

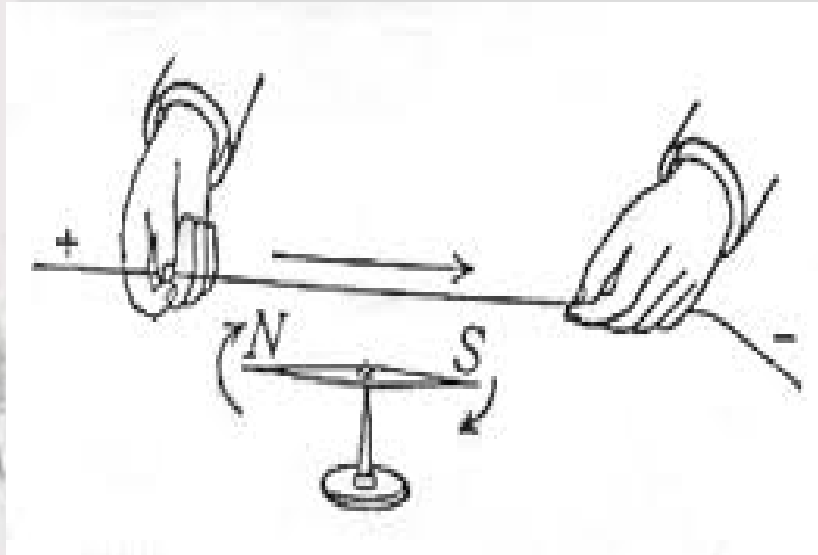


ELECTROMAGNETISMO

ÁREA 4: ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

IV° MEDIO

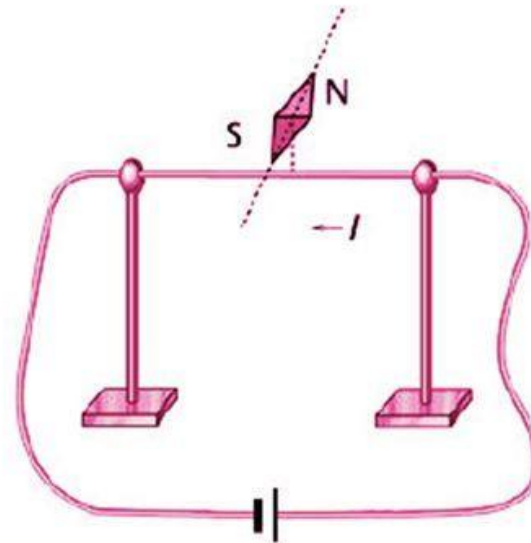
Aprendiendo sobre el EFECTO OERSTED



Experimento de Oersted

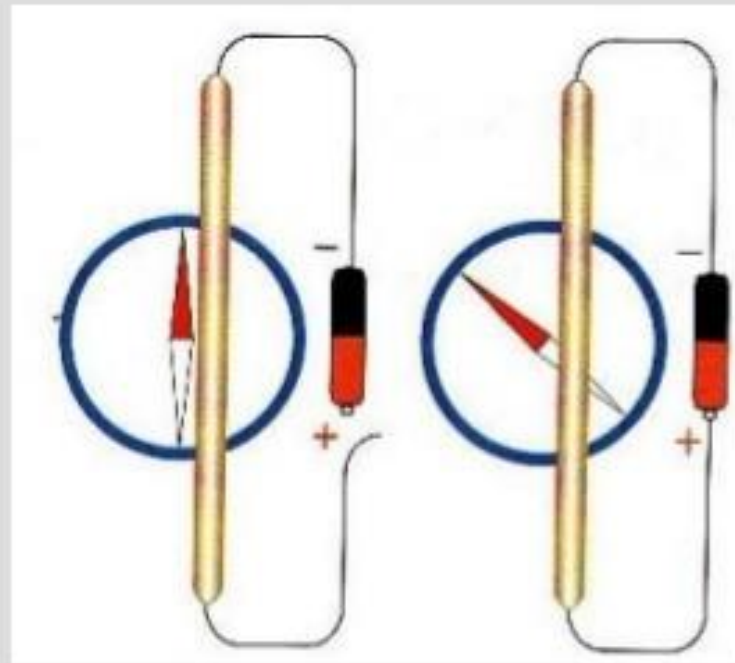
Hacia 1820 Oersted descubrió que las corrientes eléctricas crean campos magnéticos. Descubrió que una brújula se orienta en las proximidades de una corriente eléctrica. Pronto se descubrió que toda carga en movimiento genera un campo magnético y que los campos magnéticos ejercen fuerzas sobre las cargas en movimiento, siempre que no se muevan en cierta dirección.

La aguja de la brújula se orienta situándose perpendicular a la dirección de la corriente. Este experimento es el punto de partida del electromagnetismo



EFEECTO OERSTED

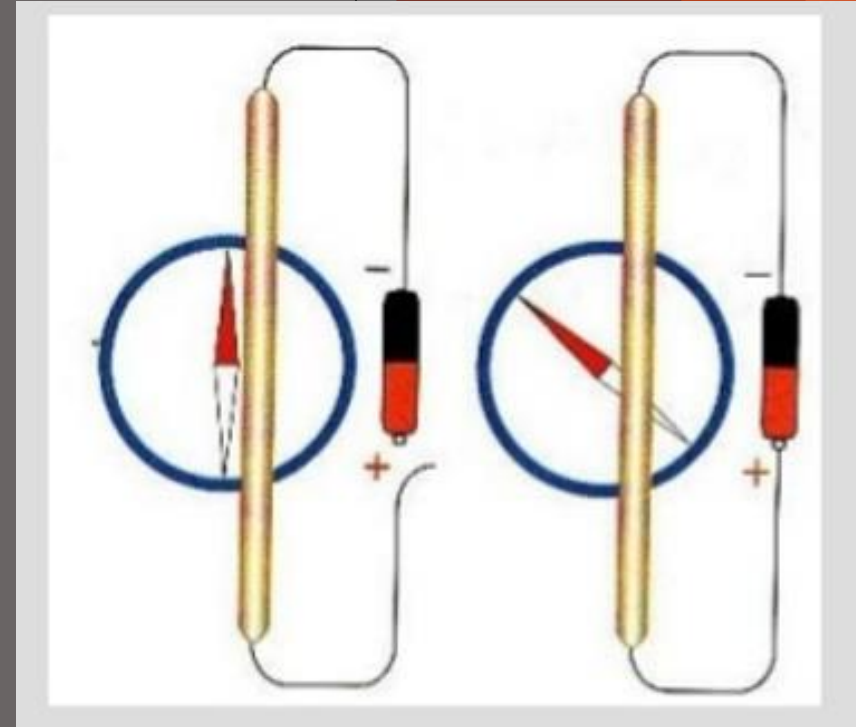
- Si colocamos una brújula cerca de un conductor conectado a una batería, su aguja se desvía.



OBSERVAMOS

Cuando armamos el dispositivo, la brújula se encuentra orientada según el campo magnético terrestre; y colocamos el conductor paralelo a la aguja de la brújula.

Cuando prendemos la fuente, observamos que al pasar corriente por el conductor, la aguja de la brújula se mueve y cuando apagamos la fuente, la aguja vuelve a su lugar.



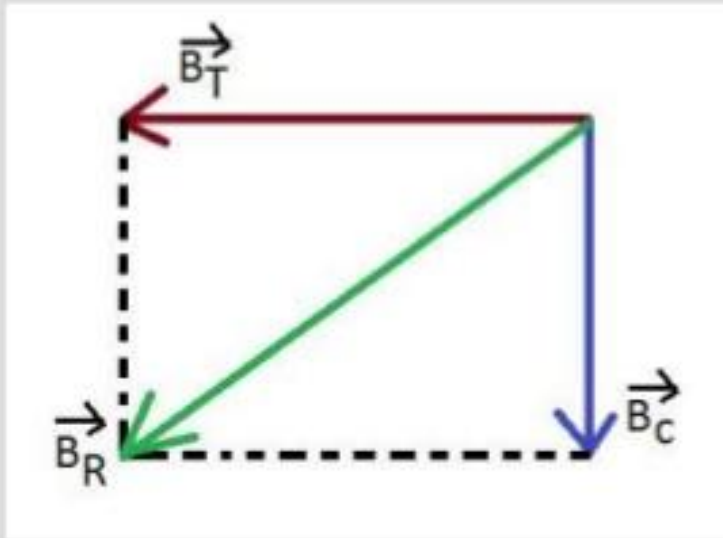
¿Qué concluimos?

La observación del movimiento de la brújula, pone en manifiesto la presencia de un campo magnético (además del terrestre) que la desorienta.

Este nuevo campo magnético debe ser generado por la corriente eléctrica que circula por el conductor.

Esta afirmación queda verificada cuando apagamos la fuente y cesa la corriente eléctrica, entonces la brújula vuelve a su posición original.

ESQUEMA VECTORIAL



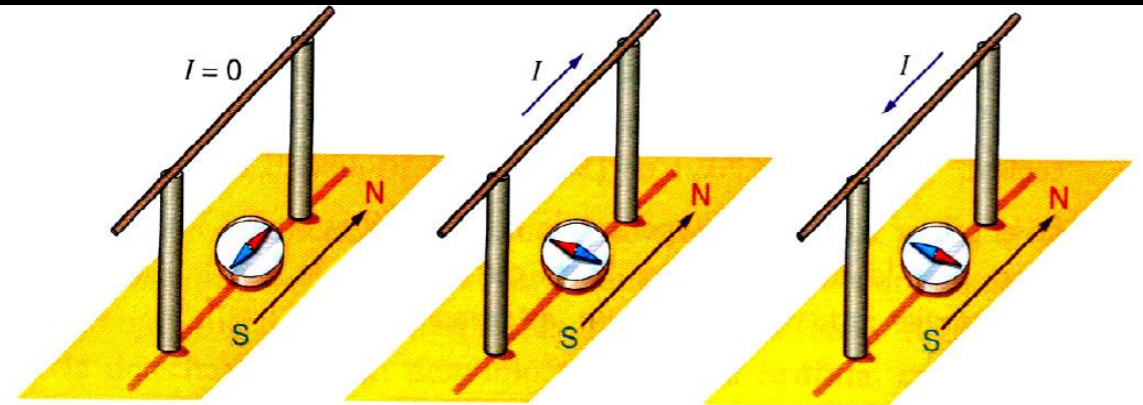
$$B_R = \sqrt{B_T^2 + B_C^2}$$

- Aquí observamos el vector Campo magnético terrestre horizontal hacia la izquierda.
- El Campo magnético del conductor vertical hacia abajo.
- Y el vector Campo magnético resultante, que es el que coincide con la posición que adopta la brújula.

PENSEMOS LA SIGUIENTE SITUACIÓN

Aplicando lo estudiado anteriormente.
¿Qué sucede con la brújula si invertimos la polaridad de la fuente?

R: La brújula invierte el sentido de la desviación



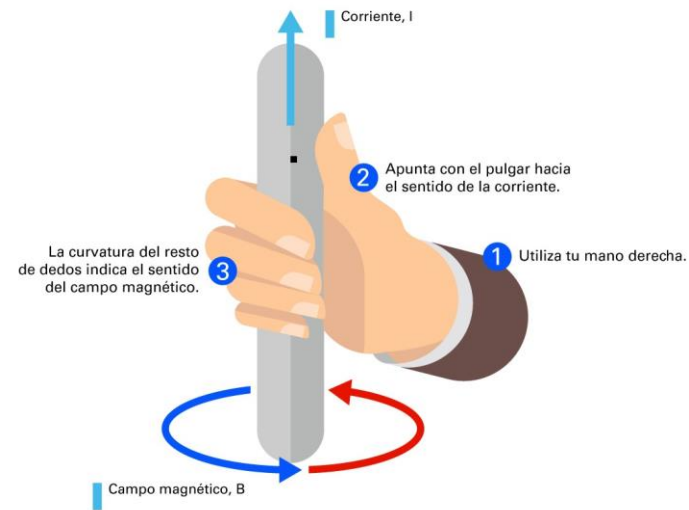
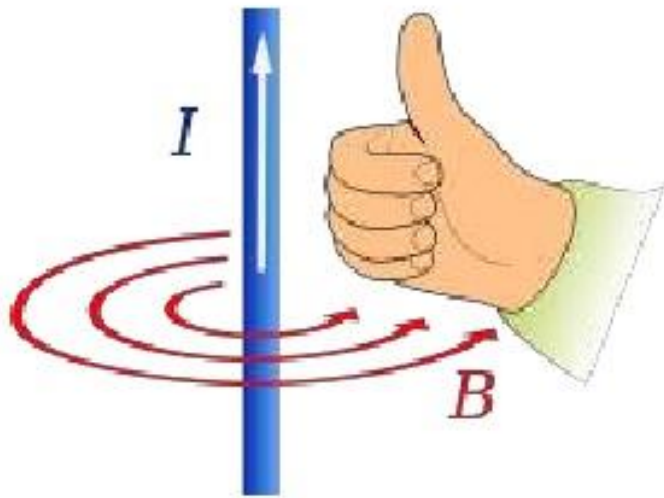
No se Desvía

Desviación
antihoraria

Desviación
horaria

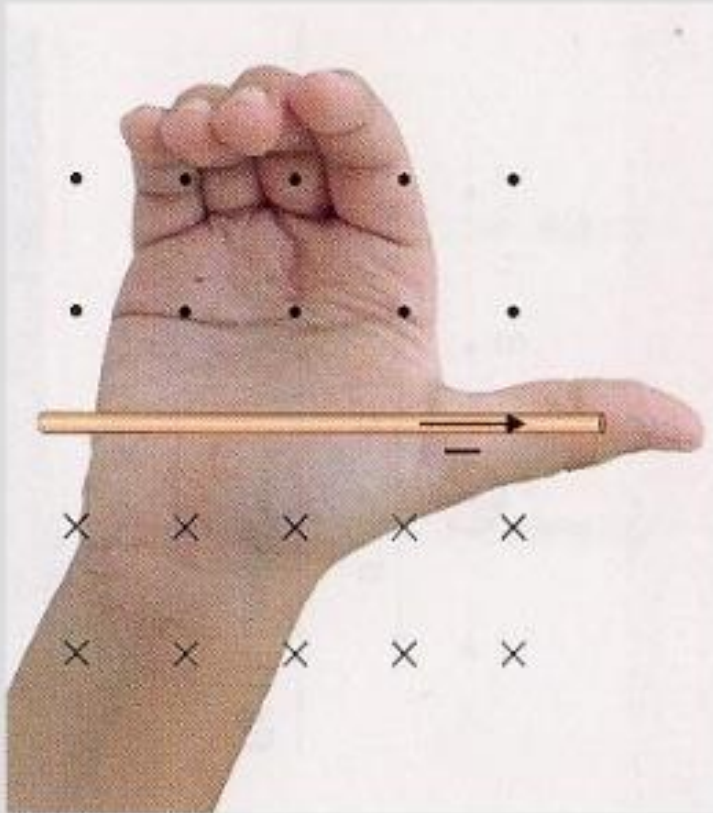
REGLA DE LA MANO DERECHA

Se toma un conductor con la mano derecha, teniendo en cuenta que el dedo pulgar debe apuntar hacia el sentido de la corriente eléctrica.

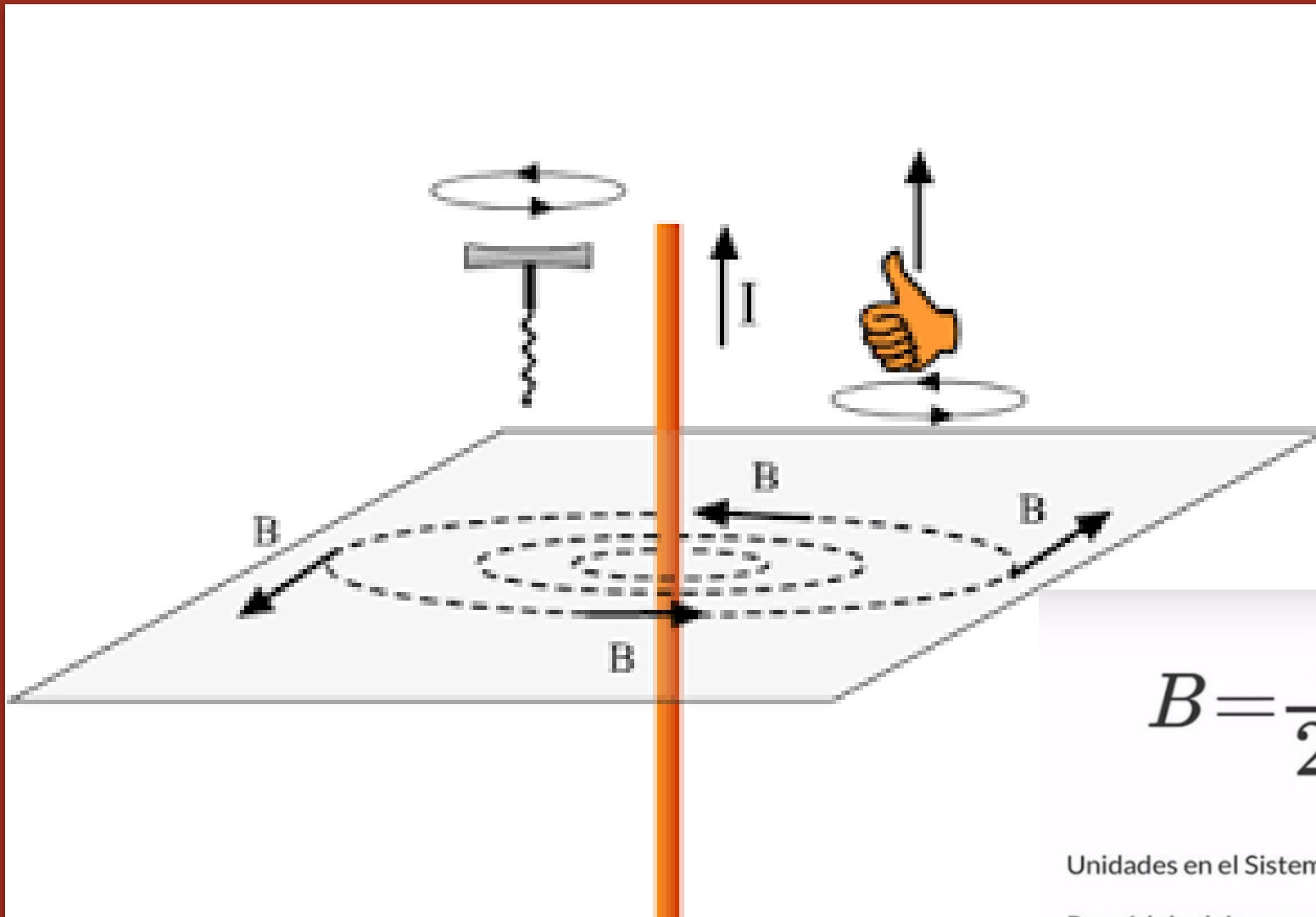


Los demás dedos de la mano indican el sentido de movimiento del campo magnético.

Trabajando con los vectores:



- La regla de la mano derecha nos indica como es el vector Campo Magnético generado por el conductor.
- Si este dibujo lo observáramos desde arriba, nos quedaría:



INTENSIDAD DE CAMPO MAGNÉTICO CREADO POR UNA CORRIENTE RECTA

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

Unidades en el Sistema Internacional:

B: módulo del campo magnético en Tesla (T)

μ_0 : permeabilidad magnética del vacío en m.kg/C^2 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ m.kg / C}^2$

I: intensidad de corriente eléctrica en Amperio (A)

R: distancia más corta en línea recta hasta la corriente en metros (m).

APLIQUEMOS

SI LA INTENSIDAD LA CORRIENTE ELECTRICA QUE CIRCULA POR EL CABLE ES DE 2 A.

a. ¿CUÁL ES LA DIRECCIÓN Y SENTIDO DEL VECTOR CAMPO MAGNÉTICO B?

R: DIRECCIÓN: TANGENTE
SENTIDO: ANTIHORARIO

b. CALCULE LA INTENSIDAD DEL CAMPO MAGNÉTICO GENERADO POR UNA CORRIENTE ELÉCTRICA PARA RADIOS: 5 cm - 10 cm - 15 cm - 20 cm

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

$$\begin{aligned} B(5 \text{ cm}) &= 8 \times 10^{-6} \text{ T} \\ B(10 \text{ cm}) &= 4 \times 10^{-6} \text{ T} \\ B(15 \text{ cm}) &= 2,7 \times 10^{-6} \text{ T} \\ B(20 \text{ cm}) &= 2 \times 10^{-6} \text{ T} \end{aligned}$$

c. GRAFIQUE B(R) ¿CUÁL ES LA RELACIÓN MATEMÁTICA QUE RESULTA DE LA FUNCIÓN?

R: B(R) SON INVERSAMENTE PROPORCIONALES, ES DECIR, A MEDIDA QUE EL RADIO DEL PERÍMETRO DE LAS LÍNEAS DE CAMPO MAGNÉTICO AUMENTA, LA INTENSIDAD DEL CAMPO MAGNÉTICO ALREDEDOR DEL CABLE DISMINUYE ASINTÓTICAMENTE A 0.

