



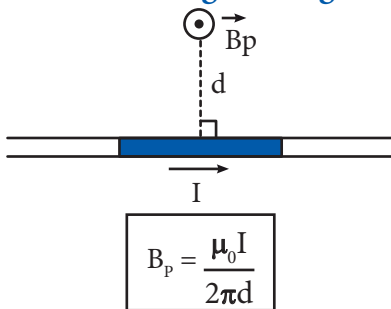
ELECTROMAGNETISMO I

LEY DE BIOT - SAVART - LAPLACE

Después que Oersted describiera su hallazgo de que la aguja de una brújula se desviaba por la acción de una corriente eléctrica, muchos científicos investigaron las propiedades del magnetismo asociado a las corrientes eléctricas. Así pues los científicos Jean Baptiste Biot y Félix Savart establecieron una relación para calcular el vector inducción magnética (B) asociado a un conductor con corriente.

CALCULO DE LA INDUCCIÓN MAGNÉTICA DEBIDO:

1. A un conductor de gran longitud



Unidad: Tesla (T)

Donde:

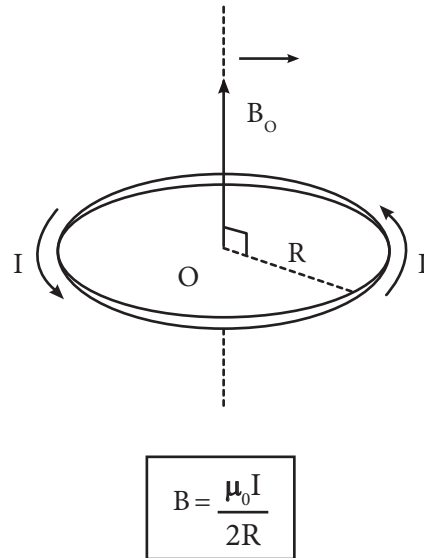
μ_0 = Permeabilidad magnética en el vacío

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$$

I: intensidad de corriente (A)

d: distancia (m)

A una espira circular



Unidad: Tesla (T)

Donde:

μ_0 : permeabilidad magnética en el vacío.

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$$

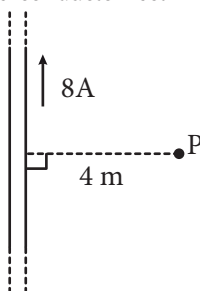
I: intensidad de corriente (A)

R: radio de la espira (m)

Trabajando en clase

Integral

- Calcule el módulo de la inducción magnética a una distancia de 4 m del conductor rectilíneo de gran longitud.



Resolución:

De la ley de Biot - Savarat - Laplace para un conductor de gran longitud.

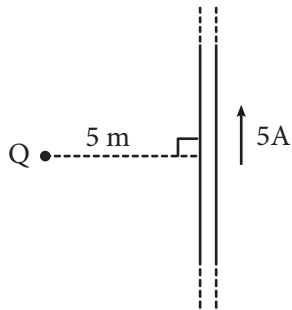
$$B = \frac{\mu \cdot I}{2\pi d}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \cdot 8}{2\pi \cdot 4}$$

$$B = 4 \times 10^{-7}$$

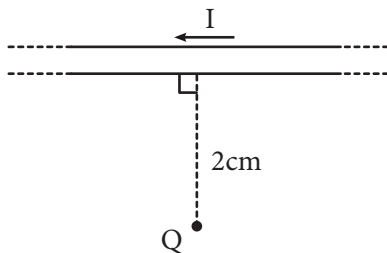
$$B = 0,4 \mu T$$

2. Calcule el módulo de la inducción magnética a una distancia de 5 m del conductor rectilíneo de gran longitud.



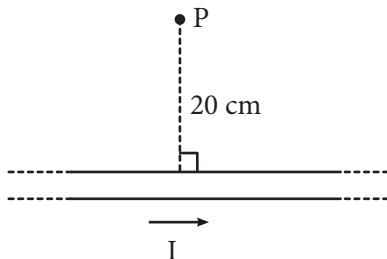
- a) $1 \mu\text{T}$ c) $0,2 \mu\text{T}$ e) $4 \mu\text{T}$
 b) $3 \mu\text{T}$ d) $2 \mu\text{T}$

3. Se muestra un conductor de gran longitud, el cual transporta una corriente I, si el módulo de la inducción magnética en Q es $20 \mu\text{T}$. Calcule I.



- a) 1 A c) 3 A e) 5 A
 b) 2 A d) 4 A

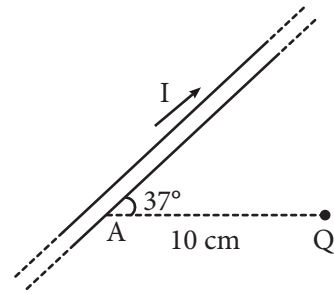
4. Por un alambre conductor rectilíneo muy largo como se muestra en la figura, circula una intensidad de corriente $I = 0,8 \text{ A}$, calcule la magnitud del campo magnético en el punto P.



- a) $0,4 \mu\text{T}$ c) $0,6 \mu\text{T}$ e) $4 \mu\text{T}$
 b) $0,2 \mu\text{T}$ d) $0,8 \mu\text{T}$

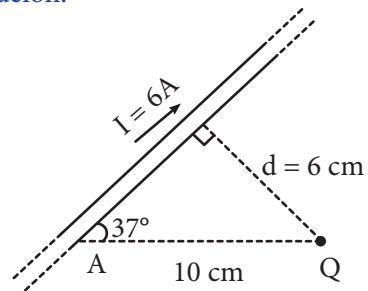
UNMSM

5. Calcule el módulo de la inducción magnética en el punto Q situado a 10 cm del punto A del conductor infinitamente largo, por el cual fluye una corriente de 6 A.



- a) $2 \times 10^{-5} \text{ T}$ d) $3 \times 10^{-5} \text{ T}$
 b) $2,5 \times 10^{-5} \text{ T}$ e) $7 \times 10^{-5} \text{ T}$
 c) $6 \times 10^{-5} \text{ T}$

Resolución:



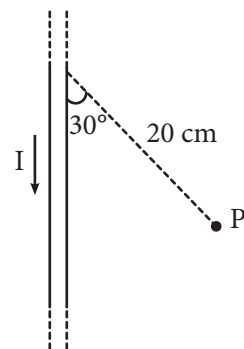
Aplicamos la ley de Biot – Savart – Laplace para un conductor infinito.

$$B = \frac{\mu \cdot I}{2\pi d}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \cdot 6}{2\pi \cdot 6 \times 10^{-2}}$$

$$B = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$$

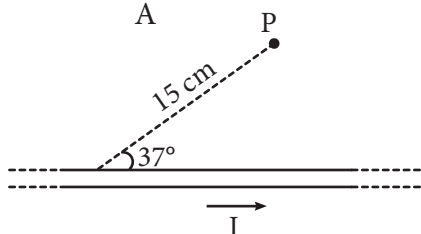
6. La figura muestra un conductor rectilíneo de gran longitud. Si la intensidad de corriente que circula por el conductor es $I = 4 \text{ A}$. Calcule la magnitud del campo magnético en el punto P.



- a) $4 \times 10^{-6} \text{ T}$ d) $16 \times 10^{-6} \text{ T}$
 b) $8 \times 10^{-6} \text{ T}$ e) $8\sqrt{2} \times 10^{-6} \text{ T}$
 c) $4\pi \times 10^{-6} \text{ T}$

7. Por el conductor rectilíneo infinito circula una intensidad de corriente $I = 0,9 \text{ A}$, calcule el módulo de la inducción magnética en el punto P.

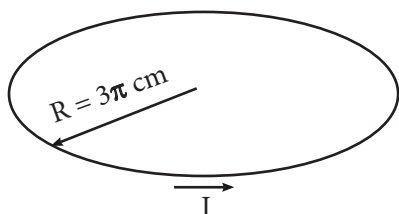
$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}})$$



- a) $1 \mu\text{T}$ c) $3 \mu\text{T}$ e) $5 \mu\text{T}$
 b) $2 \mu\text{T}$ d) $4 \mu\text{T}$

8. Por una espira circular de radio $3\pi \text{ cm}$ circula una corriente de intensidad $I = 0,9 \text{ A}$ tal como se muestra en la figura. Calcule el módulo de la inducción magnética en el centro de la espira.

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}})$$



- a) $2 \mu\text{T}$ c) $6 \mu\text{T}$ e) $3 \mu\text{T}$
 b) $4 \mu\text{T}$ d) $5 \mu\text{T}$

Resolución

Sabemos que:

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

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \cdot 9 \times 10^{-1}}{2 \times 3\pi \times 10^{-2}}$$

$$B = 6 \times 10^{-6}$$

$$B = 6 \mu\text{T}$$

9. Calcule el módulo de la inducción magnética en el centro de una espira circular por el cual circula una intensidad de corriente $I = 6 \text{ A}$, si el radio de la espira es $20\pi \text{ cm}$.

- a) $2 \mu\text{T}$ c) $4 \mu\text{T}$ e) $6 \mu\text{T}$
 b) $3 \mu\text{T}$ d) $5 \mu\text{T}$

10. El módulo de inducción magnética en el centro de la espira circular de 40 cm de radio es de $2,5\pi \mu\text{T}$. Calcule la intensidad de corriente en la espira circular.

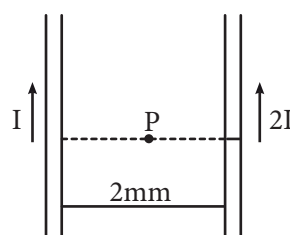
- a) 1 A c) 2 A e) 3 A
 b) 4 A d) 5 A

11. Calcule el radio de una espira circular por el cual fluye una intensidad de corriente $I = 60 \text{ A}$, si el centro de la espira el módulo de la inducción es de $4\pi \times 10^{-5} \text{ T}$.

- a) 10 cm c) 30 cm e) 50 cm
 b) 20 cm d) 40 cm

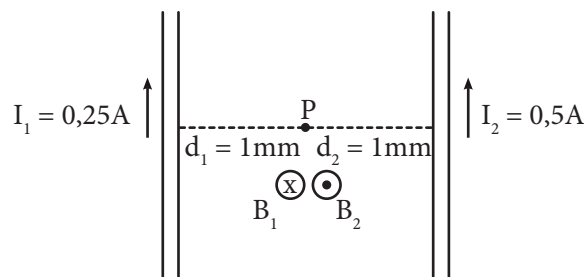
UNI

12. Calcule el módulo de la inducción magnética en el punto medio del segmento que une los conductores de gran longitud ($I = 0,025 \text{ A}$)



- a) $50 \mu\text{T}$ c) $100 \mu\text{T}$ e) $90 \mu\text{T}$
 b) $60 \mu\text{T}$ d) $80 \mu\text{T}$

Resolución:



$$B_p = |B_1 - B_2| \dots \dots \dots (\alpha)$$

Calculamos:

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi d_1}$$

$$B_1 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 25 \times 10^{-2}}{2\pi 10^{-3}}$$

$$B_1 = 50 \mu\text{T}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi d_2}$$

$$B_2 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{-1}}{2\pi \times 10^{-3}}$$

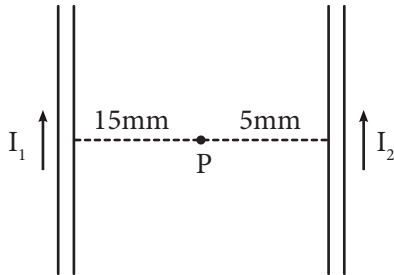
$$B_2 = 100 \mu\text{T}$$

En (α)

$$B_p = 50 \mu\text{T}$$

13. Calcule el módulo de inducción magnética resultante en el punto «P» situado entre dos conductores rectilíneos muy largos y separados 20 mm entre si, tal como muestra la figura.

($I_1 = 30 \text{ A}$; $I_2 = 5 \text{ A}$)

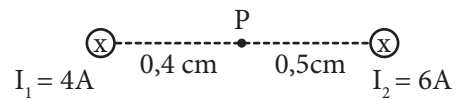


- a) $400 \mu\text{T}$ d) $100 \mu\text{T}$
 b) $300 \mu\text{T}$ e) $500 \mu\text{T}$
 c) $200 \mu\text{T}$

14. Dos espiras concéntricas y coplanares tienen radios de 10 cm y 15 cm. Calcule la razón entre las intensidades de corrientes que deben tener las espiras para que el campo magnético en el centro sea nulo.

- a) $2/3$ c) $1/2$ e) $2/5$
 b) $1/3$ d) $1/5$

15. En la figura se muestra dos conductores rectos muy largos paralelos perpendiculares a la hoja de papel. Calcule el módulo del campo magnético resultante en el punto «A».



- a) $0,1 \mu\text{T}$ c) $0,5 \mu\text{T}$ e) $0,7 \mu\text{T}$
 b) $0,4 \mu\text{T}$ d) $0,6 \mu\text{T}$