

**FÍSICA - 2º BACHILLERATO**  
**CAMPO MAGNÉTICO**

1. Sobre un electrón que se mueve con una velocidad de 5000 km/s actúa en dirección normal a su velocidad un campo magnético de  $8 \cdot 10^{-3}$  T. Calcula:
  - a) El valor de la fuerza que actúa sobre el electrón.
  - b) El radio de la órbita que describe.Sol. a)  $6,4 \cdot 10^{-15}$  N      b)  $3,6 \cdot 10^{-3}$  m
2. Un protón incide perpendicularmente en un campo magnético uniforme de  $6 \cdot 10^{-5}$  T, con una velocidad de  $5 \cdot 10^6$  m/s. Determina el radio de la órbita que describe.  
Sol. 870 m
3. Se acelera un protón a través de una diferencia de potencial de  $1 \cdot 10^5$  V, tras lo cual el protón entra perpendicularmente en un campo magnético uniforme, recorriendo una trayectoria circular de 30 cm de radio. Calcula el valor del campo.  
Sol. 0,15 T
4. Un protón tiene una energía cinética de  $10^{-14}$  J y sigue una trayectoria circular en un campo magnético uniforme de 0,5 T. Calcula:
  - a) El radio de la trayectoria.
  - b) La frecuencia con que gira.Sol. a) 0,07 m      b)  $7,8 \cdot 10^6$  Hz
5. Un electrón se mueve a una velocidad de  $5 \cdot 10^5$  m/s con un ángulo de  $60^\circ$  respecto a un campo magnético uniforme. Si el electrón experimenta una fuerza de  $3,2 \cdot 10^{-18}$  N, calcula la intensidad del campo.  
Sol.  $4,6 \cdot 10^{-5}$  T
6. ¿Qué fuerza ejerce un campo magnético uniforme de 0,25 T sobre un electrón que se mueve con una velocidad de  $2 \cdot 10^3$  m/s en sentido paralelo al campo? ¿Qué aceleración experimenta el electrón si se mueve perpendicularmente al campo?  
Sol. 0 N      b)  $8,8 \cdot 10^{13}$  m/s<sup>2</sup>
7. ¿Qué velocidad ha de tener un electrón para que al incidir perpendicularmente sobre un campo magnético uniforme de  $5 \cdot 10^{-4}$  T describa una circunferencia de 2 cm de radio?  
Sol.  $1,8 \cdot 10^6$  m/s
8. Un electrón que se mueve con una velocidad de  $1 \cdot 10^6$  m/s describe una órbita circular en el seno de un campo magnético uniforme de 0,1 T cuya dirección es perpendicular a la velocidad. Determina:
  - a) El valor del radio de la órbita que describe.
  - b) El número de vueltas que da el electrón en 0,001 s.Sol.  $5,7 \cdot 10^{-5}$  m      b)  $2,8 \cdot 10^6$  vueltas
9. Una partícula de carga  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C se mueve en un campo magnético uniforme de valor 0,20 T, describiendo una circunferencia en un plano perpendicular al campo con un periodo de  $3,2 \cdot 10^{-7}$  s, llevando una velocidad de  $3,8 \cdot 10^6$  m/s. Calcula:
  - a) El radio de la circunferencia que describe.
  - b) La masa de la partícula.Sol. a) 0,19 m      b)  $1,6 \cdot 10^{-27}$  kg

Datos:

$$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\textcircled{1} \quad a) \quad F = |q|vB \sin \alpha = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 8 \cdot 10^{-3} \cdot \sin 90^\circ$$

$$F = 6,4 \cdot 10^{-15} \text{ N}$$

$$b) \quad R = \frac{mv}{|q|B} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 5 \cdot 10^6}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 8 \cdot 10^{-3}} = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\textcircled{2} \quad R = \frac{mv}{|q|B} = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 5 \cdot 10^6}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 6 \cdot 10^{-5}} = 875 \text{ m}$$

$$\textcircled{3} \quad E_c = q \cdot \Delta V = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1 \cdot 10^5 = 1,6 \cdot 10^{-14} \text{ J}$$

$$E_c = \frac{1}{2} mv^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-14}}{1,67 \cdot 10^{-27}}} = 4,4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$$B = \frac{mv}{|q|r} = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 4,4 \cdot 10^6}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,3} = 0,15 \text{ T}$$

$$\textcircled{4} \quad v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{-14}}{1,67 \cdot 10^{-27}}} = 3,5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$$a) \quad R = \frac{mv}{|q|B} = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 3,5 \cdot 10^6}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,5} = 0,07 \text{ m}$$

$$b) \quad \nu = \frac{|q|B}{2\pi m} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,5}{2\pi \cdot 1,67 \cdot 10^{-27}} = 8 \cdot 10^6 \text{ Hz}$$

$$\textcircled{5} \quad F = |q|vB \sin \alpha \rightarrow B = \frac{F}{|q|v \sin \alpha}$$

$$B = \frac{3,2 \cdot 10^{-18}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^5 \cdot \sin 60^\circ} = 4,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$\textcircled{6} \text{ a) } F = |q|vB \sin \alpha, \quad \alpha = 0 \Rightarrow \sin \alpha = 0 \Rightarrow F = 0 \text{ N}$$

$$\text{b) } F = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot 0,25 \cdot \sin 90^\circ = 8 \cdot 10^{-17} \text{ N}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{8 \cdot 10^{-17}}{9,1 \cdot 10^{-31}} = 8,8 \cdot 10^{13} \text{ m/s}^2$$

$$\textcircled{7} \quad R = \frac{mv}{|q|B} \rightarrow v = \frac{R|q|B}{m} = \frac{2 \cdot 10^{-2} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^4}{9,1 \cdot 10^{-31}} = 1,8 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$$\textcircled{8} \text{ a) } R = \frac{mv}{|q|B} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 10^5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,1} = 5,7 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

$$\text{b) } v = \frac{|q|B R}{m} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,1}{2\pi \cdot 9,1 \cdot 10^{-31}} = 2,8 \cdot 10^9 \text{ Hz}$$

$$N = vt = 2,8 \cdot 10^9 \cdot 0,001 = 2,8 \cdot 10^6 \text{ vuellos}$$

$$\textcircled{9} \text{ b) } m = \frac{|q|B R}{2\pi v} = \frac{|q|B T}{2\pi} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,2 \cdot 3,2 \cdot 10^{-7}}{2\pi} = 1,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{a) } R = \frac{mv}{|q|B} = \frac{1,6 \cdot 10^{-27} \cdot 3,8 \cdot 10^5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,2} = 0,19 \text{ m}$$