



# PHYSICS

4st  
SECONDARY

## Chapter N° 21

FUERZA  
MAGNÉTICA



 **SACO OLIVEROS**



# MOTIVATING STRATEGY

## IONOSFERA

### Características

La ionosfera es un sistema dinámico, en constante cambio, gobernado por múltiples parámetros, de los cuales tienen una influencia destacable todas las variaciones que se producen en la atmósfera, como:

- La variación de las condiciones meteorológicas,
- Las emisiones electromagnéticas
- Las variaciones que se producen en el campo magnético terrestre.

Por lo tanto se puede considerar a la ionosfera como un monitor de gran precisión de los cambios atmosféricos. De hecho se han realizado numerosos estudios para, por ejemplo, medir las variaciones ionosféricas y emplearlas para predecir de los terremotos que se producirán en la tierra.

EMISOR

RECEPTOR

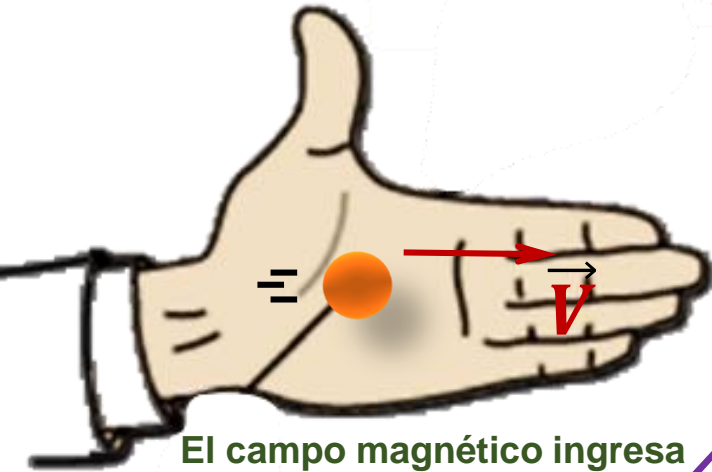
# MOTIVATING THEORY



## FUERZA MAGNÉTICA (REGLA DE LA MANO IZQUIERDA)

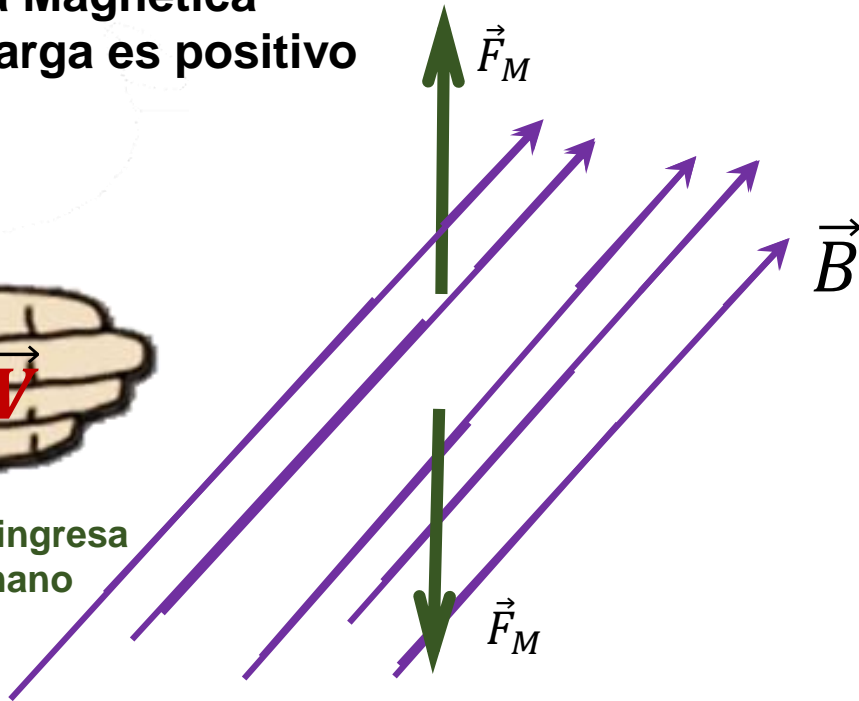
Si una partícula electrizada en movimiento se encuentra en una campo magnético, sobre el actuara una fuerza magnética. Dicha fuerza actuar según las observaciones indicadas

**Fuerza Magnética**  
**Si la carga es positivo**



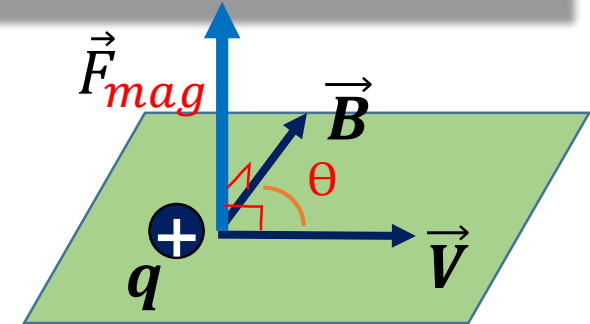
El campo magnético ingresa a la palma de la mano izquierda

**Fuerza Magnética**  
**Si la carga es negativa**



## MÓDULO DE LA FUERZA MAGNÉTICA

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



**FUERZA MÁXIMA**

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

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

1ro Campo B, ingresa por la palma de la mano izquierda

2do los dedos de la mano izquierda, indican la dirección de la velocidad

3ro Si  $q+$ , el pulgar indica la dirección de la  $F_M$ , si  $q-$ , la dirección de la  $F_M$  es en contra de la dirección del pulgar

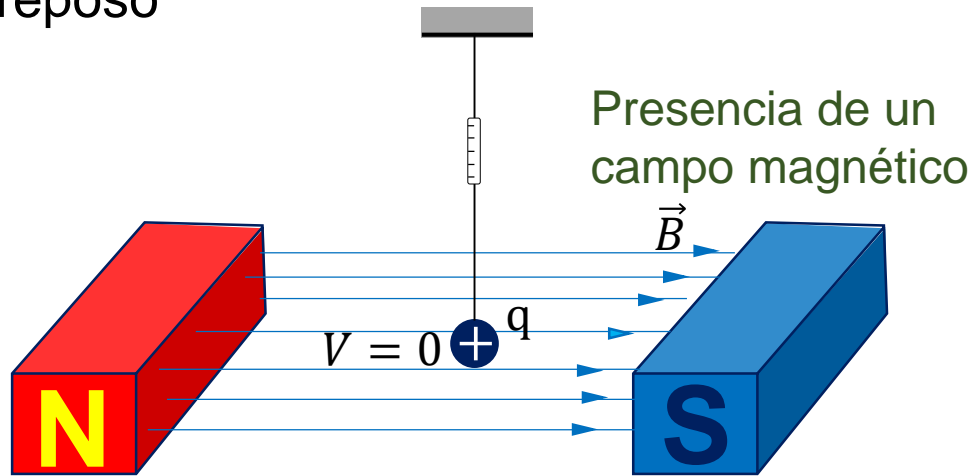


# MOTIVATING THEORY

## FUERZA MAGNÉTICA SOBRE UNA PARTÍCULA

Veamos alguno experimentos

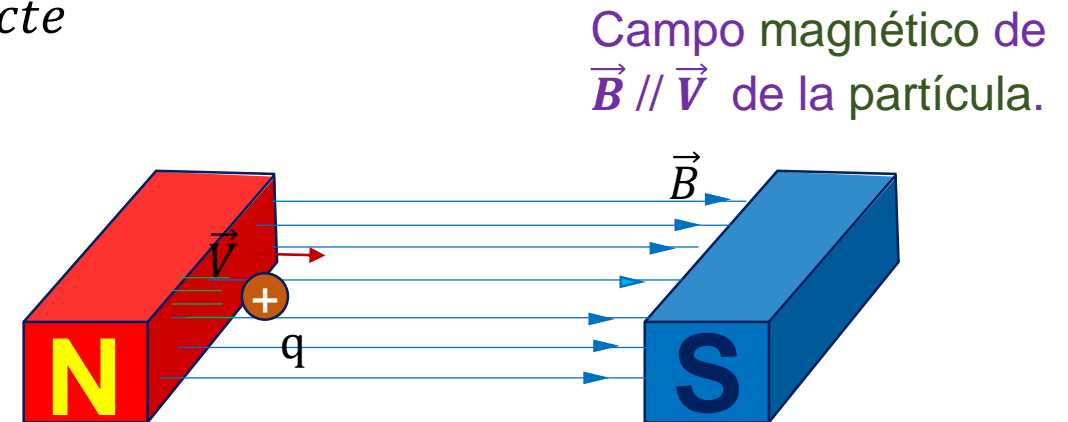
**EXPERIMENTO:** Partícula electrizada en reposo



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

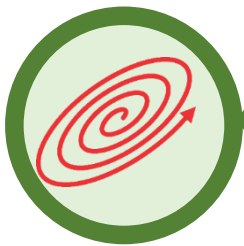
**CONCLUSIÓN:** Las partículas electrizadas en reposo no experimentan  $F_{magnética}$

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



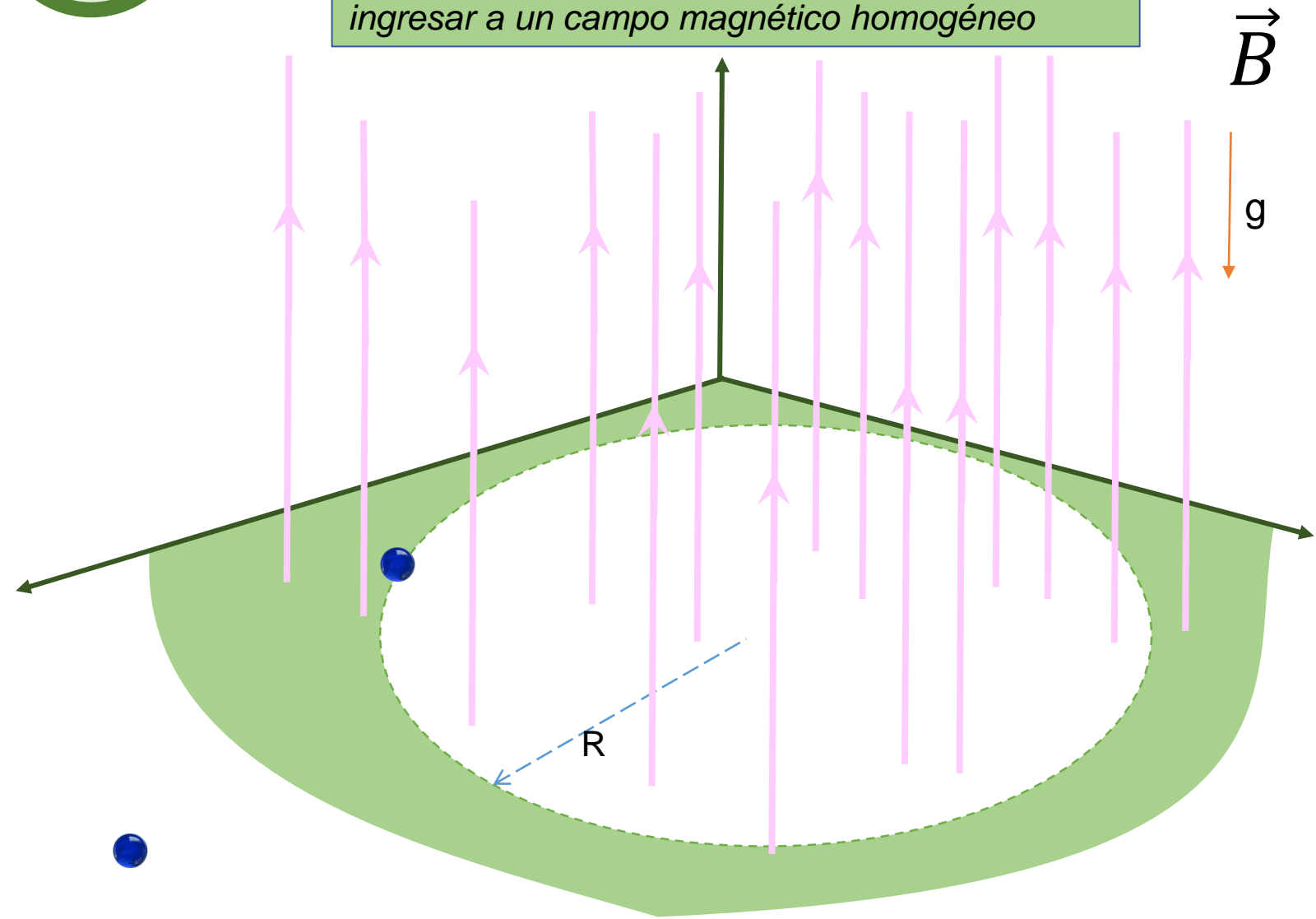
La partícula sigue con velocidad constante en presencia del campo magnético.

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

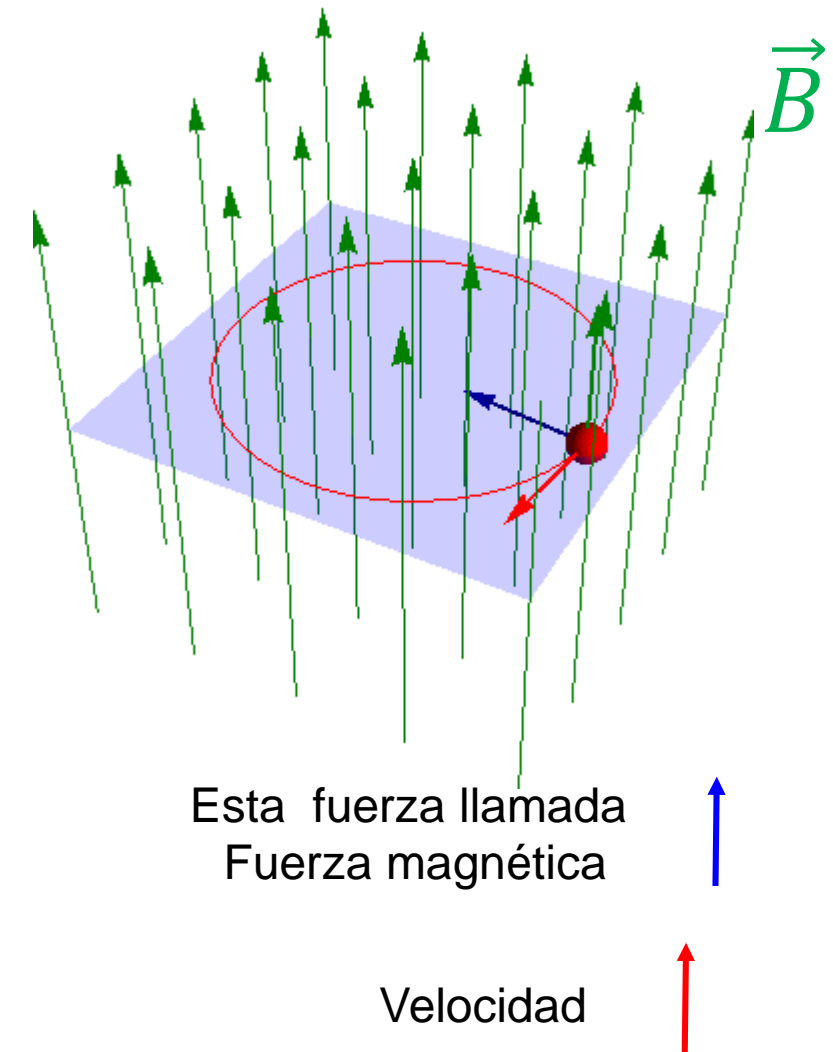


# MOTIVATING THEORY

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



*¿Por que se desvía la partícula ?*



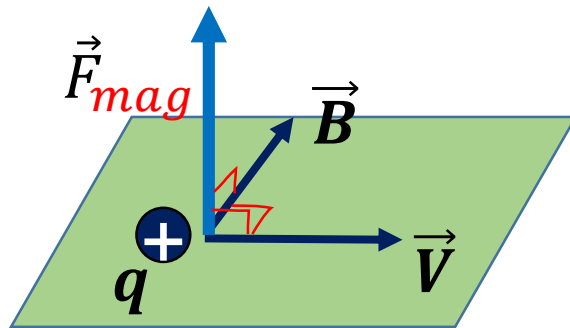


# HELICO PRACTICE

## Problema 1

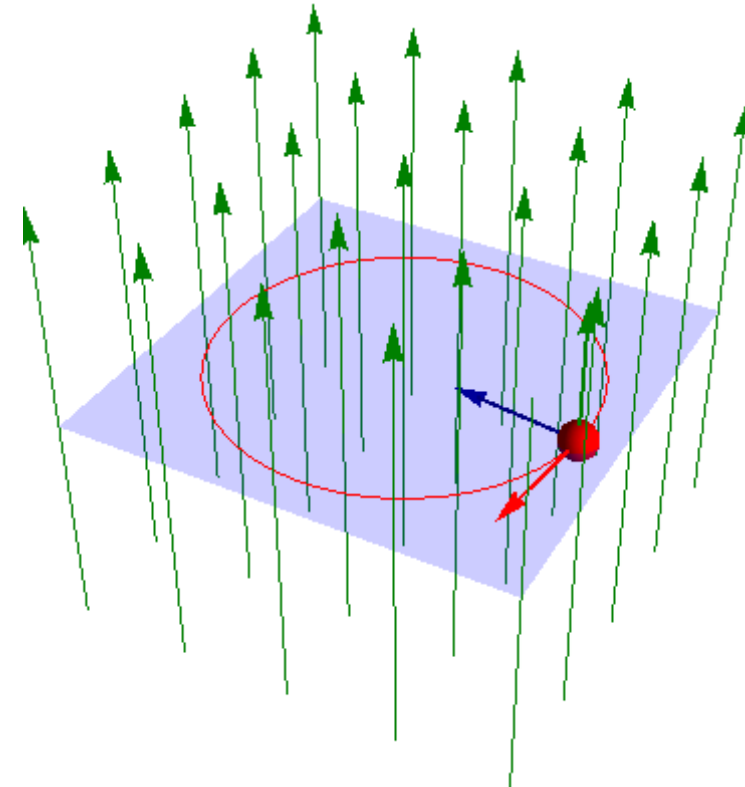
La fuerza magnética  $\vec{F}_{mag}$  es máxima cuando la velocidad de la partícula electrizada  $\vec{v}$  y la inducción magnética  $\vec{B}$  son **PERPENDICULARES**.

RESOLUCION:



**FUERZA MÁXIMA**

El módulo de la fuerza magnética es máxima, cuando  $\vec{B}$  y  $\vec{v}$  son perpendiculares entre si.

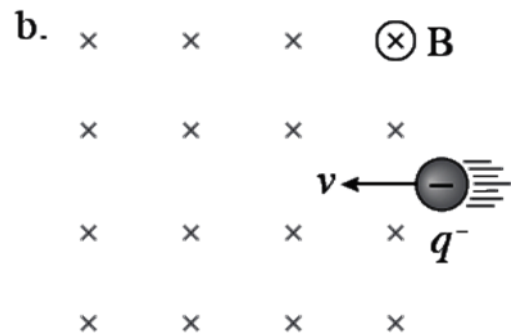
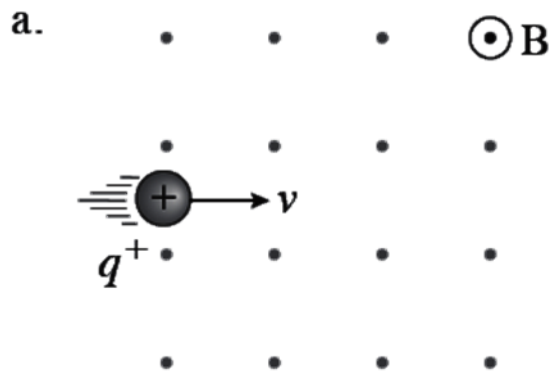




# HELICO PRACTICE

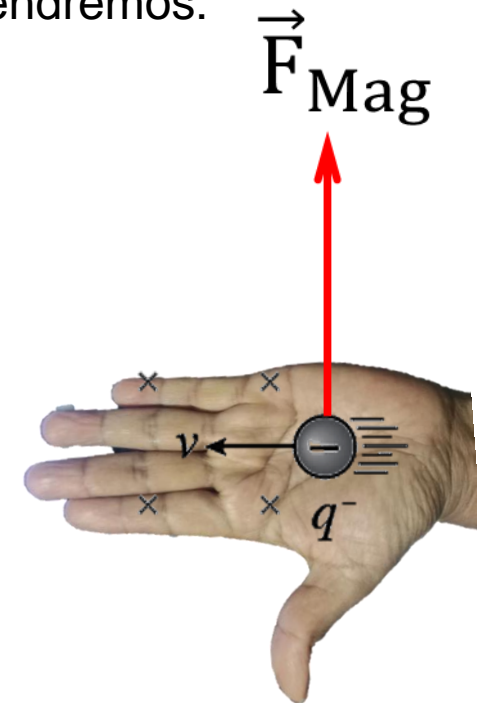
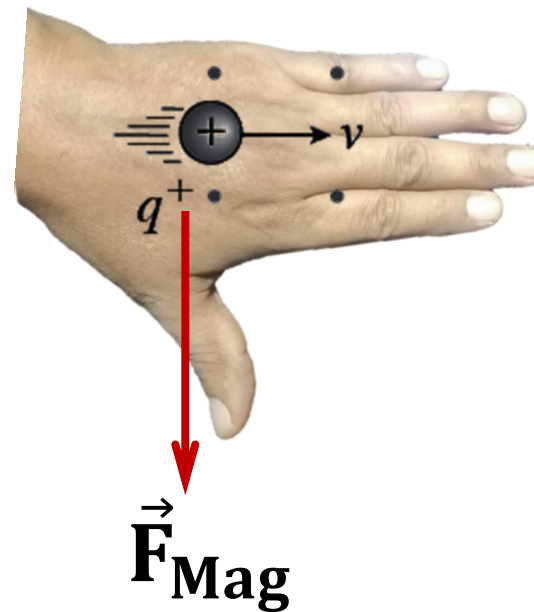
## Problema 2

Grafique el vector que representa a la fuerza magnética en cada uno de los casos mostrados.



## RESOLUCION:

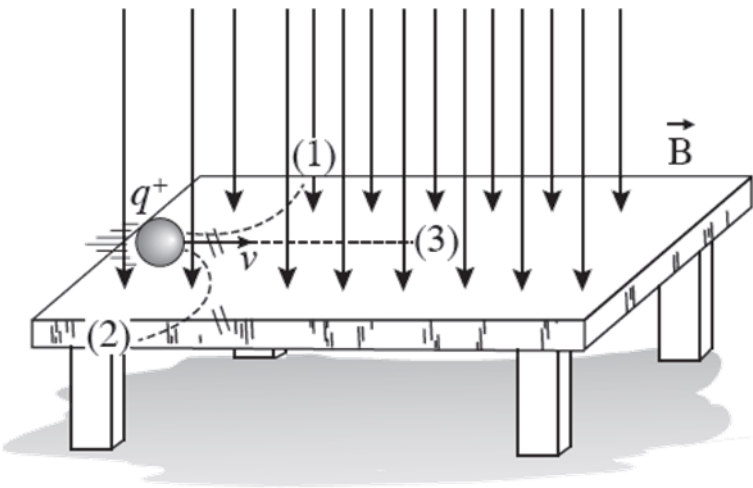
Usando la regla de la palma de la mano izquierda en cada caso, tendremos:





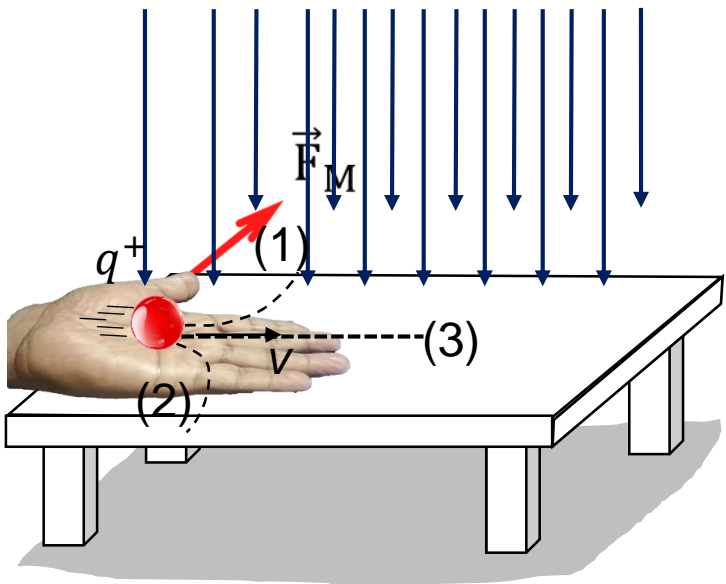
## Problema 3

Indique la trayectoria de la partícula electrizada sobre la mesa al ingresar a un campo magnético homogéneo, como se muestra en la figura.



## RESOLUCION:

Mirando desde arriba y usando la regla de la palma de la mano izquierda en cada caso, tendremos:

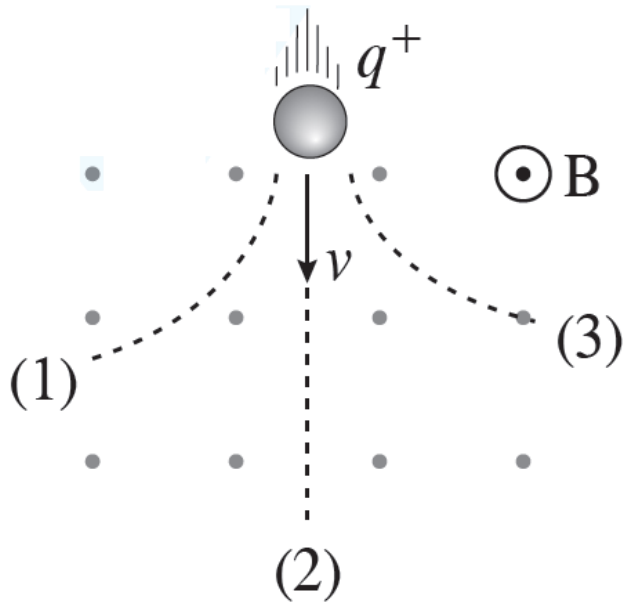


**La trayectoria descrita es (1)**



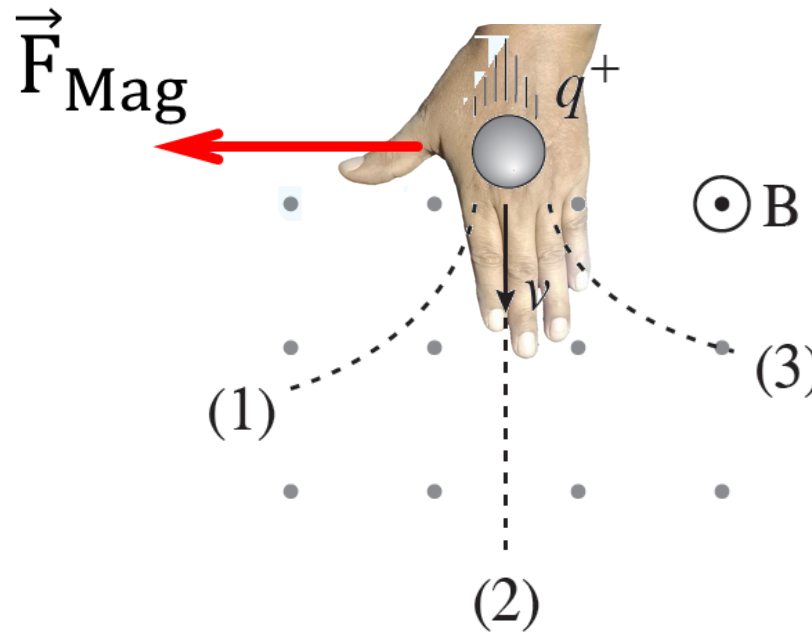
## Problema 4

Indique la trayectoria de la partícula electrizada al ingresar a un campo magnético homogéneo, como se muestra en la figura.



## RESOLUCION:

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



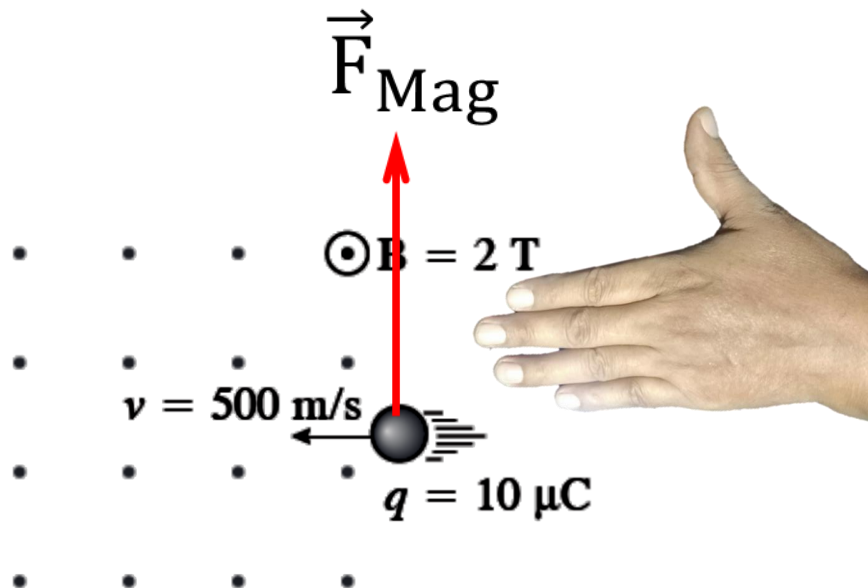
**La trayectoria descrita es (1)**



# HELICO PRACTICE

## Problema 5

En el gráfico se muestra como una partícula cargada ingresa a un campo magnético homogéneo, con los datos mostrados. Determine el módulo de la fuerza magnética.



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

DATOS:

$$V = 500 \text{ m/s}$$

$$B = 2 \text{ T}$$

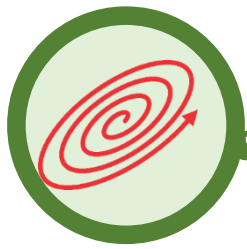
$$q = 10 \mu\text{C}$$

$$F_{\text{Mag}} = 10 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 500 \text{ N}$$

$$F_{\text{Mag}} = 10 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3 \text{ N}$$

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

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

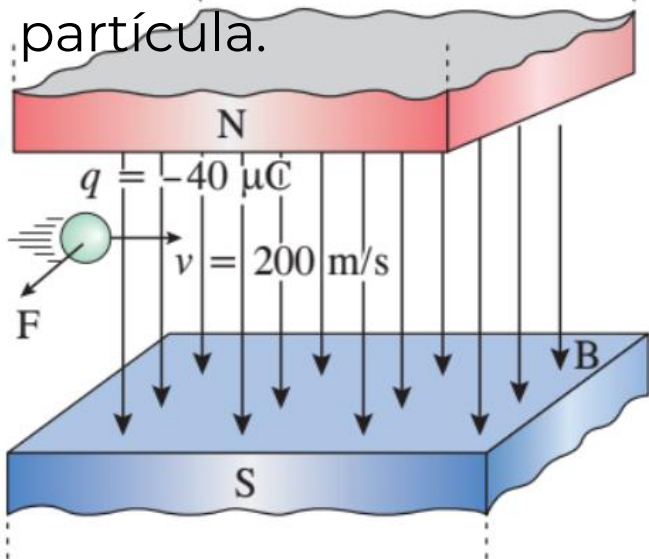


# HELICO PRACTICE

## Problema 6

Los imanes mientras se encuentran mas cerca, el campo magnético aumenta, según se muestra el rango el la tabla mostrada. En el gráfico se muestra también como una partícula electrizada ingresa a un campo magnético donde los imanes de puedes acercar uno respecto al otro. Con los datos mostrados. Determine el módulo de la fuerza máxima sobre la partícula.

Inducción	Distancia
0,1 T	1 cm
0,15 T	0,2 cm
0,2 T	0,3 cm



DATOS:

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

$$q = -40 \mu\text{C}$$

$$B = 0,2 \text{ T}$$

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

$$F_{\text{Mag}} = 40 \cdot 10^{-6} \cdot (0,2) \cdot 200$$

$$F_{\text{Mag}} = 1600 \cdot 10^{-6}$$

$$F_{\text{Mag}} = 16 \cdot 10^{-4}$$

$$F_{\text{Mag}} = 1,6 \text{ mN}$$



## Problema 7

Los campos magnéticos son producidos por cualquier carga eléctrica en movimiento y el momento magnético intrínseco de las partículas elementales asociadas con una propiedad cuántica fundamental. Si la partícula electrizada positivamente se encuentra en el campo magnético como se muestra en la figura, ¿cuál será la nueva dirección de la fuerza  $F$  si la partícula es electrizada negativamente?

