



PHYSICS



Chapter 21

5th
SECONDARY

FUERZA MAGNETICA



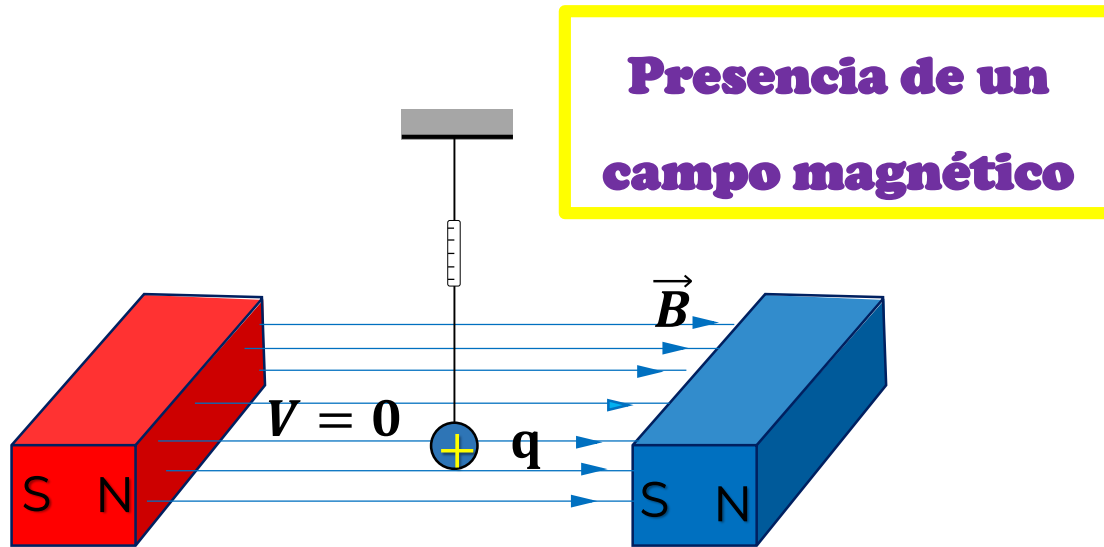
Los colores de la Aurora se deben a los diferentes gases que componen la ionosfera.



En las regiones polares las partículas cargadas portadas por el viento solar son atrapadas por el campo magnético terrestre incidiendo sobre la parte superior de la ionosfera dando lugar a la formación de auroras.



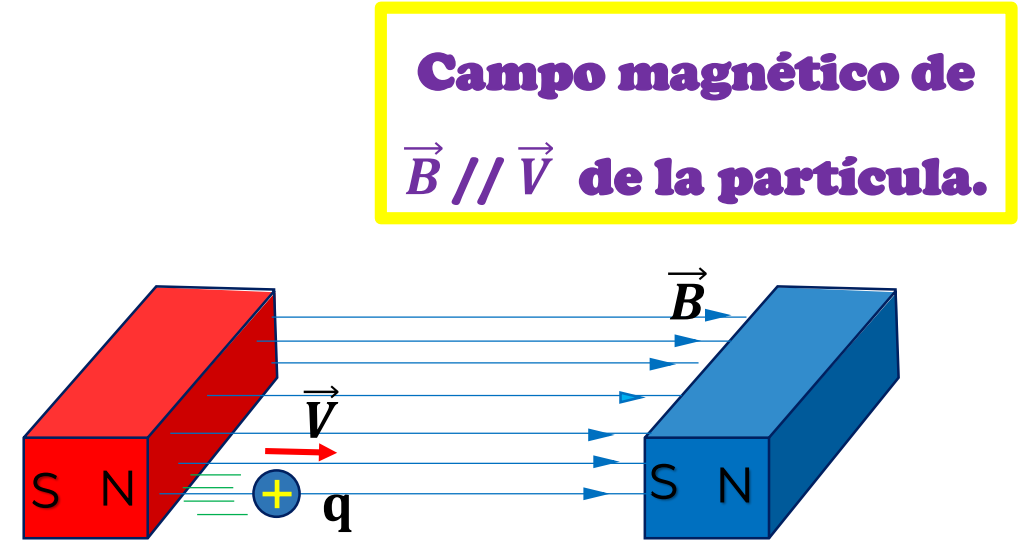
EXPERIMENTO : Partícula electrizada en reposo



La partícula sigue en reposo y la lectura del dinamómetro no cambia.

CONCLUSIÓN : Las partículas electrizadas en reposo no experimentan F_M

EXPERIMENTO : Partícula electrizada con $\vec{V} = cte$

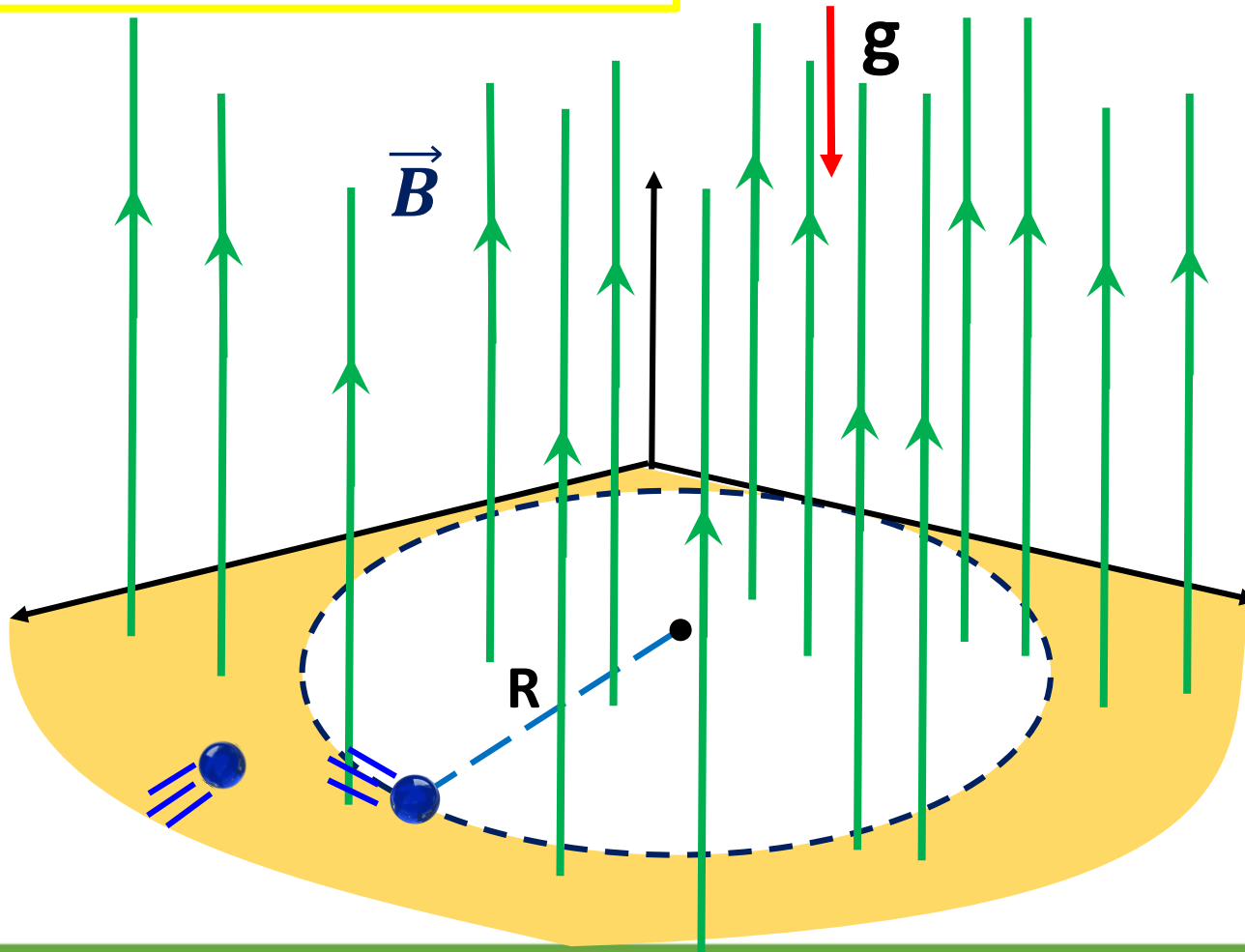


La partícula sigue con velocidad constante en presencia del campo magnético.

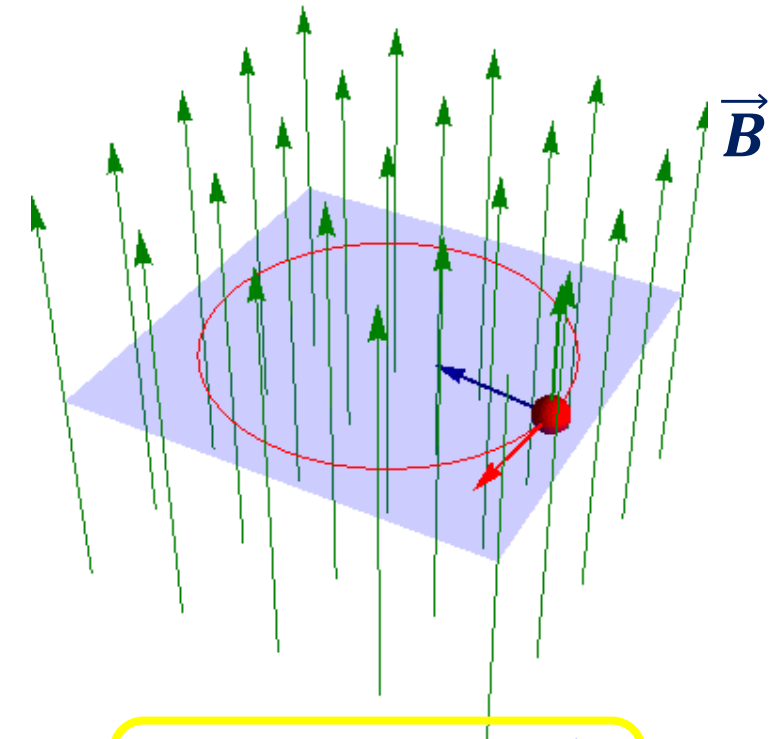
CONCLUSIÓN : Las partículas electrizadas con $\vec{V} // \vec{B}$ no experimenta F_M

TRAYECTORIA DE UN CUERPO ELECTRIZADO EN UN CAMPO MAGNETICO

Una partícula positiva ingresa a un campo magnético homogéneo



¿Por que se desvía la partícula ?

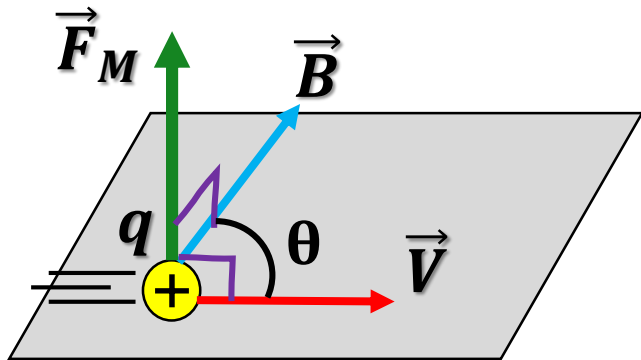


Fuerza magnética ↑
Velocidad ↑

FUERZA MAGNÉTICA (\vec{F}_M)

Para una carga eléctrica

Si una partícula electrizada en movimiento se encuentra en un campo magnético, sobre ella actúa una fuerza magnética.



F_M : fuerza magnética (N)
 q : cantidad de carga eléctrica (C)
 B : inducción magnética (T)
 V : rapidez de la partícula (m/s)

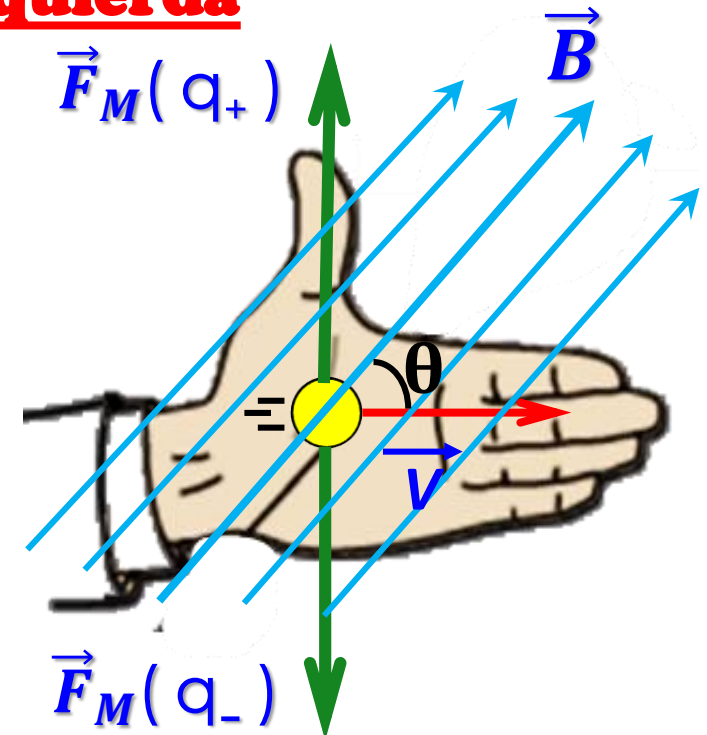
θ = ángulo entre \vec{B} y \vec{V}

MÓDULO DE LA FUERZA MAGNÉTICA (F_M)



$$F_M = q \cdot B \cdot V \sin \theta$$

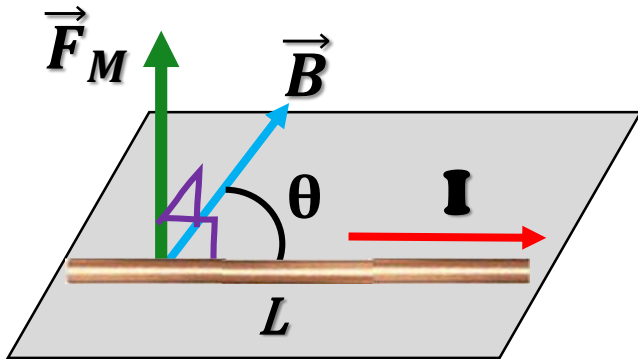
Regla de la palma de la mano izquierda



FUERZA MAGNÉTICA (\vec{F}_M)

Para una conductor eléctrico

Si por un conductor circula una corriente eléctrica, y este se encuentra en un campo magnético, sobre el actúa una fuerza magnética.



F_M : fuerza magnética (N)

I : Intensidad de CE (A)

B : inducción magnética (T)

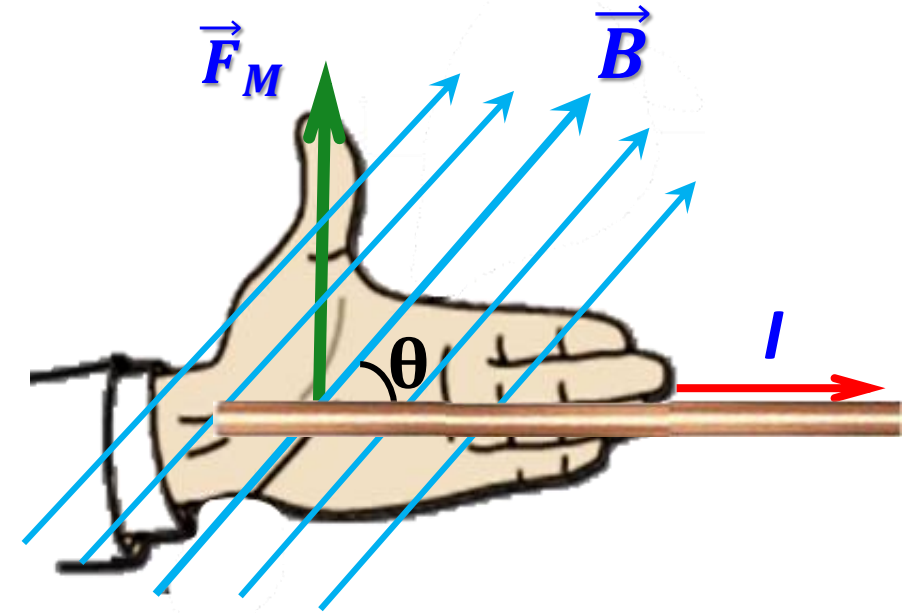
L : longitud del conductor (m)

θ = ángulo entre \vec{B} y \vec{I}

MÓDULO DE LA FUERZA MAGNÉTICA (F_M)

$$F_M = B \cdot I \cdot L \sin \theta$$

Regla de la palma de la mano izquierda

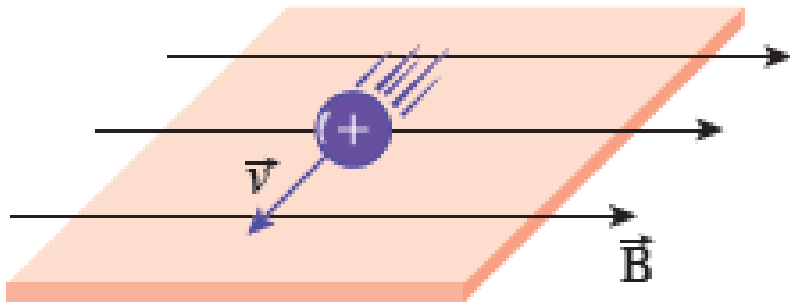


Problema 1

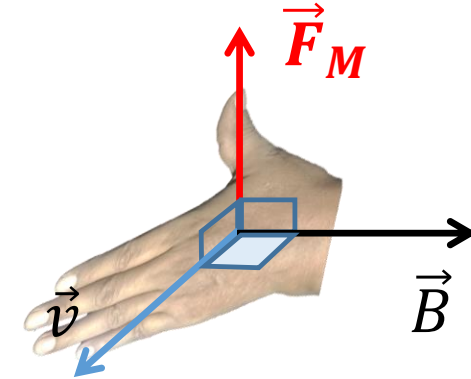
Una partícula electrizada ingresa a una región donde existe un campo magnético homogéneo, tal como se muestra:

Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. La fuerza magnética y la velocidad son perpendiculares.
- II. La fuerza magnética y la inducción magnética son perpendiculares.



RESOLUCION

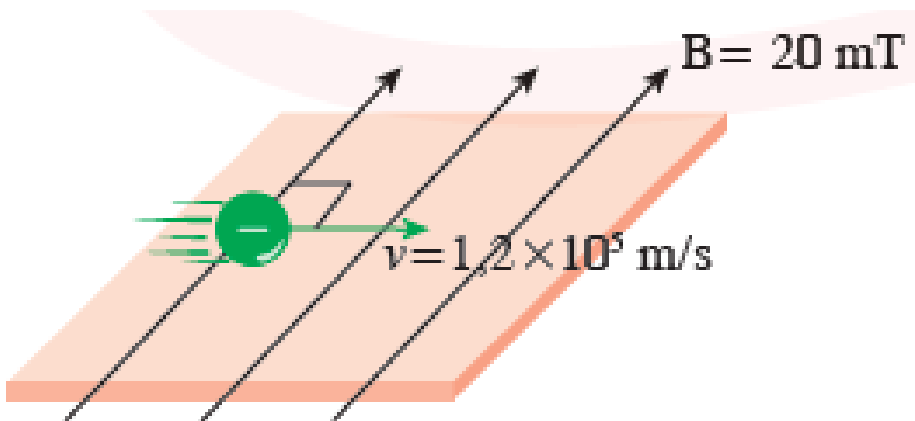


I) **V**

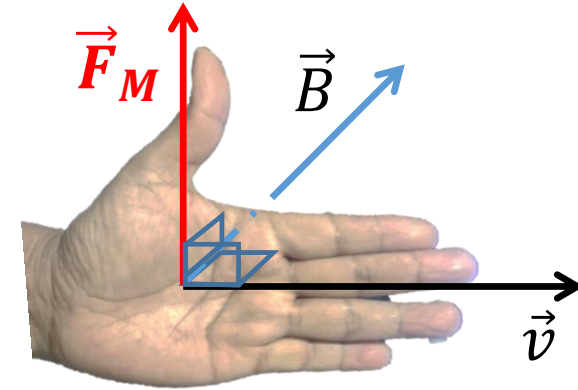
II) **V**

Problema 2

Una partícula electrizada con -5 mC ingresa perpendicularmente a una región donde existe un campo magnético homogéneo de magnitud 20 mT , tal como se muestra en la figura. Si la rapidez de la partícula es $1,2 \times 10^5\text{ m/s}$, determine la fuerza magnética (módulo y dirección), en N , sobre la partícula en mención.



RESOLUCION



Sabemos:

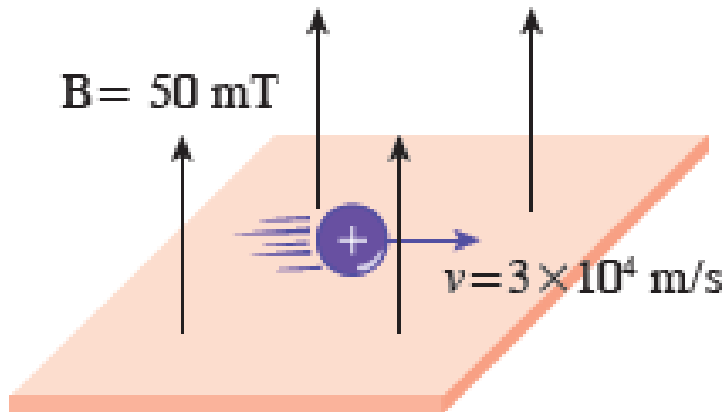
$$F_M = |q| \cdot B \cdot V$$

$$F_M = (5 \cdot 10^{-3}\text{ C})(20 \cdot 10^{-3}\text{ T})(1,2 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

$$F_M = 10\text{ N}$$

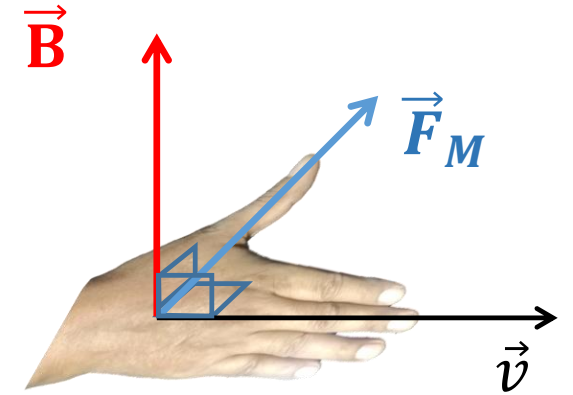
Problema 3

Una partícula electrizada con $+6 \text{ mC}$ ingresa perpendicularmente a una región donde existe un campo magnético homogéneo de magnitud 50 mT , tal como se muestra en la figura. Si la rapidez de la partícula es $3 \times 10^4 \text{ m/s}$, determine la fuerza magnética (módulo y dirección) sobre la partícula en mención.



RESOLUCION

Usando la regla de la mano derecha



Sabemos:

$$F_M = |q| \cdot B \cdot V$$

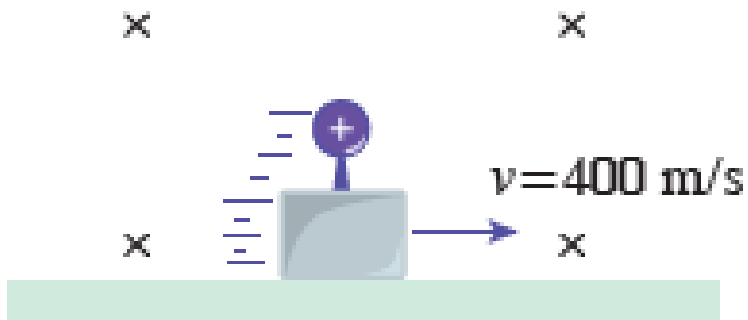
$$F_M = (6 \cdot 10^{-3} \text{ C})(50 \cdot 10^{-3} \text{ T})(3 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

$$F_M = 9 \text{ N}$$

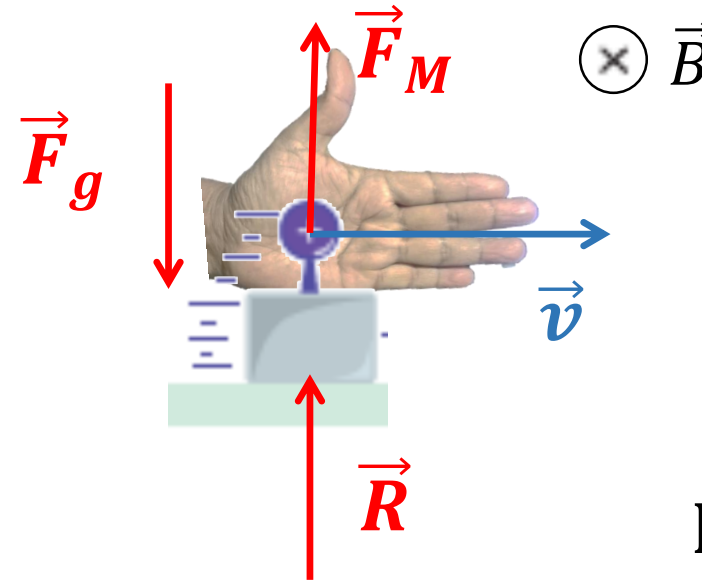
Problema 4

El bloque liso de 2×10^{-2} kg lleva consigo en un soporte aislante una partícula de peso despreciable y electrizada con $+40$ mC, tal como se muestra. Si el sistema ingresa a un campo magnético homogéneo de 10 mT y desarrollando un MRU con una rapidez de 400 m/s; determine la magnitud de la fuerza por parte del piso sobre el bloque en mención. ($g=10$ m/s²).

$$B = 10 \text{ mT}$$



RESOLUCION



Por equilibrio :

$$R + F_M = F_g$$

$$R + |q| \cdot B \cdot V \sin \theta = mg$$

$$R + (40 \cdot 10^{-3})(10 \cdot 10^{-3})(400) = (2 \cdot 10^{-2}) \cdot 10$$

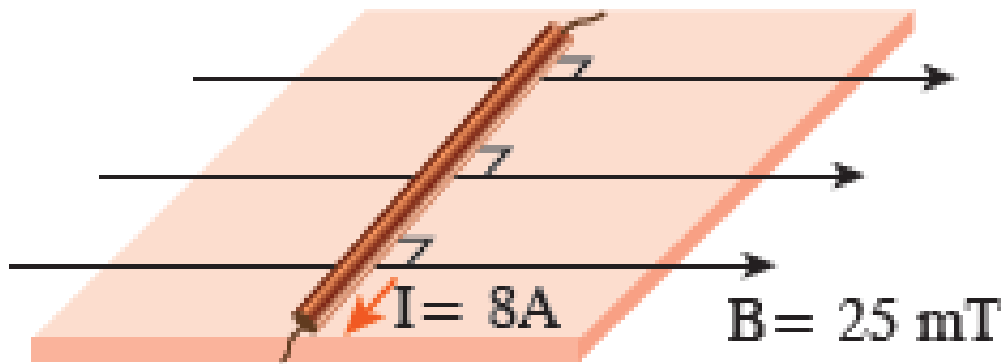
$$R + 0,16 = 0,2$$

$$R = 0,04 \text{ N}$$

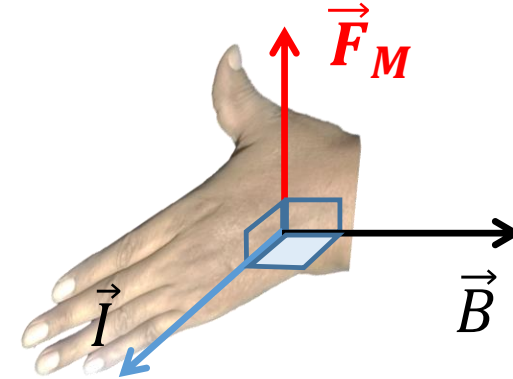
$$\therefore R = 40 \text{ mN}$$

Problema 5

Un conductor eléctrico de 2 m de longitud se encuentra en el interior de un campo magnético homogéneo de magnitud 25 mT, tal como se muestra en la figura. Si en el conductor pasa una corriente eléctrica de intensidad 8 A y su sentido es perpendicular a las líneas de inducción magnética; determine la fuerza magnética (módulo y dirección), en N, sobre el conductor eléctrico en mención.



RESOLUCION



Sabemos:

$$F_M = B \cdot I \cdot L \cdot \sin \theta$$

$$F_M = (25 \cdot 10^{-3} \text{ T})(8 \text{ A})(2 \text{ m}) \sin 90^\circ$$

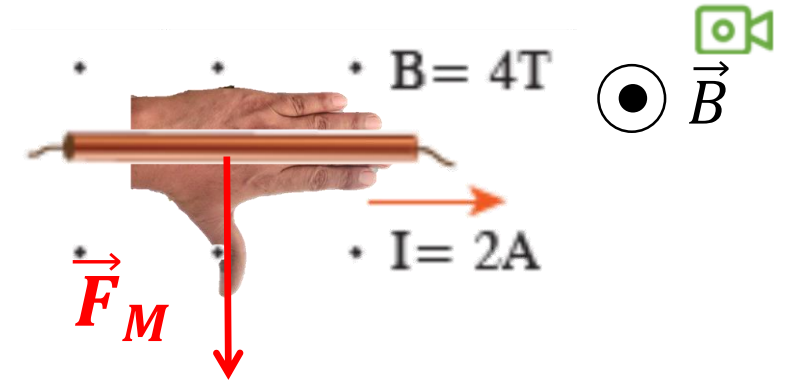
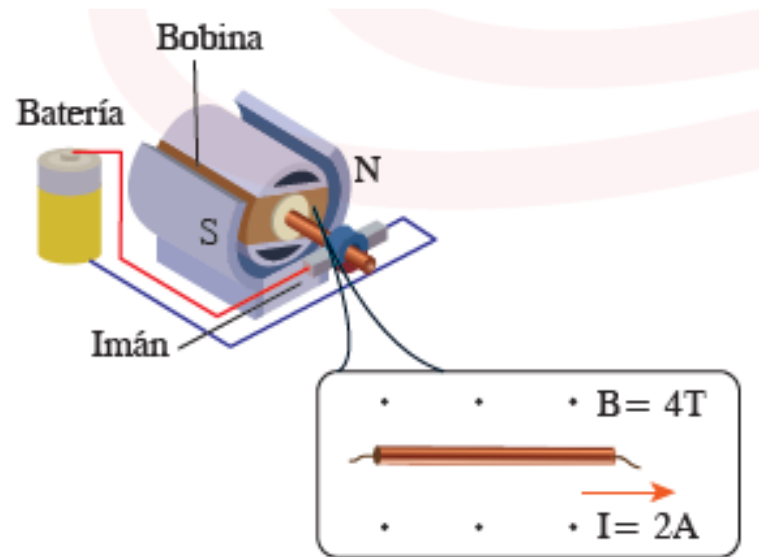
$$\therefore F_M = 0,4 \text{ N}$$

Problema 6

En el laboratorio de Física, los estudiantes realizan sus experiencias con la bobina de un motor eléctrico en un campo magnético homogéneo originado por un imán de neodimio, tal como se muestra en la figura.

Si en la bobina pasa una corriente eléctrica de intensidad 2 A y se establece un campo magnético de inducción 4 T.

Determine la fuerza magnética (módulo y dirección), en N, en 10 cm del conductor rectilíneo de la bobina en mención.



Sabemos :

$$F_M = B \cdot I \cdot L \cdot \sin \theta$$

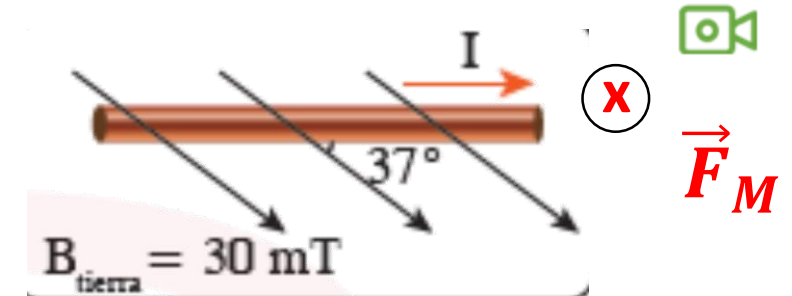
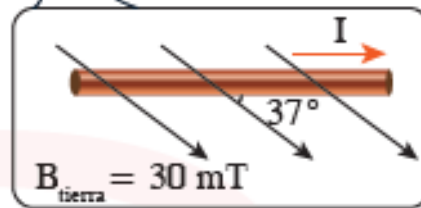
$$F_M = (4 \text{ T})(2 \text{ A})(0,1 \text{ m}) \sin 90^\circ$$

$$\therefore F_M = 0,8 \text{ N}$$

Problema 7

Un grupo de investigadores hacen un estudio sobre la seguridad de los soportes de los cables asociados a las líneas de alta tensión. Asimismo, deciden considerar la fuerza magnética que se suscita en los cables debido al campo magnético terrestre de la zona ($B_{\text{Tierra}} = 30 \mu\text{T}$). Si se sabe que durante el día, la intensidad de corriente

eléctrica en el cable varía desde los 5 kA hasta 20 kA, determine la máxima magnitud de la fuerza magnética en un metro de cable en mención.



Sabemos :

$$F_M = B \cdot I \cdot L \cdot \sin \theta$$

Para que la fuerza sea máxima la intensidad de corriente eléctrica debe de ser máxima :

$$F_M = (30 \cdot 10^{-6} \text{T})(20 \cdot 10^3 \text{A})(1 \text{ m}) \sin 37^\circ$$

$$\therefore F_M = 0,36 \text{N}$$

RESOLUCION