

GUIA IV CAMPO MAGNÉTICO, FÍSICA II

Palabras Claves: *Intensidad de campo magnético, espira, solenoide, flujo de campo magnético.*

- 1) Halle el campo magnético en un punto situado a la distancia de 2 cm de un conductor infinito por el que fluye una corriente de 5 amperes . ($B = 39.8\text{ A/m}$)
- 2) Halle el campo magnético en un punto situado en el centro de una espira circular de radio 1 cm y por el que fluye una corriente de 1 ampere . ($B = 50\text{ A/m}$)
- 3) La figura representa las secciones transversales de dos conductores infinitos por los cuales fluye corriente eléctrica. La distancia AB entre los conductores es 10 cm , $I_1 = 20\text{ A}$, $I_2 = 30\text{ A}$. Halle el campo magnético en los puntos a , b y c si las distancias son $aA = 2\text{ cm}$, $bA = 4\text{ cm}$, y $cB = 3\text{ cm}$.



$$(B_a = 120\text{ A/m}, B_b = 159\text{ A/m}, B_c = 135\text{ A/m})$$

- 4) Resuelva el ejercicio anterior cuando las corrientes van en la misma dirección.
($B_a = 199\text{ A/m}$, $B_b = 0\text{ A/m}$, $B_c = 183\text{ A/m}$)
- 5) Por un conductor largo y vertical de arriba hacia abajo fluye una corriente $I = 8\text{ A}$. ¿A qué distancia del conductor, el campo resultante de sumar el terrestre con el de la corriente estará dirigido hacia arriba?. La componente horizontal del campo magnético de la tierra es de $B_H = 0.2(1/\pi)10^3\text{ A/m}$.
($r = 0.08\text{ m}$)
- 6) Una corriente de 20 A fluye por un largo conductor doblado en un ángulo recto. Halle el campo magnético en el punto situado en la bisectriz de este ángulo y a la distancia de 10 cm del vértice. ($B = 77.3\text{ A/m}$)
- 7) Halle el campo magnético en el eje de un contorno circular a una distancia de 3 cm de su plano. El radio del contorno es 4 cm y la corriente que pasa por él, es de 2 A .
($B = 12.7\text{ A/m}$)
- 8) Dos espiras circulares de 4 cm de radio cada una por las que pasan las corrientes $I_1 = I_2 = 4\text{ A}$, se hallan en planos paralelos a la distancia de 5 cm . Halle el campo magnético en el centro de una de las espiras. Resolver el ejercicio cuando a) las corrientes en las espiras fluyen en un mismo sentido y b) las corrientes fluyen en sentidos contrarios.
($B_a = 62.2\text{ A/m}$, $B_b = 38.2\text{ A/m}$)

- 9) Con un conductor de 1 metro de longitud se hizo un contorno cuadrado. Por este contorno fluye una corriente de 10 A. Hallar el campo en el centro del cuadrado.
- 10) Una bobina de 30 cm de longitud consta de 1000 espiras. Halle el campo magnético en el interior de la bobina, si la intensidad de la corriente que fluye por la bobina es de 2 A. El diámetro de la bobina se considera muy pequeño en comparación con su longitud. ($B = 35.8 \text{ A/m}$)

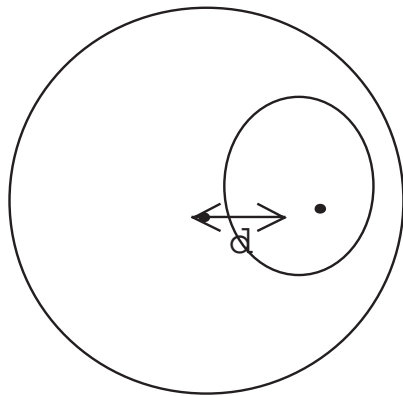
- 11) Calcule el campo magnético sobre el eje de un solenoide de largo L y radio R que es recorrido por una corriente I que le da N vueltas. $\vec{B} = \frac{I \cdot N}{L} k(\cos(\beta_1) - \cos(\beta_2))$
 β_1 y β_2 son los ángulos comprendidos entre el eje del solenoide y los radios vectores desde el punto dado a los extremos del solenoide.

- 12) Un electrón acelerado por una diferencia de potencial $V = 6 \text{ Kvolts}$ se introduce en un campo magnético uniforme $B = 1.3 \times 10^{-2} \text{ Wb/m}^2$, formando un ángulo $\alpha = 30^\circ$ con la dirección del campo, a) Halle el radio de la espiral descrita por el movimiento del electrón, b) halle el paso de la espiral.

$$R = \frac{mv \sin(\alpha)}{eB}, \quad v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}, \quad h = \frac{2\pi m v \cos(\alpha)}{eB}$$

- 13) Halle el campo magnético en el interior de un cilindro macizo de radio R por el que pasa una densidad de corriente J constante. $\vec{B} = \mu_0 \frac{Jr}{2} \phi$

- 14) Teniendo en cuenta el resultado anterior. Determine el campo magnético en un punto arbitrario al interior de una cavidad cilíndrica larga cortada paralelamente al eje del conductor. La distancia entre los ejes del conductor y el de la cavidad es d . Indicar la dirección.



$$B = \mu_0 J d$$

La dirección del campo es perpendicular a la dirección horizontal de la figura.

- 15) El momento dipolar magnético de una espira rectangular de lados a y b por la que pasa una corriente I se determina mediante la relación: $\vec{m} = \mu_0 I \vec{S} = \mu_0 a \cdot b n$

Si el campo magnético tiene la dirección del eje z , pruebe que el torque que experimenta la espira se puede determinar mediante la relación $\vec{T} = \vec{m} \times \vec{B}$

- 16) El momento dipolar de una partícula cargada q de masa m que rota describiendo una circunferencia de radio R tiene relación con el momento angular mediante la relación giromagnética: $\vec{m} = \gamma \vec{L}$ donde $\gamma = \mu_0 q / 2m$. Determine el momento angular y el torque de un átomo de hidrógeno (un electrón y un protón) si se encuentra en presencia de un campo magnético B , de modo tal que la normal a la superficie descrita por la órbita y este campo es α .

$$\vec{T} = \vec{m} \times \vec{B} = \frac{\mu_0 e^2 B}{2} \sqrt{\frac{R}{4\pi\epsilon_0 m}} n \times k$$

- 17) Para medir el campo magnético de la tierra se dispone de un solenoide de 1000 espiras y 11.3 cm de diámetro, que se hace rotar en torno a un eje paralelo a un plano de las espiras, con una velocidad angular ω de 100 radianes por segundo. El eje de giro del solenoide se coloca horizontal en la dirección Este- Oeste. Mediante un osciloscopio conectado a los extremos del solenoide se determina una F.E.M dada por: $\mathcal{E} = 50 \cdot \sin(\omega t + \phi)$ [mV]. Determine la magnitud del campo magnético en ese punto de la tierra.

$$B = 0,5 \times 10^{-4} \frac{\text{Weber}}{\text{m}^2} = 0,5 \text{ Gauss}$$

- 18) Una barra conductora de masa m resbala sin roce, haciendo contacto eléctrico sobre dos rieles conductores paralelos. Perpendicularmente al plano del sistema existe un campo magnético B constante y uniforme. En $t = 0$ se cierra el interruptor que conecta los rieles a un circuito formado por una resistencia y un condensador de capacidad C cargado inicialmente con una carga Q_0 .

- Calcule la fuerza magnética y la f.e.m inducida en el circuito en función de la velocidad de la barra.
- Escriba la ecuación del balance de las energías y encuentre una ecuación diferencial para la corriente i .
- Calcule la velocidad de la barra cuando se alcanza el régimen permanente; calcule también la carga que queda en el condensador.
- Calcule la energía total disipada por la resistencia durante el proceso.

