c) 3×10^{-2} N

14. Calcule el módulo de la fuerza magnética sobre el conductor de 20 cm de radio, sabiendo que por ella circula una intensidad de corriente de 4A.



- a) 180 N
- b) 240 N
- c) 125 N
- d) 256 N
- e) 320 N

15. Calcula el módulo de la fuerza magnética sobre el conductor debido al campo magnético homogéneo de inducción 10 T, si por este circula una corriente de 4A.



- a) 9 N
- b) 20 N
- c) 15 N
- d) 12 N
- e) 21 N