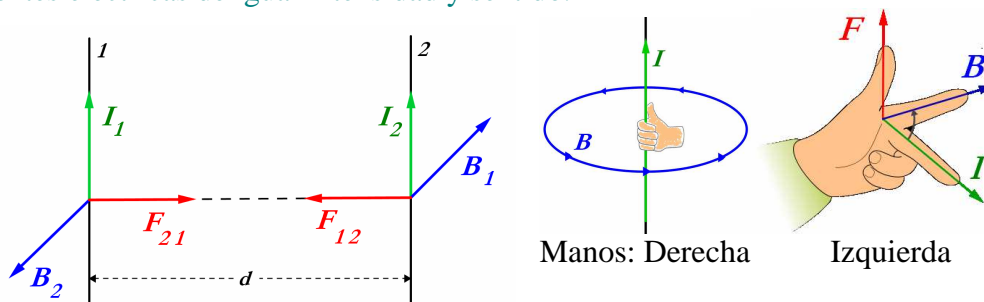


1 (Andalucía 2006).- Sean dos conductores rectilíneos paralelos por los que circulan corrientes eléctricas de igual intensidad y sentido.

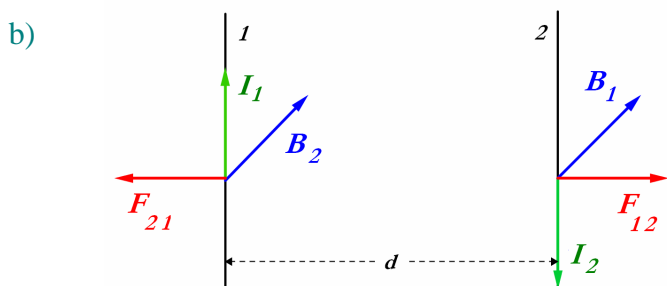


a) La corriente I_1 , que circula por el conductor 1, crea un campo magnético B_1 en el conductor 2, perpendicular al conductor y dirigido hacia el interior (*regla de la mano derecha*). Al actuar este campo magnético sobre el conductor 2, éste experimenta una fuerza F_{12} , cuya dirección y sentido se pueden determinar por la *regla de la mano izquierda*, dirigida hacia el otro conductor, como se ve en la figura.

Idénticas consideraciones nos llevarán a la aparición de la fuerza F_{21} sobre el conductor 1 y dirigida hacia el 2.

Por lo tanto, **los conductores se atraen**.

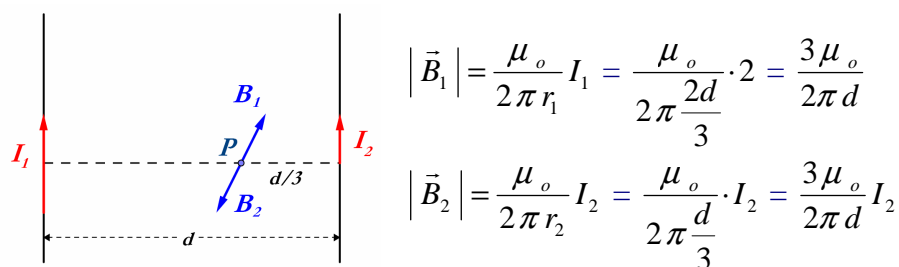
Para cálculos numéricos, se puede consultar el problema nº 2 de esta misma hoja.



Cuando las corrientes circulan en sentidos contrarios, **los conductores se repelen**.

2 (Aragón 2006).- En la figura se representan dos largos conductores rectilíneos...

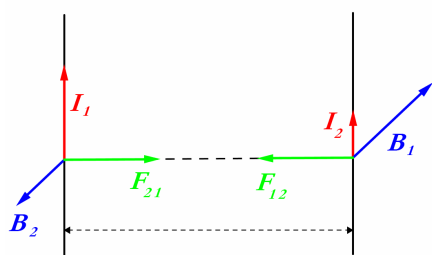
a)



Para que el campo magnético se anule en el punto P, basta con que

$$|\vec{B}_1| = |\vec{B}_2| \Rightarrow \frac{3\mu_o}{2\pi d} = \frac{3\mu_o}{2\pi d} I_2 \Rightarrow I_2 = 1 \text{ A}$$

b)



$$|\vec{B}_1| = \frac{\mu_o}{2\pi d} I_1 = \frac{4\pi 10^{-7}}{2\pi \cdot 2 \cdot 10^{-2}} \cdot 2 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$|\vec{B}_2| = \frac{\mu_o}{2\pi d} I_2 = \frac{4\pi 10^{-7}}{2\pi \cdot 2 \cdot 10^{-2}} \cdot 1 = 10^{-5} \text{ T}$$

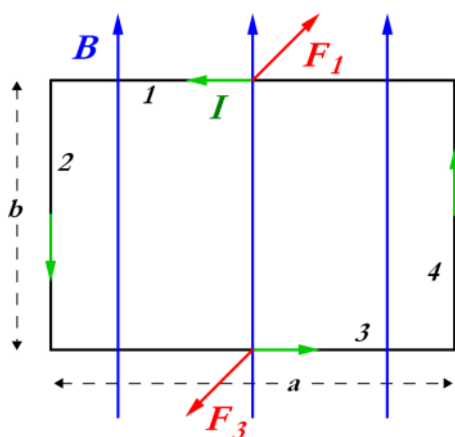
B_1 es el campo creado por la corriente I_1 sobre el conductor 2; B_2 el creado por I_2 sobre el conductor 1 (figura)

$$\vec{F} = I \cdot \vec{L} \times \vec{B} \quad |\vec{F}_{12}| = I_2 L |\vec{B}_1| = 1 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 10^{-5} = 10^{-5} \text{ N}$$

$$|\vec{F}_{21}| = I_1 L |\vec{B}_2| = 2 \cdot 0,5 \cdot 10^{-5} = 10^{-5} \text{ N}$$

Cada una de estas fuerzas está aplicada sobre uno de los conductores (ver figura).
Los conductores se atraen.

3 (Zaragoza 2001).- En el seno de un campo magnético uniforme de intensidad...



a) Las fuerzas sobre los lados 2 y 4 serán nulas, porque I y B son paralelos ($\alpha = 0$)

$$\vec{F} = I \cdot \vec{L} \times \vec{B} \quad F = I \cdot L \cdot B \cdot \text{sen } \alpha = 0$$

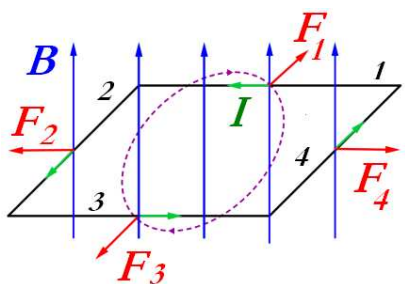
En cambio, los lados 1 y 3 son perpendiculares al campo magnético:

$$\vec{F} = I \cdot \vec{L} \times \vec{B} \quad F = I \cdot L \cdot B \cdot \text{sen } \alpha = I \cdot a \cdot B$$

$$F_1 = F_3 = 2,4 \cdot 0,12 \cdot 3,5 \cdot 10^{-3} = 10^{-3} \text{ N}$$

F_1 y F_3 constituyen un par de fuerzas, de momento: $\vec{M} = \vec{d} \times \vec{F}$, cuyo módulo vale:

$$|\vec{M}| = b \cdot F \cdot \text{sen } \alpha = 0,06 \cdot 10^{-3} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ N}\cdot\text{m}$$



b) El par de fuerzas tenderá a girar la espira hasta colocarla en una posición perpendicular al campo magnético. En este instante, F_1 y F_3 ya no forman un par de fuerzas, porque están en el mismo plano.

Como los lados 2 y 4 son ahora perpendiculares al campo B , aparecen las fuerzas F_2 y F_4 que, como se ve en la figura, son de igual módulo y

sentidos opuestos, en el plano de la espira, por lo que tampoco forman un par de fuerzas.

Puesto que las fuerzas se anulan y los momentos son nulos esta posición de la espira corresponde a la situación de equilibrio.

4 (Oviedo 2001).- Una partícula cargada se coloca en un punto del espacio donde:

- Existe un campo magnético que no varía con el tiempo.
- Existe un campo eléctrico que no varía con el tiempo.
- Existe un campo magnético que varía con el tiempo.
- Existe un campo eléctrico que varía con el tiempo.

Razona en qué casos la partícula, inicialmente en reposo, se moverá.