Fuerza de Lorentz

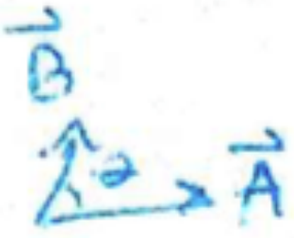
$$\vec{F}_m = q\,\vec{v} \times \vec{B}$$

Fuerza de Lorentz

$$\vec{F}_m = q\,\underbrace{\vec{v} \times \vec{B}}_{\text{producto vectorial}}$$

Fuerza de Lorentz

$$\vec{F}_m = q\,\underbrace{\vec{v} \times \vec{B}}_{\text{producto vectorial}}$$



Fuerza de Lorentz

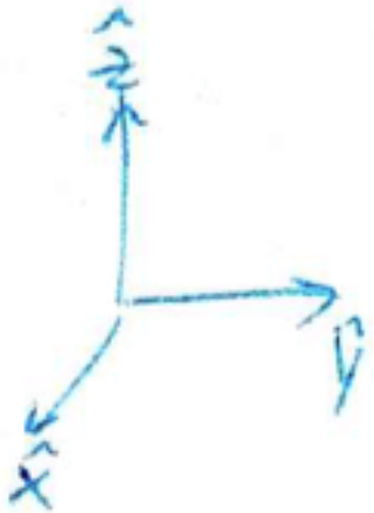
$$\vec{F}_m = q\,\underbrace{\vec{v}\times\vec{B}}_{\text{producto vectorial}}$$

- $|\vec{A}\times\vec{B}| = |\vec{A}|\,|\vec{B}|\,\operatorname{sen}\theta$
- $\vec{A} \parallel \vec{B} \Rightarrow \vec{A}\times\vec{B} = 0$
- $\vec{A} \perp \vec{B} \Rightarrow |\vec{A}\times\vec{B}| = |\vec{A}|\,|\vec{B}|$

Fuerza de Lorentz

$$\vec{F}_m = q\,\underbrace{\vec{v}\times\vec{B}}_{\text{producto vectorial}}$$

- $|\vec{A}\times\vec{B}| = |\vec{A}|\,|\vec{B}|\,\operatorname{sen}\theta$
- $\vec{A} \parallel \vec{B} \Rightarrow \vec{A}\times\vec{B} = 0$
- $\vec{A} \perp \vec{B} \Rightarrow |\vec{A}\times\vec{B}| = |\vec{A}|\,|\vec{B}|$



Fuerza de Lorentz

$$\vec{F}_m = q\,\underbrace{\vec{v}\times\vec{B}}_{\text{producto vectorial}}$$

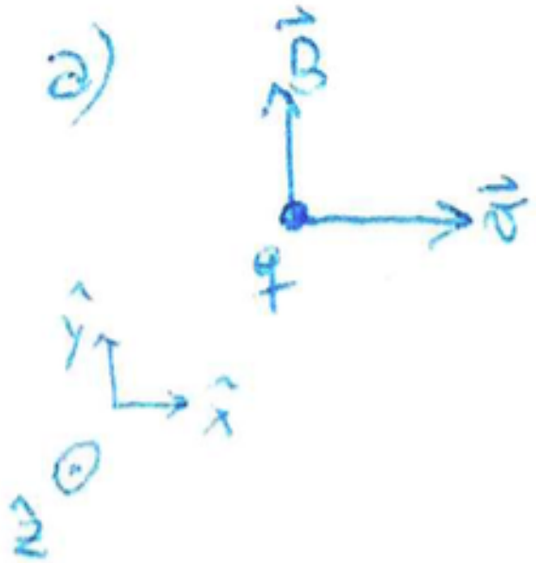
- $|\vec{A}\times\vec{B}| = |\vec{A}|\,|\vec{B}|\,\operatorname{sen}\theta$
- $\vec{A} \parallel \vec{B} \Rightarrow \vec{A}\times\vec{B} = 0$
- $\vec{A} \perp \vec{B} \Rightarrow |\vec{A}\times\vec{B}| = |\vec{A}|\,|\vec{B}|$
- $\hat{x}\times\hat{y} = \hat{z}$ $\qquad \hat{y}\times\hat{x} = -\hat{z}$

  $\hat{y}\times\hat{z} = \hat{x}$
- $xyzxy$ $\qquad xyzxy$

  $\hat{x}\times\hat{y} = \hat{z}$ $\qquad \hat{y}\times\hat{x} = -\hat{z}$

Ejemplos

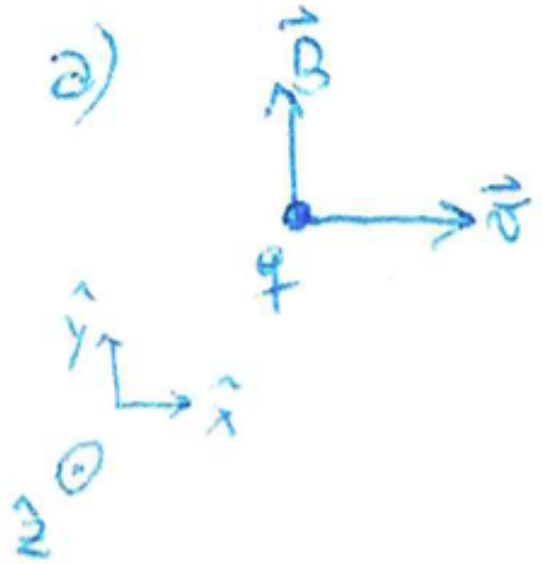
a)



$$\vec{v} = v\,\hat{x}$$
$$\vec{B} = B_0\,\hat{y}$$

Ejemplos

a)

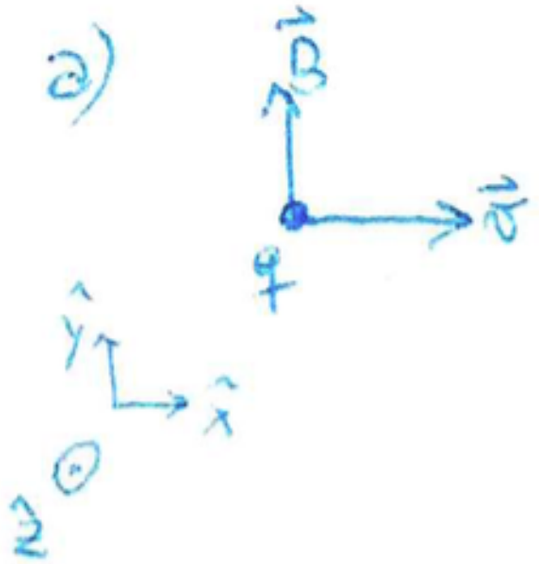


$$\vec{v} = v\,\hat{x}$$
$$\vec{B} = B_0\,\hat{y}$$

$$\vec{F}_m = q\,\vec{v}\times\vec{B} = q\,(v\hat{x})\times(B_0\hat{y})$$
$$= q\,vB_0\,\hat{x}\times\hat{y}$$
$$\vec{F}_m = q\,vB_0\,\hat{z}$$

Ejemplos

a)



$$\vec{v} = v\,\hat{x}$$
$$\vec{B} = B_0\,\hat{y}$$

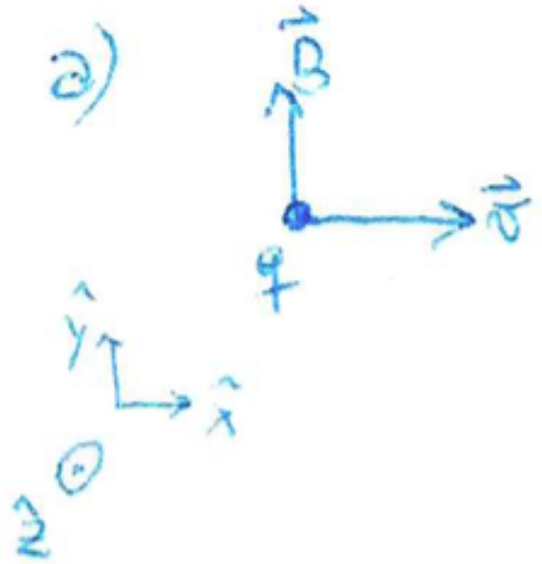
$$\vec{F}_m = q\,\vec{v}\times\vec{B} = q\,(v\hat{x})\times(B_0\hat{y})$$
$$= q\,vB_0\,\hat{x}\times\hat{y}$$
$$\underline{\vec{F}_m = q\,vB_0\,\hat{z}}$$

La fuerza es perpendicular a la velocidad

Entonces ¿qué movimiento hace la partícula?

Ejemplos

a)



$$\vec{v} = v\,\hat{x}$$
$$\vec{B} = B_0\,\hat{y}$$

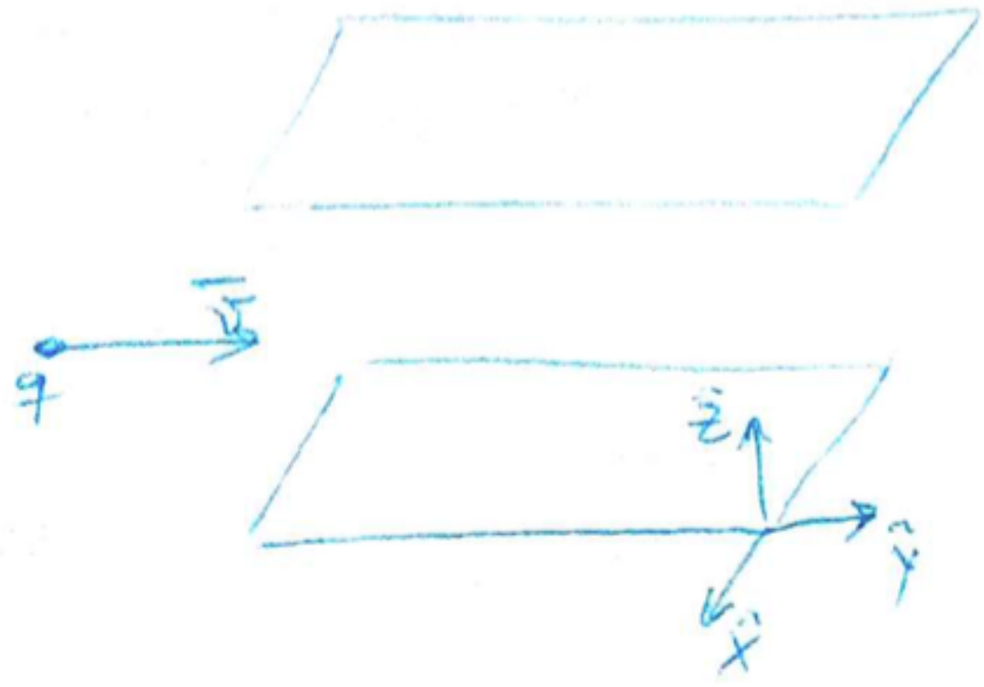
$$\vec{F}_m = q\,\vec{v}\times\vec{B} = q\,(v\hat{x})\times(B_0\hat{y})$$
$$= q\,vB_0\,\hat{x}\times\hat{y}$$
$$\underline{\vec{F}_m = q\,vB_0\,\hat{z}}$$

La fuerza es perpendicular a la velocidad

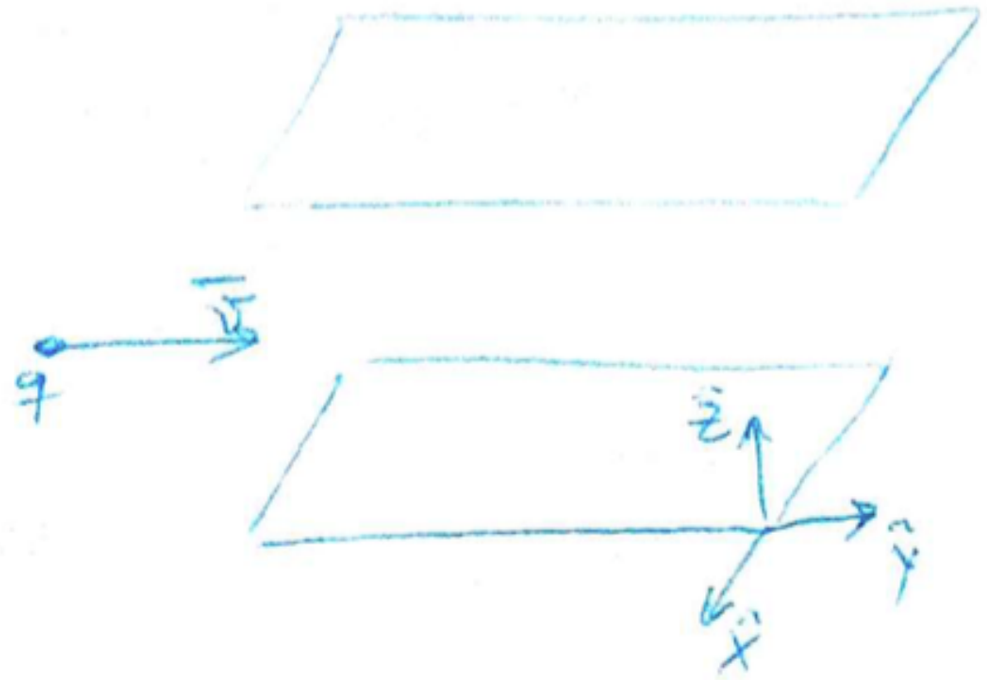
Entonces ¿qué movimiento hace la partícula?

movimiento <u>circular</u>.

(3)



(3)



a) $\vec{B}$ // a la placa.

si $\vec{B} = B_0 \hat{y} \Rightarrow \vec{F}_m = 0$ porque $\vec{v} = v\hat{y}$

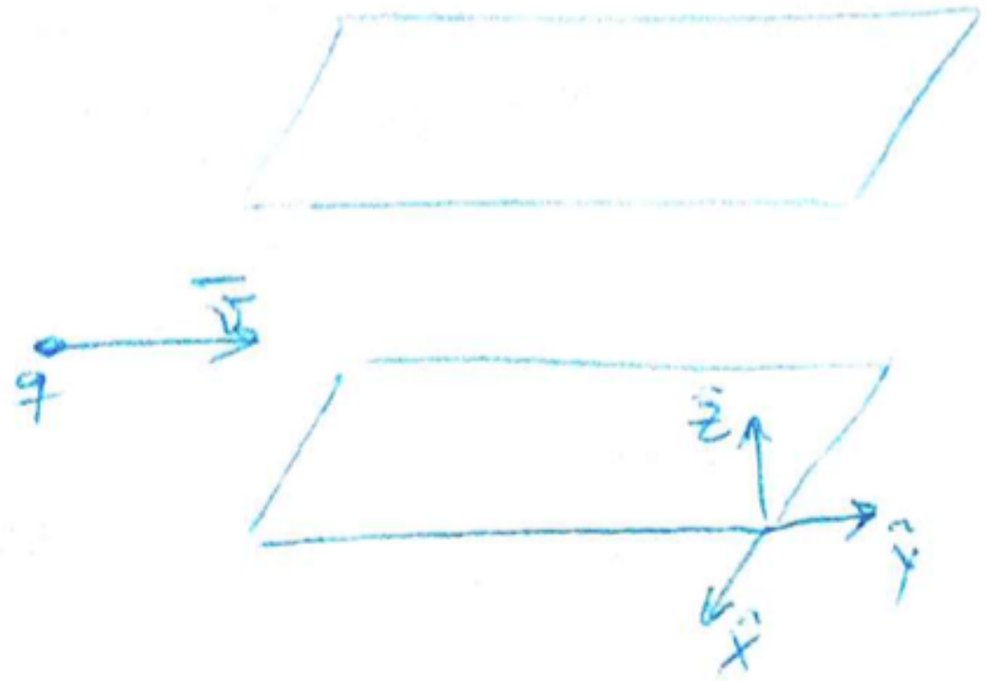
si $\vec{B} = B_0 \hat{x} \Rightarrow \vec{F}_m = q(v\hat{y}) \times (B_0 \hat{x})$

$= q v B_0 (-\hat{z})$

$\vec{F}_m = -qvB_0\hat{z}$

$B_0 > 0 \quad q < 0$ $\quad -qvB_0 > 0$

(3)



a) $\vec{B}$ // a la placa.

si $\vec{B} = B_0 \hat{y} \Rightarrow \vec{F}_m = 0$ porque $\vec{v} = v\hat{y}$

si $\vec{B} = B_0 \hat{x} \Rightarrow \vec{F}_m = q(v\hat{y}) \times (B_0 \hat{x})$

$= q v B_0 (-\hat{z})$

$\vec{F}_m = -qvB_0\hat{z}$

$B_0 > 0 \quad q < 0$

$-qvB_0 > 0$

b)

$$\vec{F} = q\vec{E} + \underbrace{q\vec{v}\times\vec{B}}$$

$$q E \hat{z} \qquad -qvB_0\hat{z}$$

$$\vec{F} = (qE - qvB_0)\hat{z}$$

b) 

$$\vec{F} = q\vec{E} + \underbrace{q\vec{v}\times\vec{B}}$$

$$q E \hat{z} \qquad -q v B_0 \hat{z}$$

$$\vec{F} = (qE - qvB_0)\hat{z}$$

Si el campo eléctrico es $\vec{E} = vB_0\hat{z}$

$\Rightarrow$ $\vec{F} = 0$ y el electrón no se desvía.

b) 

$$\vec{F} = q\vec{E} + \underbrace{q\vec{v}\times\vec{B}}$$

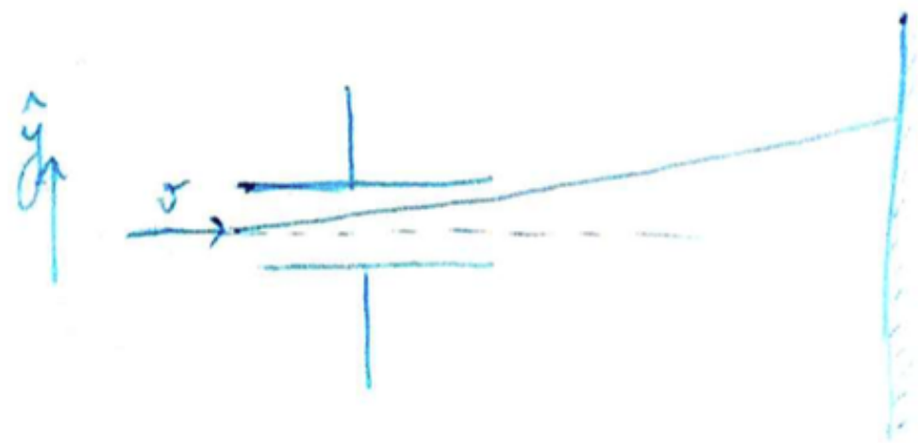
$$q E \hat{z} \qquad -q v B_0 \hat{z}$$

$$\vec{F} = (qE - qvB_0)\hat{z}$$

Si el campo eléctrico es $\vec{E} = vB_0\hat{z}$

$\Rightarrow$ $\vec{F} = 0$ y el electrón no se desvía.

c) Thomson usó un dispositivo similar a este para medir el cociente q/m (1897)



ver el libro de Tipler!