



# PHYSICS

---



Chapter 21

5th

SECONDARY

FUERZA MAGNETICA



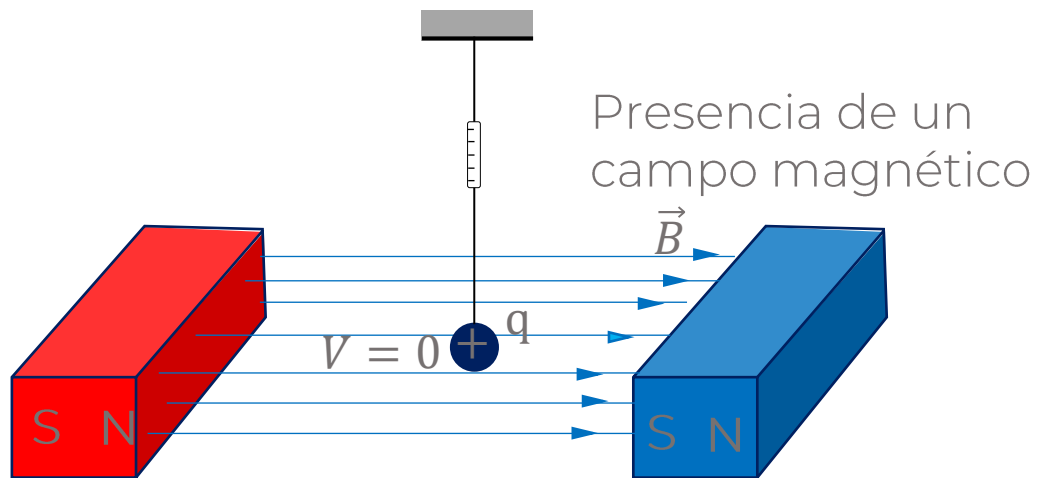
Los colores de la Aurora se deben a los diferentes gases que componen la ionosfera.

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.

## FUERZA MAGNÉTICA SOBRE UNA PARTÍCULA

### Veamos alguno experimentos

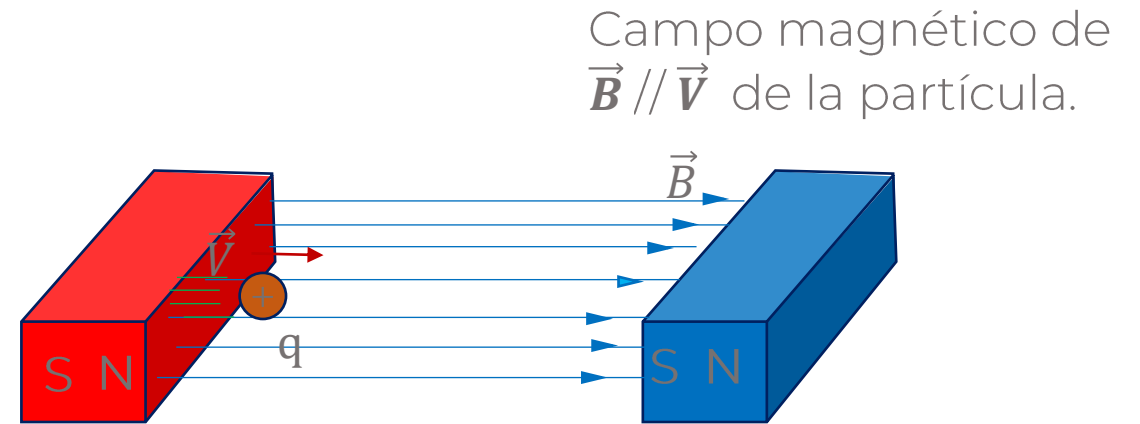
EXPERIMENTO: Partícula electrizada en reposo



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

CONCLUSIÓN: Las partículas electrizadas en reposo no experimentan  $F_{magnética}$

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

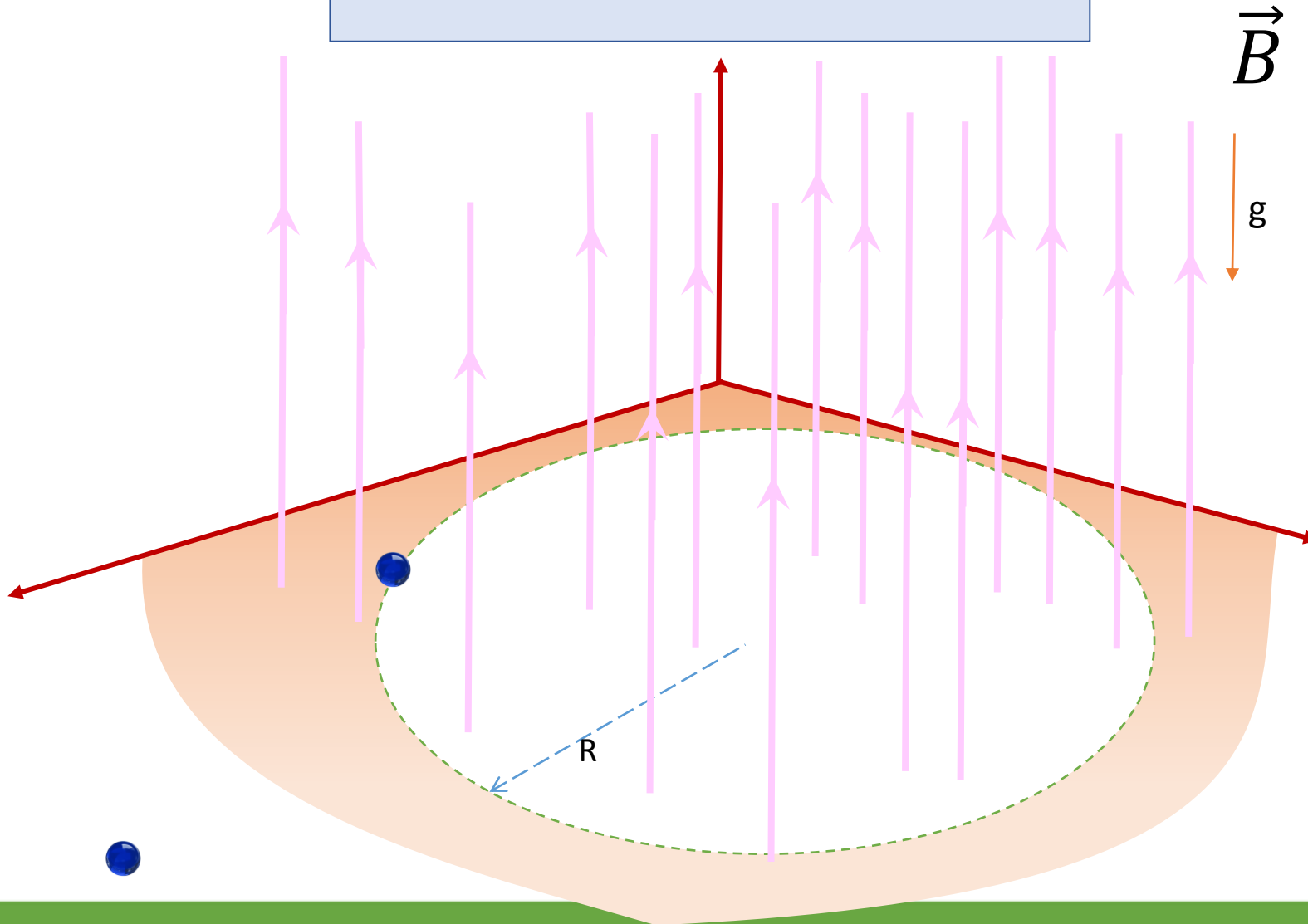


La partícula sigue con velocidad constante en presencia del campo magnético.

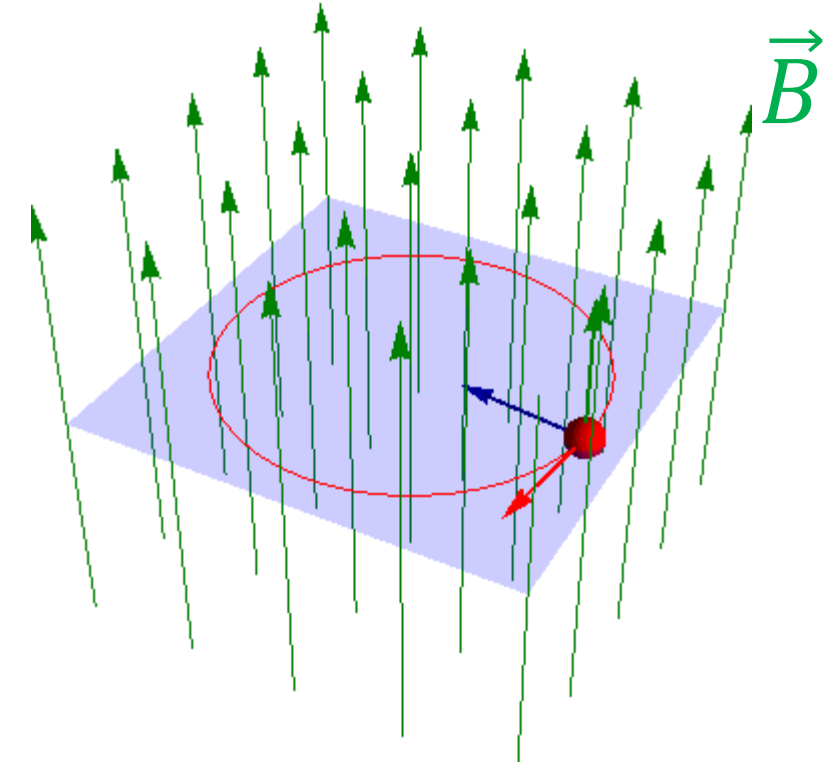
CONCLUSIÓN: Las partículas electrizadas con  $\vec{V} // \vec{B}$  no experimenta  $F_{magnética}$



*Cual es la trayectoria de la partícula positiva al ingresar a un campo magnético homogéneo*



*¿Por que se desvía la partícula ?*



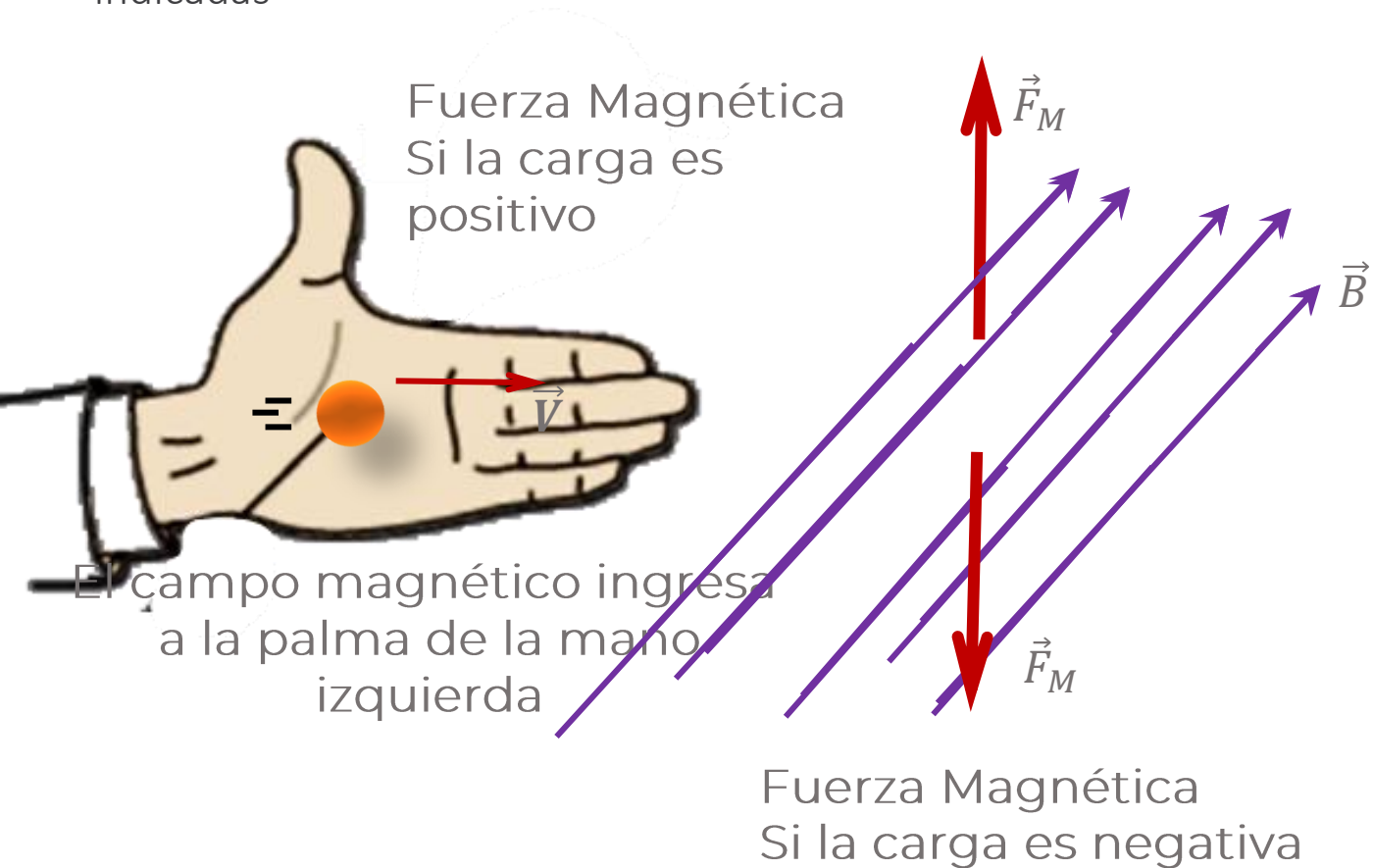
Esta fuerza llamada  
Fuerza magnética

Velocidad



## FUERZA MAGNÉTICA(REGLA DE LA PALMA IZQUIERDA)

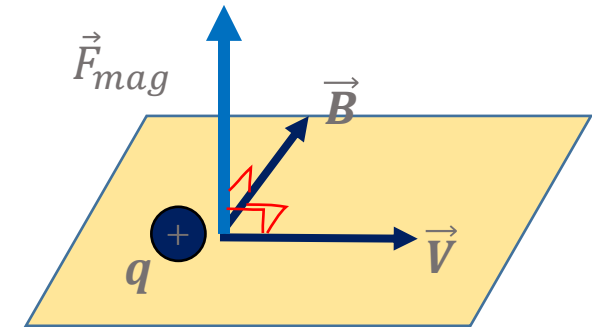
Si una partícula electrizada en movimiento se encuentra en una campo magnético, sobre el actuara una fuerza magnética. Dicha fuerza actuar según las observaciones indicadas



## MÓDULO DE LA FUERZA MAGNÉTICA

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

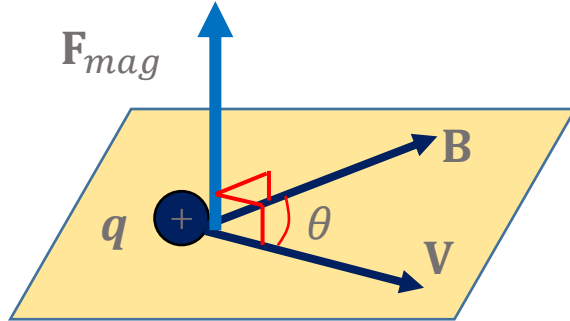
$$\vec{B} \perp \vec{V}$$



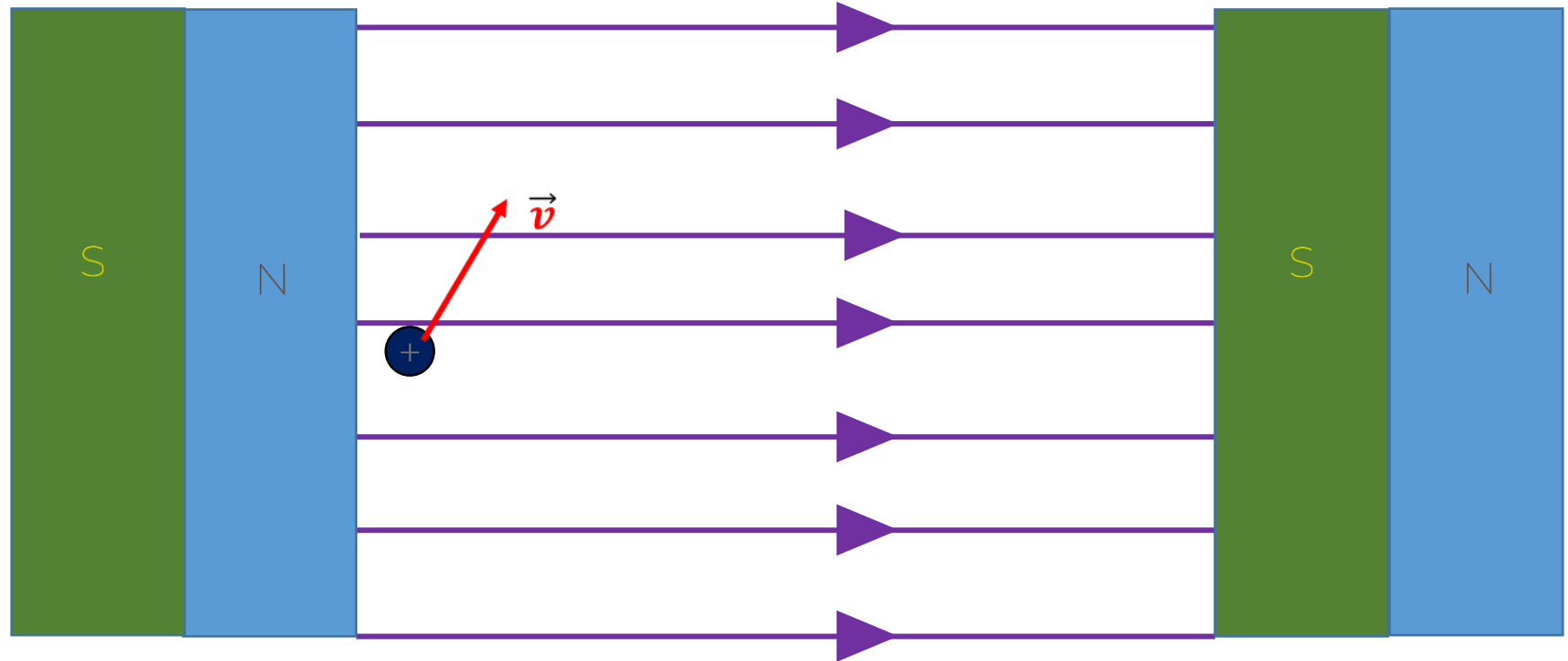
$F_M$ : fuerza magnética (N)  
 $q$ : cantidad de carga eléctrica (C)  
 $B$ : inducción magnética (T)  
 $V$ : rapidez de la partícula (m/s)

FUERZA MÁXIMA

## MÓDULO DE LA FUERZA MAGNÉTICA SOBRE UNA PARTÍCULA

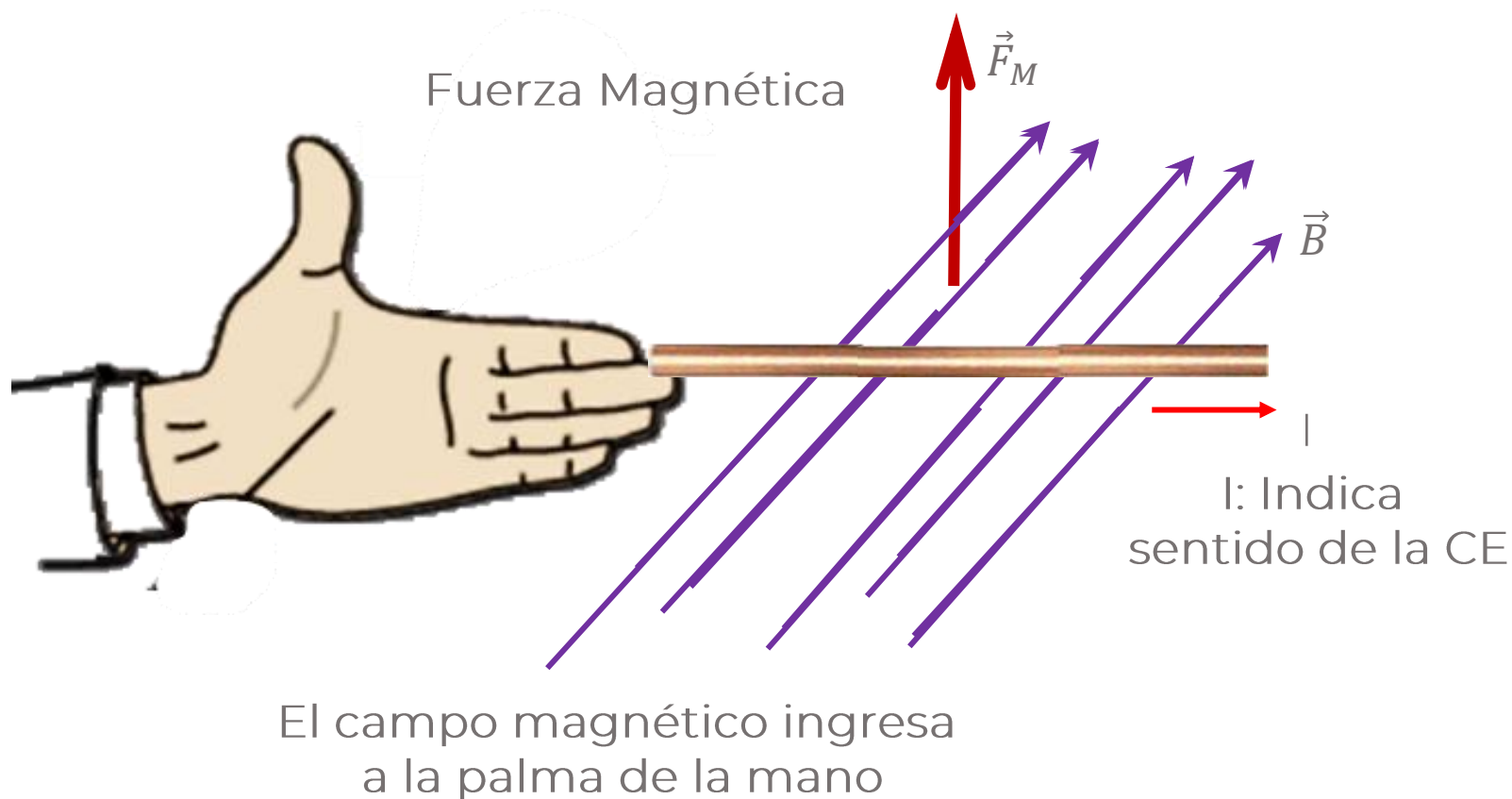


$$F_{mag} = q \cdot v \cdot B \cdot \sin\theta$$



## FUERZA MAGNÉTICA SOBRE UN CONDUCTOR

Si en un conductor circula una corriente eléctrica, y esta se encuentra en un campo magnético, sobre este actuara una fuerza magnética. Dicha fuerza actuar según las observaciones indicadas



## MÓDULO DE LA FUERZA MAGNÉTICA

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

$F_M$ : fuerza magnética (N)  
 $I$ : Intensidad de CE (A)  
 $B$ : inducción magnética (T)  
 $L$ : longitud del conductor (m)

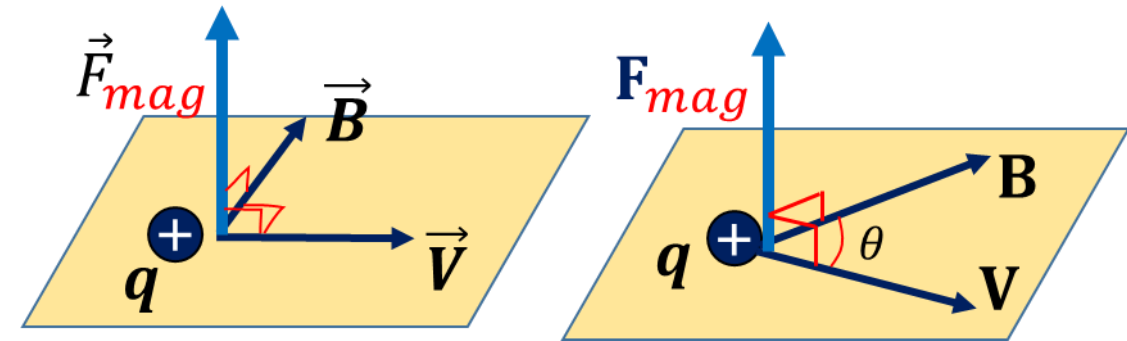


Una partícula electrizada ingresa a una región donde existe el campo magnético es homogéneo. Escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

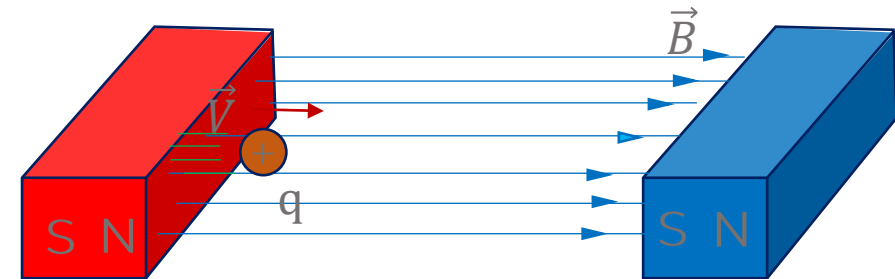
La velocidad y la inducción magnética son siempre perpendiculares..... (F)

b. La fuerza magnética es perpendicular al plano formado por velocidad y la inducción magnética..... (V)

c. La velocidad de un cuerpo electrizado y la inducción magnética son paralelos, luego de la fuerza magnética sobre la carga es nula.. (V)



Campo magnético de  $\vec{B} // \vec{V}$  de la partícula.



Las partícula electrizadas con  $\vec{V} // \vec{B}$  no experimenta  $F_{magnética}$





Una partícula electrizada ingresa perpendicularmente a una región donde el campo magnético es homogéneo, donde la inducción magnética tiene un módulo de  $2 \times 10^{-3}$  T. Si la rapidez con la que ingresa la partícula es de 1 200 m/s, determine el módulo de la fuerza magnética sobre dicha partícula si su cantidad de carga eléctrica es de +5 mC. (1 mN =  $10^{-3}$  N)

**RESOLUCION:**

DATOS:

$$V = 1\,200 \text{ m/s}$$

$$B = 2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

$$q = 5 \text{ mC}$$

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

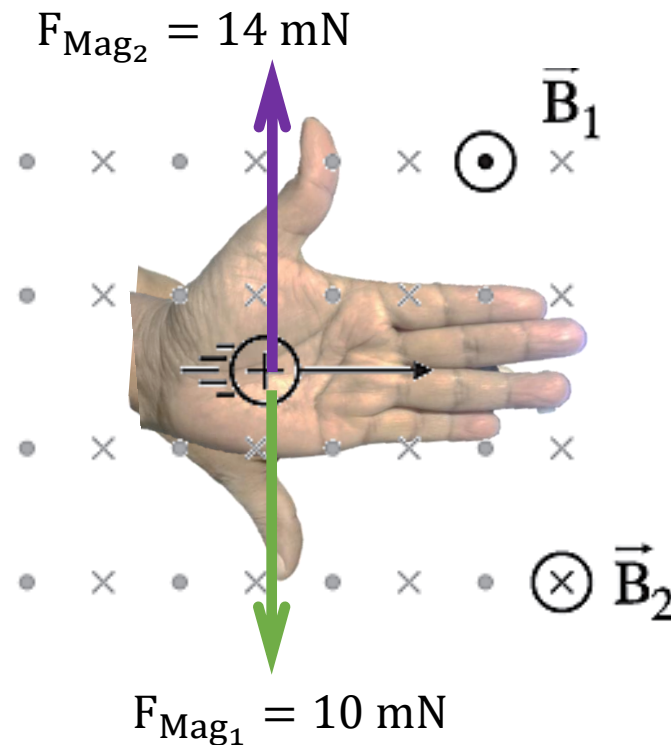
$$F = 5 \cdot 10^{-3} (2 \cdot 10^{-3}) 1\,200$$

$$F = 12 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

$$F = 12 \text{ mN}$$



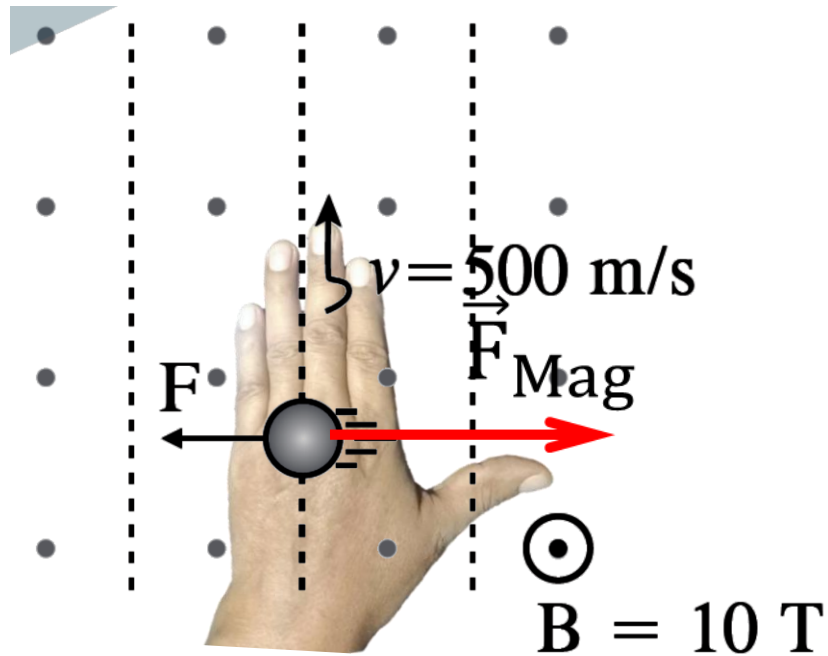
Si en el instante mostrado la partícula electrizada experimenta por cada campo magnético homogéneo fuerzas cuyos módulos son de 10 mN y 14 mN, respectivamente, determine la fuerza resultante magnética sobre dicha partícula. (Desprecie efectos gravitatorios)

**RESOLUCION:**

$$\therefore F_{\text{Mag}}^{\text{Resul}} = 4 \text{ mN}$$



Si un cuerpo electrizado con carga de 2 mC se mueve en línea recta con una rapidez constante, como se muestra en la figura, determine el módulo de la fuerza  $F$  para tal caso.



## RESOLUCION:



Usando la regla de la palma de la mano izquierda, tendremos :

$$F_M = q \cdot B \cdot v$$

$$F_{\text{Mag}} = F$$

$$F_{\text{Mag}} = (2 \cdot 10^{-3} \text{ C})(10 \text{ T})(500 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

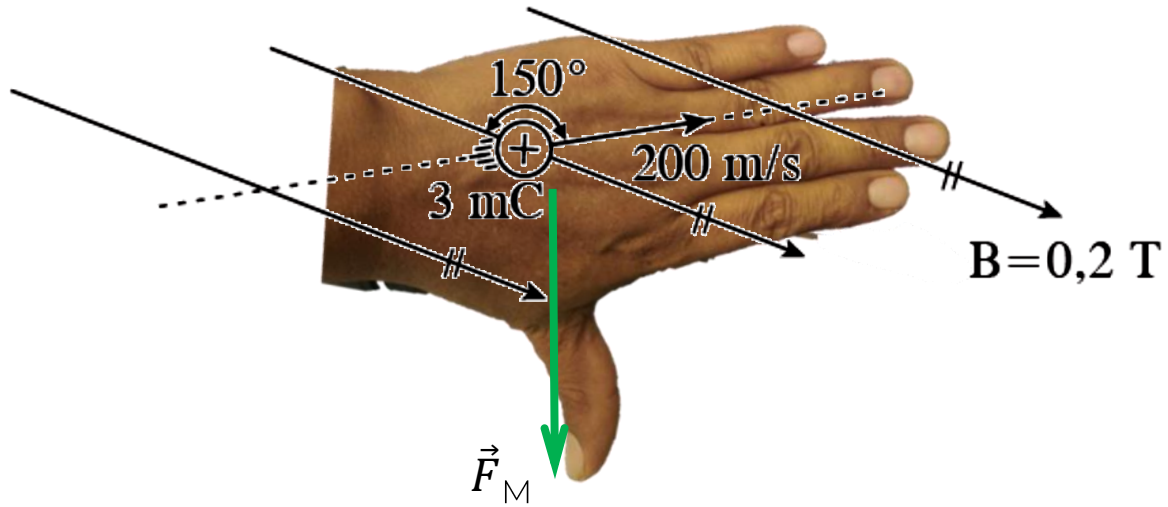
$$F_{\text{Mag}} = 10 \text{ N}$$

equilibrio mecánico  
de  
traslación

$$\therefore F = 10 \text{ N}$$

## Problema 5

Del gráfico, determine el módulo de la fuerza magnética sobre la partícula electrizada.



### RESOLUCION:

$$F_M = q \cdot B \cdot V \cdot \sin 30^\circ$$

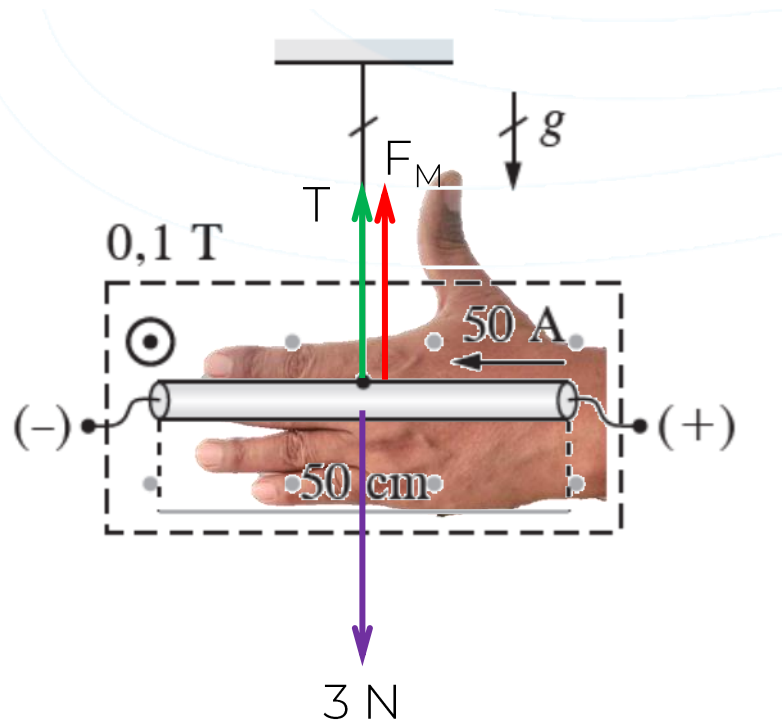
$$F_{\text{Mag}} = (3 \cdot 10^{-3} \text{ C})(0,2 \text{ T})(200 \frac{\text{m}}{\text{s}})(\frac{1}{2})$$

$$F_{\text{Mag}} = (3 \cdot 2 \cdot 10^{-2}) \text{ N}$$

$$\therefore F = 0,06 \text{ N}$$

## Problema 6

Si en la zona magnética mostrada el conductor homogéneo de 0,3 kg se encuentra en reposo, determine el módulo de la tensión del hilo aislante. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



### RESOLUCION:

#### FUERZA SOBRE UN CONDUCTOR

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

De los datos :

$$F_M = 0,1 \cdot 50 \cdot 0,5 \text{ N}$$

$$F_M = 5 \cdot 0,5 \text{ N}$$

$$F_M = 2,5 \text{ N}$$

#### POR EQUILIBRIO MECÁNICO

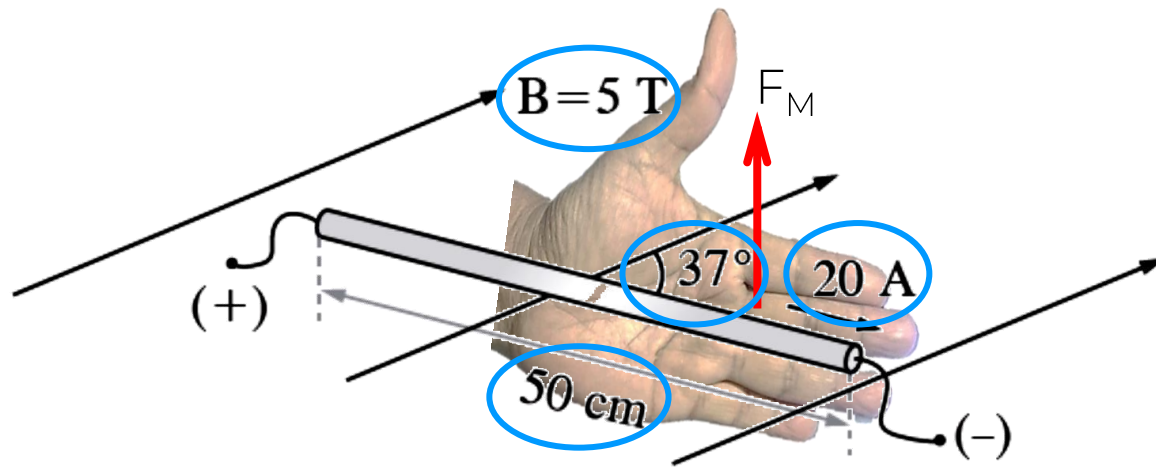
$$T + F_M = 3 \text{ N}$$

$$T + 2,5 \text{ N} = 3 \text{ N}$$

$$T = 0,5 \text{ N}$$



Determine el módulo de la fuerza magnética sobre el conductor mostrado.



Cuando se tiene un ángulo  $\theta$  entre la línea de campo magnético y el conductor

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

$$F_{\text{Mag}} = (5 \text{ T})(20 \text{ A})(0,5\text{m})\left(\frac{3}{5}\right)$$

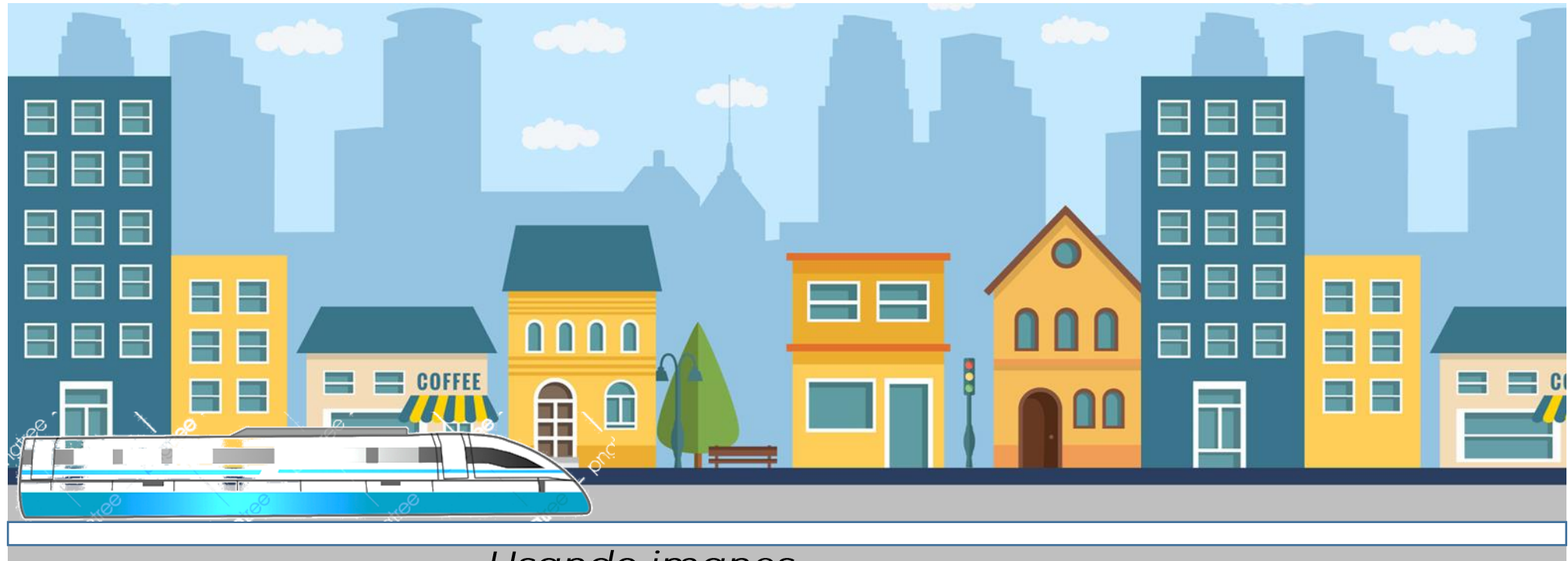
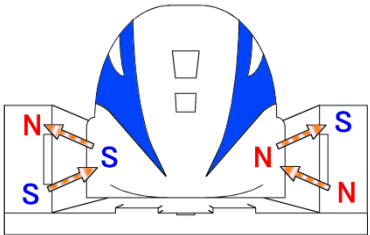
$$F_{\text{Mag}} = (20)(0,5)3 \text{ N}$$

$$\therefore F = 30 \text{ N}$$



Los imanes grandes y potentes son cruciales en muchas tecnologías modernas. Los trenes de levitación magnética utilizan poderosos imanes para elevarse por encima de los raíles y evitar el rozamiento. En la exploración mediante resonancia magnética nuclear, una importante herramienta de diagnóstico empleada en medicina, se utilizan campos magnéticos de gran intensidad. Los imanes superconductores se emplean en los aceleradores de partículas más potentes para mantener las partículas aceleradas en una trayectoria curva y enfocarlas. ¿De qué manera se puede evitar el rozamiento entre dos superficies?

### RESOLUCION:



*Usando imanes*