Ejercicio:

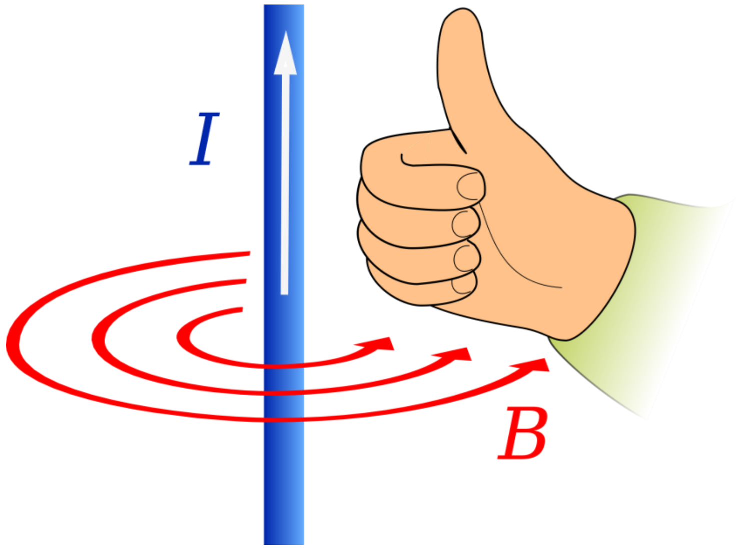
Una corriente eléctrica rectilínea crea un campo magnético de 4x10^{-4}T en un punto situado a 3 cm de dicha corriente. ¿Cuál es la intensidad de la corriente eléctrica? ¿Hacia dónde está dirigido el campo magnético en los puntos situados a la derecha y a la izquierda del conductor rectilíneo, si el conductor se encuentra orientado verticalmente y la intensidad asciende hacia arriba?

Datos

- $B = 4x10^{-4}\,T$
- $R = 3cm = 3x10^{-2}\,m$

Despejamos la fórmula que usaremos:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot R} \Rightarrow I = \frac{B \cdot 2 \cdot \pi \cdot R}{\mu_0}$$



Sustituyendo los valores:

$$I = \frac{B \cdot 2 \cdot \pi \cdot R}{\mu_0}$$

$$I = \frac{\cancel{4} \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot \cancel{\pi} \cdot 3 \cdot 10^{-2}}{\cancel{4} \cdot \cancel{\pi} \cdot 10^{-7}} \Rightarrow I = 60\ A$$

Si analizamos como serían los vectores de campo magnético que entran o salen desde una vista frontal hacia la derecha e izquierda del conductor, obtenemos que aplicando la regla de la mano derecha:

Ejercicio:

Si sabemos que por un solenoide vacío de 5 cm circula una corriente eléctrica de 12 A y el campo magnético creado en su interior es 0.1 T. ¿De cuántas espiras está compuesto el solenoide?.

Datos

- $I = 12\ A$
- $L = 5cm = 5x10^{-2}\ m$
- $B = 0.1\ T$
- $\mu_0 = 4\pi x 10^{-7}\ \frac{m.Kg}{C^2}$

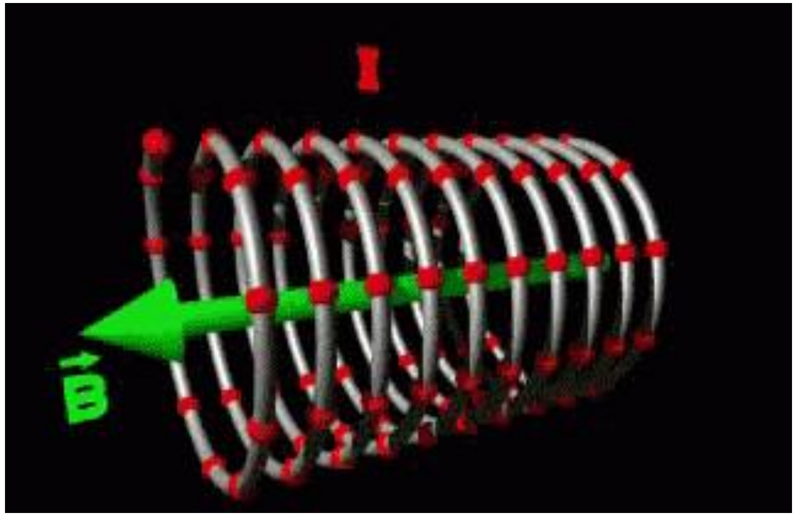
Aplicamos la fórmula y sustituimos:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{L} \Rightarrow$$

$$N = \frac{B \cdot L}{\mu_0 \cdot I} \Rightarrow$$

$$N = \frac{0.1 \cdot 0.05}{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 12} \Rightarrow$$

$$\boxed{N = 332 \text{ espiras}}$$



Ejercicio:

Una espira de radio R=5 cm por la que circula una corriente eléctrica en sentido horario de 30 A se encuentra situada en el plano de la pantalla. ¿Cuál es el campo magnético en el centro de la espira? ¿Qué cara de la espira estaríamos viendo?

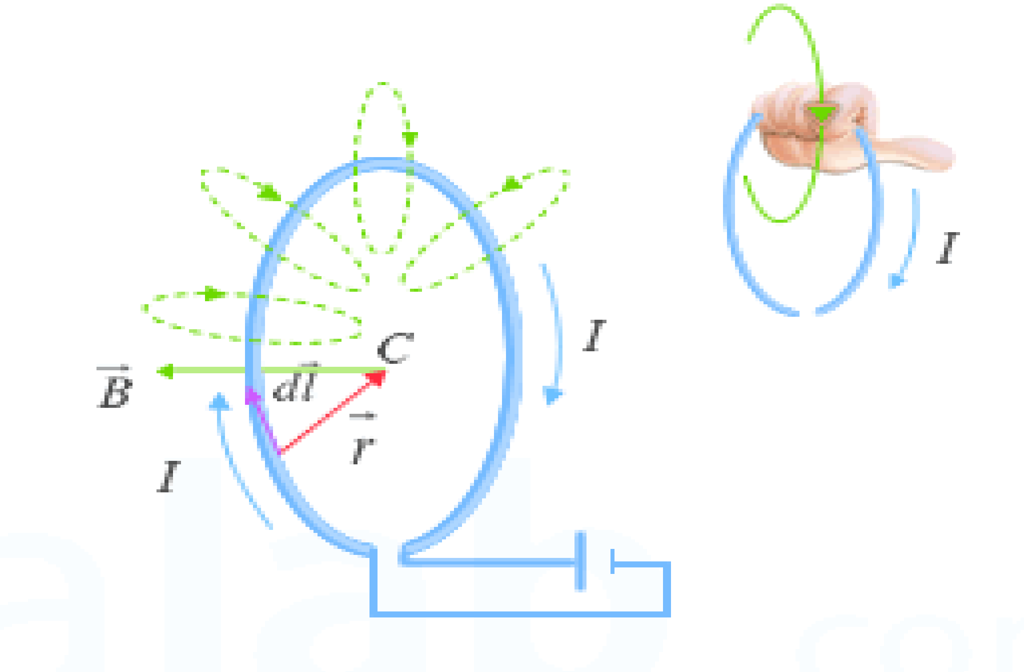
Aplicando la fórmula y sustituyendo los datos:

Datos

- $I = 30\ A$
- $R = 5cm = 5x10^{-2}\ m$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot R} \Rightarrow B = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 30}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow \boxed{B = 3.77 \cdot 10^{-4}\ T}$$

Si imaginamos una espira y orientamos el pulgar de nuestra mano derecha apuntando en sentido horario, nos daremos cuenta que el resto de dedos muestran que la líneas de campo van hacia el frente. Eso quiere decir que estaremos viendo la cara sur de la espira.



Ejercicio:

Dos corrientes rectilíneas y paralelas $I_1 = 30\ A$ e $I_2 = 60\ A$ se encuentran en el vacío separadas 6 cm de distancia. Determinar el valor del campo magnético generado en un punto situado en medio de ambas corrientes, si:

a) I_1 e I_2 tienen el mismo sentido.

b) I_1 e I_2 ***no*** *tienen el mismo sentido.*

Datos

- $I_1 = 30\ A$
- $I_2 = 60\ A$
- $D = {}^{6cm}/_{2} = 3cm = 0.03\ m$

Aplicando superposición, calculamos el campo de cada corriente:

$$B_1 = \frac{\mu_0 \cdot I_1}{2 \cdot \pi \cdot d_1} = \frac{4 \cdot \cancel{\pi} \cdot 10^{-7} \cdot 30}{2 \cdot \cancel{\pi} \cdot 0.03} = 2 \cdot 10^{-4}\ T$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 \cdot I_2}{2 \cdot \pi \cdot d_2} = \frac{4 \cdot \cancel{\pi} \cdot 10^{-7} \cdot 60}{2 \cdot \cancel{\pi} \cdot 0.03} = 4 \cdot 10^{-4}\ T$$

a) Resta del mayor módulo y del menor y su sentido será el del mayor de los dos.

$$B = B_2 - B_1 = 4 \cdot 10^{-4}\ T - 2 \cdot 10^{-4}\ T \Rightarrow$$

$$\boxed{B = 2 \cdot 10^{-4}\ T}$$

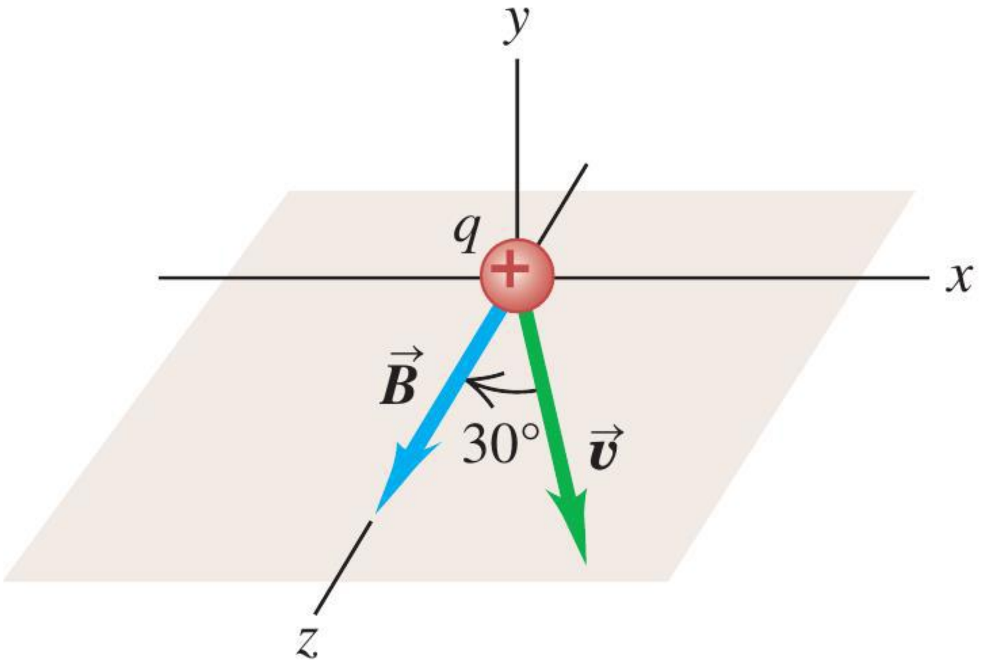
b) Suma de ambos módulos y su sentido será el de cualquiera de los dos.

$$B = B_2 + B_1 = 4 \cdot 10^{-4}\ T + 2 \cdot 10^{-4}\ T \Rightarrow$$

$$\boxed{B = 6 \cdot 10^{-4}\ T}$$

Ejercicio:

Un haz de protones se mueve con una velocidad de $3.0 \text{ x } 10^5 \, m/s$ a través de un campo Magnético uniforme de *2.0T* dirigido a lo largo del eje positivo de *z.* La velocidad de cada protón en el plano *xz* y forma un ángulo de *30°* con el eje positivo del eje *z.*
Encontrar la fuerza sobre el protón.



Datos

- $v = 3.0 \text{ x } 10^5 \, m/s$
- $B = 2T$

$\theta = 30º \, con \, el \, eje \, Z$

$$\overrightarrow{F_B} = q\vec{v} \; x \; \vec{B}$$

Aplicando la fórmula y sustituyendo los datos:

$$\overrightarrow{F_B} = q\vec{v} \; x \; \vec{B}$$

$$\vec{v} = 3 \times 10^5 \left[\frac{m}{s}\right] [Sen(30°)\hat{\imath} + Cos(30°)k]$$

$$\vec{B} = 2[\text{T}]\hat{\text{k}}$$

$$q = 1.6 \times 10^{-19}[C]$$

$$\overrightarrow{F_B} = q\vec{v} \; x \; \vec{B}$$

$$\overrightarrow{F_B} = (-4.8 \; x \; 10^{-14} \; N) \, J$$