

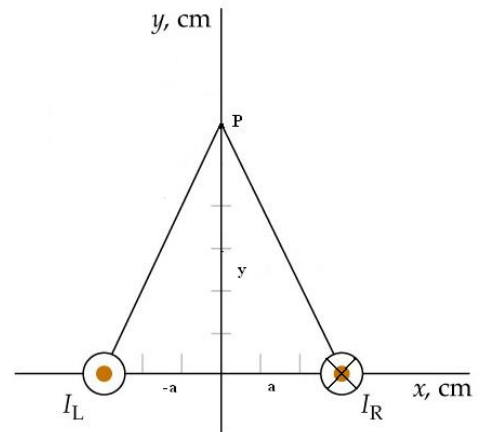
Relación de problemas: CAMPO MAGNÉTICO

- 1) Calcule la inducción magnética en un punto en el aire a 5 cm de un conductor rectilíneo por el que circula una corriente eléctrica de 1.5 A de intensidad.
- 2) Calcule la inducción magnética en el centro del núcleo de aire del interior de un solenoide rectilíneo de gran longitud, constituido por 9 espiras de conductor por centímetro, recorridas por una intensidad de 0.6 A.
- 3) Por una circunferencia de 20 cm de radio circula una carga eléctrica de 4×10^{-6} C, a razón de 15 rps. Calcule la inducción magnética creada en su centro.
- 4) Determine el módulo, dirección y sentido de la fuerza aplicada sobre un conductor rectilíneo horizontal de 5 cm de longitud, por el que circula una corriente de 3 A de intensidad de sur a norte, al situarlo, en aire, en un campo magnético dirigido de este a oeste de inducción 0.8 T.
- 5) Dos conductores rectilíneos y paralelos, de gran longitud, distan 10 cm en el aire y son recorridos por 0.6 y 0.4 A de intensidad, respectivamente. Calcule la fuerza de atracción, por unidad de longitud de conductor, si las corrientes tienen:
a) el mismo sentido, b) sentidos opuestos.
- 6) Dos conductores fijos, rectilíneos y paralelos, de gran longitud se colocan verticalmente y distan 8 cm entre sí. Por ellos circulan corrientes de 3 y 2 A de intensidad respectivamente, ambas hacia arriba. Un tercer conductor, se sitúa verticalmente entre aquéllos a 3 cm del primero y 5 cm del segundo, y por el cual circulan 1 A de intensidad hacia abajo. Determine la fuerza aplicada sobre el conductor del centro en 25 cm de longitud.

- 7) En la figura se representa la sección recta de dos hilos largos, paralelos entre sí, y perpendiculares al plano XY, por los que circula una intensidad I_R e I_L ambas iguales y en sentidos opuestos.

a) Deduzca el valor del campo B en un punto cualquiera P del eje Y en función de su abscisa "y".

b) ¿Para qué valor de "y" alcanza el campo magnético su máximo valor?.



- 8) Una haz de partículas con velocidades variables penetra en una región donde existe un campo eléctrico E y otro magnético de inducción $B = 0.4$ T, siendo las direcciones de v, B y E perpendiculares entre sí. Calcule el campo eléctrico necesario para que todas las partículas con una velocidad de 2×10^5 m/s no experimenten desviación alguna a su paso por esa región.
- 9) Una partícula de masa 0.5 g, tiene una carga de 2.5×10^{-8} C, y se le comunica una velocidad horizontal inicial de 6×10^4 m/s. ¿Cuáles son el valor y la dirección del campo magnético mínimo capaz de mantener la partícula moviéndose horizontalmente?.

10) Dado el haz de electrones en un tubo de imagen de TV. Supóngase que el voltaje de aceleración es 20000 V; calcule la desviación aproximada del haz en un recorrido de 0.4 m desde el cañón electrónico de la pantalla, bajo la acción de un campo transversal de 0.5×10^{-4} T (comparable al valor del campo magnético terrestre), suponiendo que no hay otros campos desviadores. ¿Es importante esta desviación?

11) Sobre un electrón que se mueve con velocidad de 5000 Km/s actúa en dirección normal a su velocidad un campo magnético uniforme de 8 Wb/m². Determine:

a) El valor de la fuerza centrípeta que actúa sobre el electrón. b) El radio de la órbita descrita. c) Tiempo que el electrón tarda en recorrer una circunferencia.

12) Sobre un protón ($m_p = 1.7 \cdot 10^{-27}$) que posee una energía cinética de 4.5 MeV actúa en dirección normal a su trayectoria un campo magnético uniforme de inducción 8 T. Determine:

a) El valor de la fuerza centrípeta que actúa sobre él. b) El radio de la órbita descrita. c) El número de vueltas que da en 1 s.

13) Calcule la inducción magnética (B) en un punto p del eje de una bobina circular formada por N espiras a una distancia "y" del plano de la misma.

14) Una bobina de espiras apretadas tiene un diámetro de 40 cm y transporta una intensidad de 2.5 A, ¿cuántas espiras tiene si el campo magnético en el centro de la bobina es 1.26×10^{-4} T?

15) Un solenoide de 30 cm de longitud está arrollado con dos capas de hilo. La interior tiene 300 y la exterior 250 espiras. La intensidad es 3 A, con el mismo sentido en ambas capas. ¿Cuál es el campo magnético en un punto próximo al centro del solenoide?

16) Un conductor tiene forma de cilindro hueco, siendo sus radios interior y exterior a y b respectivamente. Transporta una corriente I, uniformemente distribuida sobre la sección transversal. Deduzca las expresiones para el campo magnético en las regiones $r < a$, $r > b$ y $a < r < b$.

17) Dados dos hilos rectos, largos, coaxiales, aislados y metálicos. Por el hilo interior, macizo, de radio "a", circula una corriente I, por el que le rodea, de radio interno "a" y externo "2a", circula una corriente igual y opuesta, distribuida uniformemente por toda su sección recta. Calcule la inducción magnética en un punto que dista del eje "r", con $0 \leq r$ hasta $r \geq 2a$.

SOLUCIONES:

1) $B = 6 \times 10^{-6}$ T

2) $B = 6.8 \times 10^{-4}$ T

3) $B = 1.88 \times 10^{-10}$ T

4) $F = 0.12$ N

5) $F = 4.8 \times 10^{-7}$ N

6) $F = 3 \times 10^{-6}$ N

7) $B = \mu_0 a I / \pi (a^2 + x^2)$

8) $E = 8 \times 10^4$ N/C

9) $B = 3.27$ T

10) $y = 8.3$ mm

11) $F = 6.4 \times 10^{-12}$ N; $r = 3.6 \times 10^{-6}$ m; $t = 4.5 \times 10^{-12}$ s

12) $F = 3.72 \cdot 10^{-11}$ N; $R = 38.6 \cdot 10^{-3}$; $1.2 \cdot 10^8$ Hz

13) $B = (\mu_0/2) NI r^2 / (y^2 + R^2)^{3/2}$

14) $N = 16$

15) $B = 6.8 \times 10^{-3}$ T

16) $a < r < b$ $B = \mu_0 I (r^2 - a^2) / 2 \pi r (b^2 - a^2)$

$r > b$ $B = \mu_0 I / 2 \pi r$

17) $B = \mu_0 I r / 2 \pi a^2$