

**Relación Nº 4: INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA: CAMPO MAGNÉTICO I**

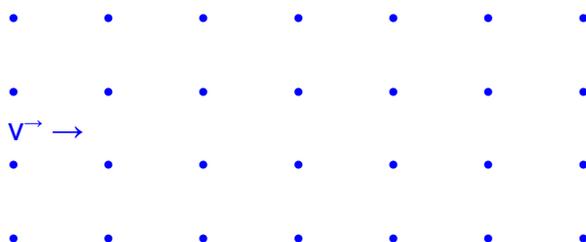
**Cuestiones:**

- 1.-
  - a) Demuestra que si un electrón de carga  $e$  penetra en un campo magnético uniforme  $B$  con una velocidad perpendicular al campo, el período del movimiento circular que toma el electrón es independiente de su velocidad.
  - b) Calcula el radio de la órbita que describe si  $B = 0,05 \text{ T}$  y su velocidad  $5.000 \text{ km/s}$ .  $m_e = 0,91 \cdot 10^{-30} \text{ C}$ .
  
- 2.- Acción de un campo magnético sobre un conductor rectilíneo en el interior de dicho campo.
  
- 3.-
  - a) Ley de Biot y Savart.
  - b) Campo magnético creado por una corriente circular.
  
- 4.- Sean dos conductores rectilíneos paralelos por lo que circulan corrientes eléctricas de igual intensidad y sentido.
  - a) Explique qué fuerzas se ejercen entre sí ambos conductores.
  - b) Represente gráficamente la situación en la que las fuerzas son repulsivas, dibujando el campo magnético y la fuerza sobre cada conductor.
  
- 5.-
  - a) Ley de Ampère.
  - b) Demuestra que el campo magnético no es conservativo.
  - c) Campo magnético en el centro de una espira.

**Problemas:**

6. Un electrón penetra en un campo magnético uniforme, como indica la figura 1
  - a) ¿Hacia dónde se desvía?
  - b)
    - i) Demuestra la relación existente entre el radio, la cantidad de movimiento y el campo magnético de la órbita que describe.
    - ii) Calcula el radio de la órbita que describe si  $B = 0,05 \text{ T}$  y  $v = 5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ .  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ .

Figura 1.



**Soluciones:**

- a) Hacia arriba.
- b)
  - i)  $F_c = F_m \Rightarrow mv^2/R = evB \Rightarrow R = mv/eB$ .
  - ii)  $R = 5,68 \cdot 10^{-2} \text{ cm}$ .

**Relación Nº 4: INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA: CAMPO MAGNÉTICO I**

7. Un protón se mueve en una órbita circular de radio 80 cm perpendicular a un campo magnético de 0,5 T.

a) ¿Con qué velocidad se mueve?

b)

b-1) ¿Cuál es el período correspondiente a ese movimiento?

b-2) Hallar la energía cinética del protón.

Datos: Carga del protón:  $1,602 \cdot 10^{-19}$  C, Masa del protón:  $1,67 \cdot 10^{-27}$  kg.

Soluciones:

a)  $v = 38.371$  km/s.

b) b-1)  $T = 1,31 \cdot 10^{-7}$  s.

b-2)  $E_c = 1,23 \cdot 10^{-12}$  J = 7,7 MeV.

8. Un hilo conductor de 8 cm de largo es paralelo al eje X y transporta una corriente de 10 A en el sentido de ese eje. Si en la región donde se encuentra el hilo existe el campo magnético  $\vec{B} = i\vec{j} - j\vec{k}$  T, ¿qué fuerza hemos de aplicar para que el hilo conductor no se mueva?

Solución:  $F = 0,8$  N;  $F_x = -0,8$  N;  $F_y = (0; 0; -0,8)$  N.

9. Calcular la intensidad y sentido de la corriente que debe circular por un hilo homogéneo de 30 cm de longitud y 25 g de masa para que colocado perpendicularmente en un campo magnético horizontal de 1 T, no caiga por la acción de su peso.

Dato:  $g = 9,81$  ms<sup>-2</sup>.

Solución:  $I = 818$  mA; perpendicular a nuestro folio y hacia nuestros ojos.