

# GUIA 4 - FUERZAS MAGNETICAS

1

$$v_0 = 10^5 \text{ m/s } \hat{i} \quad \vec{B} = 0,4 \hat{j} \text{ T}$$

A. FUERZA TOTAL DEL  $e^-$

$$q (-) = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$m = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$v_0 = 10^5 \text{ m/s } \hat{i}$$

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

$$\hat{i} \quad \hat{j} \quad \hat{k}$$

$$\begin{vmatrix} 10^5 & 0 & 0 \\ 0 & 0,4 & 0 \end{vmatrix} = 4000 \hat{k}$$

$$F = q \cdot 4000 \text{ m/s T}$$

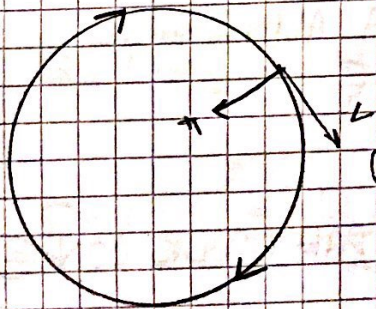
$$F = -6,4 \times 10^{-16} \text{ N } \hat{k}$$

B. QUE MOVIMIENTO REALIZA

$\hookrightarrow v \perp B = \text{TRAYECTORIA CIRCULAR (MCU)}$

EN UN PLANO  $\perp$  A  $\vec{B}$

$\downarrow$  (XZ)



$$\text{CON UN RADIO} = \frac{mv}{qB} = -1,42 \times 10^{-6} \text{ m}$$

C. ECINETICA DEL  $e^-$

LA UNICA FUERZA ACTUANTE ES LA DE LORENTZ Y ES

$\perp$  A  $v$  (EN TODO PUNTO)  $\rightarrow$  NO HACE TRABAJO  $W = 0$

$$\Delta E_C = W_{TF} = 0 \rightarrow E_C \text{ SE CONSERVA}$$

D. • SI ES UN PROTON  $\rightarrow$  F SERIA POSITIVA (SENTIDO)

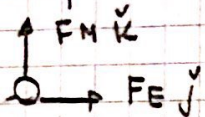
• SI SE INVIERTE  $v \rightarrow$  " " LO MISMO CON  $\vec{B}$

2 SI AHORA HAY UN CAMPO  $E_0$   
 $E = 10 \hat{j}$  [KV/M] =  $10 \cdot 10^3$  V/M

$$F = qE + qv \times B \rightarrow F = q(E + v \times B)$$

YA LA TENGO

$$F_E = qE = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C} \cdot 10 \hat{j} = -1,6 \times 10^{-18} \text{ N} \hat{j}$$



$$F = -1,6 \times 10^{-18} \text{ N} \hat{j} - 6,4 \times 10^{-16} \text{ N} \hat{k}$$

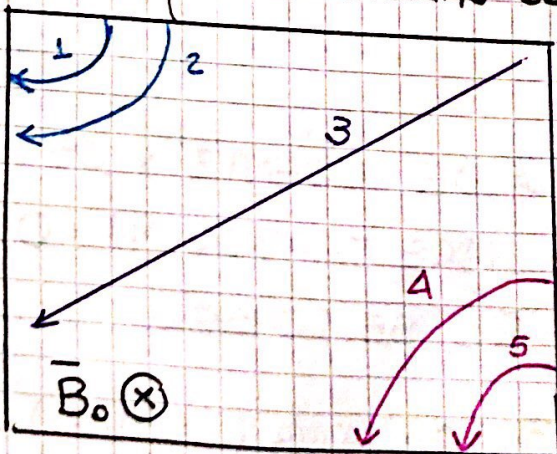
EN ESTE CASO  $E_0$  NO SE CONSERVA  $\times q$  EN  $\hat{j}$  HAY UN  
 MOV  $\times q$   $F_E$  NO ES  $\perp$  A  $\vec{v}$  ENTONCES  $W \neq 0$

3 PUEDO DEDUCIR QUE CAMPO TIENE CON LA TRAY.?

- SI EL CAMPO ES  $\vec{B}$ ,  $F \perp v$  Y LA CARGA HACE UN MCU

- SI EL CAMPO ES  $\vec{E}$ , LA  $v$  TIENDE A ALINEARSE CON EL CAMPO

4 TRAYECTORIAS COPLANARES, 5 PARTICULAS CON  $\ominus M$



$$R_2 = 2R_1$$

$$R_4 = \frac{3}{2}R_1$$

$$R_5 = \frac{1}{2}R_1$$

$$\ominus |v|$$

→ SIGUE SU TRAY RECTA.  $F = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$   
 $Q_3 = 0$  NO INTERACTUA CON EL CAMPO →

$Q_1$  Y  $Q_2$  → SON NEGATIVAS PORQUE GIRAN  $\odot$   $\otimes$

$Q_4$  Y  $Q_5$  → SON POSITIVAS PORQUE GIRAN  $\odot$   $\otimes$

$$\underbrace{Q_2/Q_1}_{\oplus} \quad \underbrace{Q_3/Q_1}_0 \quad \underbrace{Q_4/Q_1}_{\ominus} \quad \underbrace{Q_5/Q_1}_{\ominus}$$

$$F = m \cdot a = q |v| |B| = m \cdot \frac{v^2}{R}$$

$$Q_i = \frac{m v}{B R_i}$$

$$\frac{Q_2/Q_1 = \frac{m |v|}{B R_2}}{\frac{m |v|}{B R_1}} = \frac{m |v|}{B R_2} \cdot \frac{B R_1}{m |v|} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{2}$$

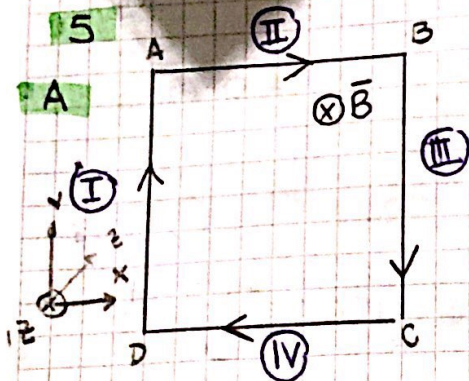
$R_2 = 2R_1$

$$Q_4/Q_1 = \frac{R_1}{R_4} = \frac{R_1}{3/2 R_1} = \frac{2}{3}$$

$$Q_5/Q_1 = \frac{R_1}{R_5} = \frac{R_1}{1/2 R_1} = 2$$

LOS RESULTADOS SON LOS MODULOS →  $Q_4$   $Q_5$  SON (-)

5



CALCULAR LA FUERZA SOBRE LA  
ESPIRA 50 cm = 0,5 m

$$i = 5A$$

$$B_0 = 0,3 T (\perp \text{ A LA ESPIRA})$$

LA FUERZA TOTAL = 0 XQ EL CAMINO ES CERRADO Y  
B ES UNIFORME

EN CADA LADO

$$F = \int i \, d\vec{L} \times \vec{B}$$

$$\text{(I)} \quad F = i \int_D^A dy (\vec{y}) B_0(\vec{z})$$

$$i \int_0^A 0,3 dy (\vec{x}) = 0,3 y \Big|_0^A = 0,3 \cdot 5 \cdot 0,5 = 0,75 N \vec{x}$$

$$\text{(II)} \quad F = i \int_A^B dx (\vec{x}) B_0(\vec{z}) = \int_0^A -0,3 dx (\vec{y}) = -0,3 x \Big|_0^A$$

$$F = 5A \cdot -0,3 \cdot 0,5 = -0,75 N \vec{y}$$

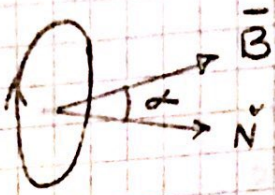
$$\text{(III)} \quad i \int_B^C dy (-\vec{y}) B_0(\vec{z}) = 5A - 0,3 \cdot 0,5 = -0,75 N \vec{x}$$

$$\begin{vmatrix} 0 & -dy & 0 \\ 0 & 0 & B_0 \end{vmatrix} = -B_0 dy$$

$$\text{(IV)} \quad i \int_C^D dx (-\vec{x}) B_0(\vec{z}) = \begin{vmatrix} -dx & 0 & 0 \\ 0 & 0 & B_0 \end{vmatrix} = dx B_0 \vec{y} = 0,75 N \vec{y}$$

NOTA

7 ESPIRA CIRCULAR  $R = 20\text{cm} = 0,2\text{ m}$   
 $i = 3\text{ A}$



A MOMENTO MAGNETICO

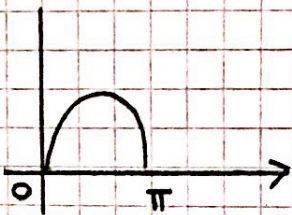
$$\vec{M} = N i A = 1 \cdot 3\text{ A} \cdot \underbrace{\pi (0,2)^2}_{\text{AREA}}$$

$$\vec{M} = 0,377 \text{ A m}^2$$

C CON 50 ESPIRAS CAMBIO N POR 50  $\rightarrow$  50 VECES  
 $\oplus$  GRANDE

B LA CUPLA EN FUNCIÓN DE  $\alpha$

$$T = \vec{M} \times \vec{B} = |\vec{M}| |B| \text{SEN}(\alpha) = 0,377 \text{ A m}^2 |B| \text{SEN}(\alpha)$$



8 NO DEPENDE DE  $\phi$ , SOLO DEL PUNTO INICIAL Y FINAL

9

A