

## Relación de problemas de Campo Magnético

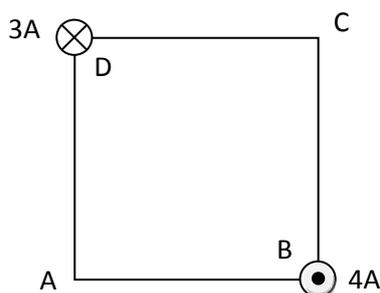
1. Un electrón con 1 eV de energía cinética se introduce perpendicularmente en un campo magnético de  $10^{-4}$  T. a) Calcule la velocidad del electrón; b) calcule el radio de la trayectoria que describe.

$$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ Kg. } e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C.}$$

2. Dos hilos metálicos largos y paralelos, por los que circulan corrientes de 3A y 4A, pasan por los vértices B y D de un cuadrado de 2 m de lado, situado en un plano perpendicular, como se ilustra en la figura. El sentido de las corrientes se indica por los símbolos  $\times$  = entra en el papel,  $\bullet$  = 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.  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{A}^{-2}$



3. Un protón, acelerado por una diferencia de potencial de  $10^5$  V, penetra en una región en la que existe un campo magnético uniforme de dirección perpendicular a su velocidad, describiendo una trayectoria circular de 30 cm de radio.

a) Calcule la intensidad del campo magnético;

b) ¿Cómo variaría el radio de la trayectoria si se duplicase el campo magnético?

$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C. } m_p = 1,7 \times 10^{-27} \text{ Kg.}$$

4. Por un conductor rectilíneo situado sobre el eje OZ circula una corriente de 25 A en el sentido positivo de dicho eje. Un electrón pasa a 5 cm del conductor con una velocidad de  $10^6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Calcule la fuerza que actúa sobre el electrón e indique con ayuda de un esquema su dirección y sentido, en los siguientes casos:

a) Si el electrón se mueve en el sentido negativo del eje OY.

b) Si se mueve paralelamente al eje OX.

c) ¿Y si se mueve paralelamente al eje OZ?

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C } ; \quad \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N}\cdot\text{A}^{-2}$$

5. Un hilo recto de longitud 0,2 m y masa  $8 \cdot 10^{-3}$  kg, está situado a lo largo del eje OX en presencia de un campo magnético uniforme  $\mathbf{B} = 0,5\mathbf{j}$  T

a) Razone el sentido que debe tener la corriente para que la fuerza magnética sea de sentido opuesto a la fuerza gravitatoria,  $\mathbf{F}_g = -F_g\mathbf{k}$

b) Calcule la intensidad de corriente necesaria para que la fuerza magnética equilibre al peso del hilo.

6. Por un conductor rectilíneo indefinido, apoyado sobre un plano horizontal, circula una corriente de 20 A.

a) Dibuje las líneas del campo magnético producido por la corriente y calcule el valor de dicho campo en un punto situado en la vertical del conductor y a 2 cm de él.

b) ¿Qué corriente tendría que circular por un conductor, paralelo al anterior y situado a 2 cm por encima de él, para que no cayera, si la masa por unidad de longitud de dicho conductor es de 0,1 kg?

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{A}^{-2} \quad g = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

7. Una espira conductora de  $40 \text{ cm}^2$  se sitúa en un plano perpendicular a un campo magnético uniforme de  $0,3 \text{ T}$ .

a) Calcule el flujo magnético a través de la espira; b) explique cuál sería el valor del flujo si se girara la espira un ángulo de  $60^\circ$  en torno a un eje perpendicular al campo.

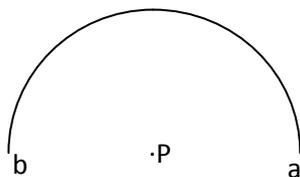
8. Un electrón con una velocidad  $\mathbf{v} = 10^5 \text{ j m}\cdot\text{s}^{-1}$  penetra en una región del espacio en la que existen un campo eléctrico  $\mathbf{E} = 10^4 \text{ i N}\cdot\text{C}^{-1}$  y un campo magnético  $\mathbf{B} = -0,1 \text{ k T}$ .

a) Analice, con ayuda de un esquema, el movimiento que sigue el electrón.

b) En un instante dado se suprime el campo eléctrico. Razone cómo cambia el movimiento del electrón y calcule las características de su trayectoria.

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

9. Un alambre curvado en forma semicircular de radio  $10 \text{ cm}$  se encuentra en el plano  $xy$ . Por él circula una corriente  $I=2,0 \text{ A}$  del punto "a" al punto "b" como se indica en la figura. Determina el campo magnético en el punto P.



10. Una espira situada en el plano Oxy tiene un diámetro de  $20 \text{ cm}$ . Si circula por ella una corriente de  $0,5 \text{ A}$  en sentido contrario a las agujas del reloj, calcula el campo magnético en el centro de la espira.

11. Por un solenoide de  $10 \text{ cm}$  de longitud y formado por  $1000$  espiras circulares de  $4 \text{ cm}$  de radio circula una corriente de  $10 \text{ A}$ . Suponiendo que el campo magnético del solenoide es uniforme en su interior y nulo en su exterior, calcula el flujo magnético a través de una espira de radio  $r_1= 2 \text{ cm}$ , y de otra de radio  $r_2= 6 \text{ cm}$ , colocadas perpendicularmente al eje del solenoide y con centro en éste. Dato:  $\mu_0= 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$