



FÍSICA

2º BACHILLERATO
TEMA 3: Campo Magnético

CAMPO MAGNÉTICO

- En una región donde hay un campo eléctrico de $\vec{E} = 1000 \vec{k}$ (V/m) junto a un campo magnético $\vec{B} = 0,5 \vec{j}$ (T), penetra un protón perpendicularmente a ambos y se observa que no se desvía. Determina el valor de la velocidad \vec{V}_0 del protón. **Sol: $-2000 \vec{i}$ (m/s)**
- Dos largos y fijos conductores paralelos separados 10 cm; por uno A pasa una corriente de 30 A y por el otro B, una de 40 A en sentidos opuestos. Determina:
 - El valor del campo magnético resultante en una línea del plano de los dos conductores, paralelos a ellos y a igual distancia de ambos.
 - El valor del campo magnético resultante en una línea paralela a los conductores y situada a 5 cm de A y 15 cm de B.
 - ¿ Cual es la fuerza por unidad de longitud sobre un conductor paralelo a ambos, en su plano y a igual distancia de ellos y por el que pasa una corriente de 5 A, en el mismo sentido que la que pasa por el conductor A?.

Sol: a) $-2,8 \cdot 10^{-4}$ T ; b) $2/3 \cdot 10^{-5}$ T c) $F/l = -14 \cdot 10^{-4}$ i N/m

- Dos conductores rectos y paralelos están separados una distancia de 10 cm. Por ellos circulan corrientes del mismo sentido de intensidades $I_1 = 10$ A e $I_2 = 20$ A. ¿A qué distancia de los conductores se anula el campo magnético?.

Sol: a) A 0.033 metros del conductor 1 y a 0.0967 metros conductor 2

- Por un conductor de 0,12 m de longitud, orientado según el eje Y, circula una corriente de 3 amperios dirigida en el sentido positivo de dicho eje. Si se coloca el conductor dentro de un campo magnético uniforme de 0,04 T dirigido en el sentido positivo del eje Z, calcula:
 - La fuerza que se ejerce sobre el conductor.
 - Lo mismo si el campo se orienta en el sentido positivo del eje X.

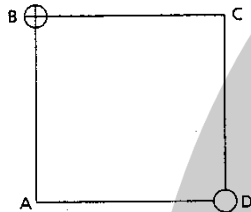
Sol: a) $F = 1,4 \cdot 10^{-2}$ i N ; b) $F = 1,4 \cdot 10^{-2}$ k N

- Un protón se desplaza dentro de un campo magnético uniforme, de intensidad $B = 0,8$ T, orientado según el eje Y en sentido positivo. Deduce la fuerza (módulo, dirección y sentido) que actúa sobre el protón cuando se desplaza con velocidad: a) $V = 2 \cdot 10^6 \vec{k}$; b) $4 \cdot 10^6 \vec{i}$; c) $3,5 \cdot 10^6 \vec{j}$

Sol: a) $-2,6 \cdot 10^{-13}$ i ; b) $5,1 \cdot 10^{-13}$ k ; c) 0.

6. Una carga eléctrica de $-5 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ de masa $3.1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$ entra en un campo magnético de inducción -8 j T con una velocidad de 5000 i km/h . A) determina la fuerza que ejerce el campo sobre la carga. B) Ayudándose de un esquema determine la trayectoria que seguirá la partícula. C) ¿Cuál es el radio de la órbita descrita?.

Sol: a) $-5.56 \cdot 10^{-13} \text{ j N}$; c) $1.08 \cdot 10^{-10} \text{ m}$



7. Dos hilos conductores largos y paralelos, por los que circulan corrientes de 3 A y 4 A , pasan por los vértices B y D de un cuadrado de 2 m de lado, situado en un plano perpendicular, como ilustra la figura. El sentido de las corrientes se indica por símbolos \times = entra en el papel, y \odot = sale del papel.

- a) Dibuje un esquema en el que figuren las interacciones mutuas y el campo magnético resultante en el vértice A.
b) Calcule los valores numéricos del campo magnético en A y de la fuerza por unidad de longitud ejercida sobre uno de los hilos. Datos: $\mu_0 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$

Sol: B) $5 \cdot 10^{-7} \text{ T}$; $F/l = 8,5 \cdot 10^{-7} \text{ N/m}$

8. Por un alambre largo y rectilíneo, situado a lo largo del eje x, circula una corriente de 2 A .

- a) Dibuje las líneas de campo magnético creado por esta corriente.
b) Determine el campo magnético en el punto $(0, 2, 0)$.
c) Si un electrón se mueve paralelo al alambre con una velocidad de 10^5 m/s y a una distancia de 2 cm de ésta, dibuje y calcule la fuerza que actúa sobre el electrón cuando pasa por el punto $(0, 2, 0)$.

Datos: $\mu_0 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Sol.: $B = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$; $F = 3,2 \cdot 10^{-9} \text{ N j}$.

9. Un electrón con una velocidad de 3000 Km/s penetra perpendicularmente en una región del espacio en la que hay un campo magnético uniforme de $0,15 \text{ T}$. Calcule el radio que describe en su órbita. Haz una representación gráfica.

Sol.: $1,14 \cdot 10^{-4} \text{ m}$.

10. Halle el campo magnético a la mitad de distancia entre dos conductores muy largos separados 40 cm , por cada uno de los cuales circula una corriente de 5 A en el mismo sentido.

SOL.: $B = 0 \text{ T}$