

PARA RESOLVER EL PROBLEMA SE USARA

LEY DE BIOT-SAVART.

PARA CORRIENTE LINEAL ( $I$ ) CONSTANTE.

$$\frac{\mu_0 I}{4\pi} \int d\vec{l} \cdot \frac{\vec{r} - \vec{r'}}{|\vec{r} - \vec{r'}|^3} = \vec{B}$$

QUE SU DIRECCION Y SENTIDO VIENE DADO

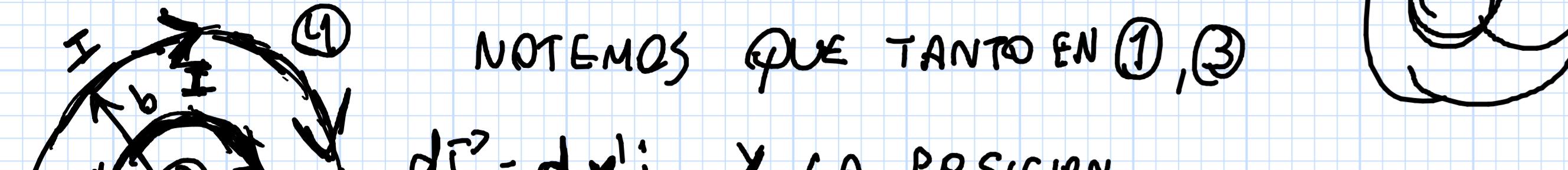
PODÉ X( $\vec{r} - \vec{r'}$ ), ENTONCES SE PUEDE APLICAR

REGLA MANO DERECHA PARA DETERMINAR PARA

$\vec{B}$

UN YER PENSADO ESI PODENOS DESARROLLAR

EL PROBLEMA:



NOTEMOS QUE TANTO EN ①, ③

$d\vec{l}_1 \times d\vec{l}_3$  Y LA POSICION

$$\text{SERÁ } \vec{r} - \vec{r'} = \vec{x}' - \vec{a} \quad \vec{r} - \vec{r}_3 = \vec{x}' + \vec{a}$$

ENTONCES  $d\vec{l}_{1,3} \times \vec{r} - \vec{r'}_{1,3} = 0$  NO APORTAN

CAMPO; POR LO TANTO EL NETO DE CAMPO SERÁ

$$\vec{B}_T = \vec{B}_2 + \vec{B}_4$$

POD RMD DETERMINAMOS:

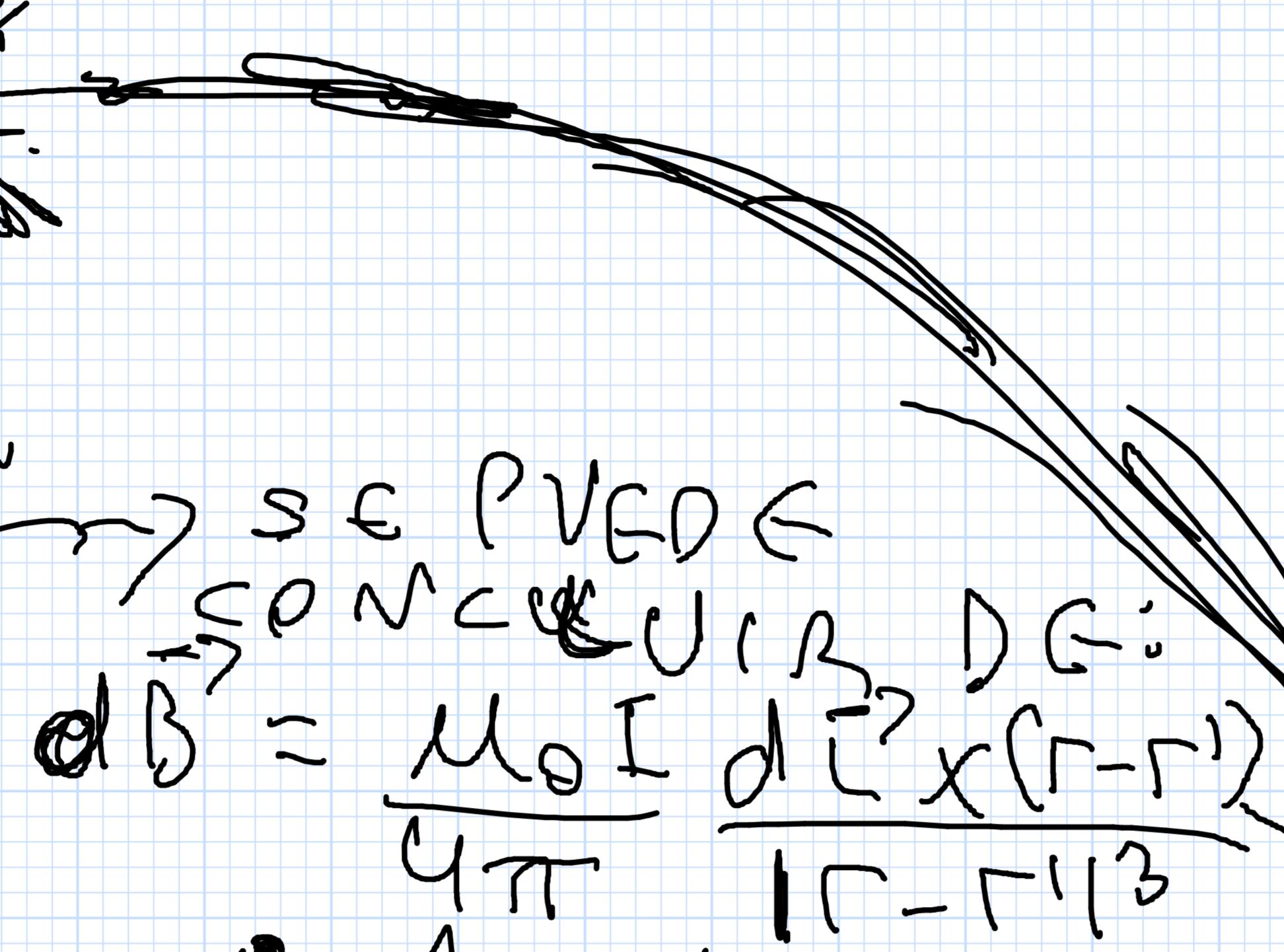
$$\vec{B}_2 = |B_2| \hat{k} \quad \vec{B}_4 = |B_4| \hat{k}$$

POD TANTO: SI  $|B_2| > |B_4|$  VA PARA ARRIBA

$$\vec{B}_T = (|B_2| - |B_4|) \hat{k} \quad \text{SI } |B_4| > |B_2| \text{ VA PARA ABAJO}$$

SABEMOS QUE LA EXPRESIÓN DE  $\vec{B}$  EN EL ORIGEN

PARA ESP CIRCULAR ES:  $B \approx \frac{K}{R}$



$$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{d\vec{l} \times (\vec{r} - \vec{r'})}{|\vec{r} - \vec{r'}|^3}$$

$$|B_2| \approx \frac{K}{a} \quad |B_4| \approx \frac{K}{b}$$

$$\text{COMO } b > a \Rightarrow \frac{1}{a} > \frac{1}{b} \Rightarrow |B_2| > |B_4|$$

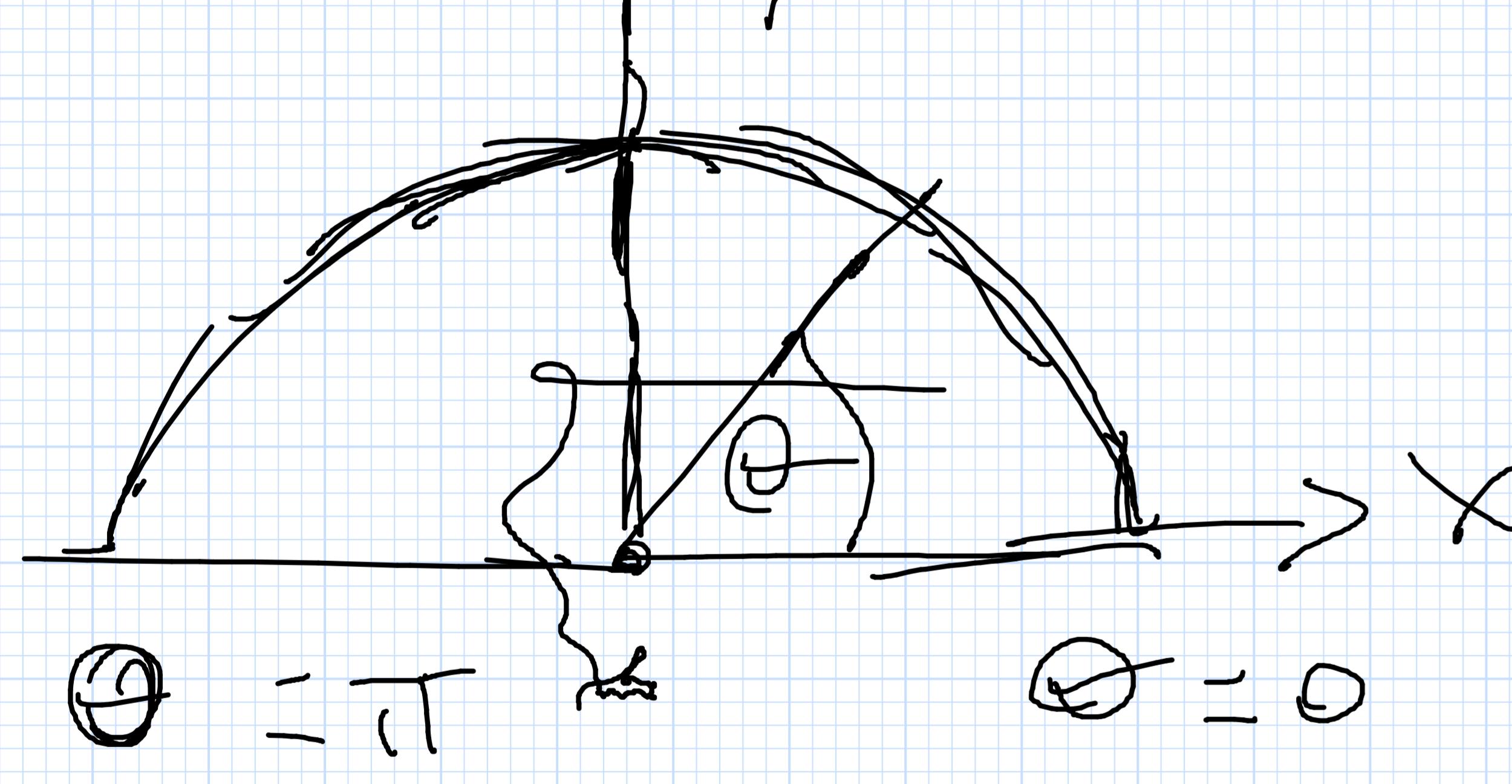
b) COMO YA SE LAS DIRECCIONES USO L.B.S

Y CALCULO CUANTO VALE EL MODO DE  $|B|$  PARA

UNAS GRANDES PIRAS:

$$d\vec{l} = a(-\sin\theta \hat{x} + \cos\theta \hat{y})$$

$$\vec{r} - \vec{r'} = a\hat{e}_r = a(\cos\theta \hat{x} + \sin\theta \hat{y}) \quad |\vec{r} - \vec{r'}| = a$$



$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int_0^{\pi} \int_0^{2\pi} a^3 \hat{e}_r (\hat{e}_\phi \times \hat{e}_r) d\phi d\theta$$

$$\sin\theta = S(\theta) \quad \cos\theta = C(\theta)$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \int_0^{\pi} \hat{R} d\theta$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \hat{k}$$

$$\boxed{|B| = \frac{\mu_0 I}{4\pi a}}$$

INTERPOLANDO AL PROBLEMA

$$\vec{B}_T = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) \hat{k}$$

$$\textcircled{C} \quad \vec{F} = I \int d\vec{l} \times \vec{B}$$

"FUERZA ENTRE LOS CONDUCTORES"? QUE SIGNIFICA?  
 EN TERMINOS MATEMATICOS  $\textcircled{C}$  NOS ESTA  
 DRIENDO QUE FUERZA SIENTE EL ELEMENTO  
 DE CORRIENTE DE  $\textcircled{2}$  POR EL CAMPO EXTERNO  
 DE  $\textcircled{4}$  DECIR  $d\vec{l}_2 \times \vec{B}_4$  Y VICEVERSA

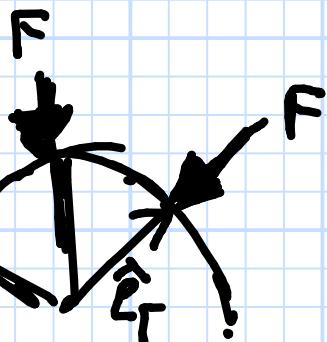
$$d\vec{l}_4 \times \vec{B}_2$$

$$\overline{\vec{F}_2} = |F_2| (d\vec{l}_2 \times \hat{B}_4)$$

$$\overline{\vec{F}_2} = -|F_2| \hat{e}_r$$

$$\boxed{\vec{F}_4 = -|F_4| \hat{e}_r}$$

$$\begin{aligned} d\vec{l}_2 &= \hat{e}_\phi \\ \hat{B}_4 &= -\hat{k} \\ d\vec{l}_4 &= -\hat{e}_\phi \\ B_2 &= K \end{aligned}$$



ILUSTRACION:  $F$

LOS CABLES TIENDEN A TORNARSE HACIA ADENTRO.