

1 (Balears).- Por un hilo conductor rectilíneo y de gran longitud circula una corriente de 12 A. El hilo define el eje Z de coordenadas y la corriente fluye en el sentido positivo. Un electrón se encuentra situado en el eje Y a una distancia del hilo de 1 cm. Calcula el vector aceleración instantánea que experimenta este electrón si:

- Se encuentra en reposo.
- Su velocidad es de 1 m/s según la dirección positiva del eje Y.
- Su velocidad es de 1 m/s según la dirección positiva del eje Z.
- Su velocidad es de 1 m/s según la dirección negativa del eje X.

Datos: Permeabilidad magnética en el vacío: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{A}^2$

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

Sol: a) $\vec{a} = 0$ b) $\vec{a} = -4,22 \cdot 10^7 \vec{k} \text{ m/s}^2$
 c) $\vec{a} = 4,22 \cdot 10^7 \vec{j} \text{ m/s}^2$ d) $\vec{a} = 0$

2 (Castilla-La Mancha).- a) ¿Cuál es la velocidad de un electrón cuando se mueve en presencia de un campo eléctrico de módulo $3,5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ y de un campo magnético de 2 T, ambos mutuamente perpendiculares y, a su vez, perpendiculares a la velocidad del electrón, para que este no se desvíe?

b) ¿Cuál es el radio de la órbita descrita por el electrón cuando se suprime el campo eléctrico?

Datos: Masa del electrón: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; Carga del electrón: $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Sol: a) $v = 1,75 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ b) $r = 4,98 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

3 (Valencia 2013).- Dos cables rectilíneos y muy largos, paralelos entre sí y contenidos en el plano XY, transportan corrientes eléctricas $I_1 = 2 \text{ A}$ e $I_2 = 3 \text{ A}$ con los sentidos representados en la figura adjunta. Determina:

- El campo magnético total (módulo, dirección y sentido) en el punto P.
- La fuerza (módulo, dirección y sentido) sobre un electrón que pasa por dicho punto P con una velocidad $\vec{v} = -10^{-6} \vec{i} \text{ m/s}$.

Datos: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$;
 carga elemental, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Sol: a) $\vec{B}_p = 4 \cdot 10^{-6} \vec{k} \text{ T}$ b) $\vec{F} = 6,4 \cdot 10^{-19} \vec{j} \text{ N}$

4 (Castilla-León).- Dos barras rectilíneas de 50 cm de longitud y separadas 1,5 mm, situadas en un plano vertical, transportan corrientes de 15 A de intensidad de sentidos opuestos.

¿Qué masa debe situarse en la barra superior para equilibrar la fuerza magnética de repulsión?

Sol: $m = 1,5 \text{ g}$

5 (Aragón 2006).- En la figura se representan dos largos conductores rectilíneos, paralelos y separados una distancia d , por los que circulan corrientes I_1 e I_2 en el mismo sentido.

a) Si $I_1 = 2 \text{ A}$, calcula el valor de I_2 para que se anule el campo magnético total en el punto P , situado entre los dos conductores como se indica en la figura.

b) Para $d = 2 \text{ cm}$, $I_1 = 2 \text{ A}$ e $I_2 = 1 \text{ A}$, determina las fuerzas de interacción (módulo, dirección y sentido) que actúan sobre una longitud $L = 0,5 \text{ m}$ de cada conductor.

Dato: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{A}^2$

Sol: a) $I_2 = 1 \text{ A}$ b) $F = 10^{-5} \text{ N}$

