

Campo magnético

Problemas 1

Inducción magnética creada por cargas puntuales y fuerzas sobre cargas

1.1.- Un electrón se mueve con una velocidad $\vec{v}_1 = 10^5 \vec{i} + 0.5 \times 10^5 \vec{j} \text{ (m/s)}$ en el momento en que pasa por el punto de coordenadas $O(0, 0, 0)$ calcular:

(a) El campo magnético \vec{B} que el electrón crea en los puntos $A = (-1 \ -1 \ 0) \text{ (m)}$ y $B = (1 \ 1 \ 1) \text{ (m)}$.

(b) La fuerza magnética sobre un protón que se encuentra parado en A

(c) La fuerza magnética sobre un electrón que pasa por A con una velocidad de $\vec{v}_2 = 2 \times 10^5 \vec{k} \text{ (m/s)}$.

(d) La fuerza magnética sobre un protón que pasa por B con una velocidad de $\vec{v}_2 = 2 \times 10^5 \vec{k} \text{ (m/s)}$

Sol.: (a) $\vec{B}_A = 2.83 \times 10^{-22} \vec{k} \text{ (T)}$, $\vec{B}_B = (-1.53 \vec{i} + 3.08 \vec{j} - 1.53 \vec{k}) 10^{-22} \text{ T}$; (b) $\vec{F} = 0$; (c) $\vec{F} = 0$; (d) $\vec{F} = (-4.93 \vec{i} - 4.93 \vec{j}) 10^{-36} \text{ N}$

1.2.- Dos electrones que se encuentran en los puntos $A(0,0,0)$ y $B(a,0,0)$ tienen velocidades $\vec{v}_A = v \vec{j}$ y $\vec{v}_B = -v \vec{j}$. Si $v = 10^5 \text{ m/s}$, $a = 20 \mu\text{m}$ y $\vec{g} = -9.8 \vec{k} \text{ (m/s}^2\text{)}$, calcule:

(a) La fuerza gravitatoria, eléctrica, magnética y total sobre el electrón B.

(b) Los valores de a y v para que la fuerza magnética anule la eléctrica.

Sol.: (a) $\vec{F}_g = -8.93 \times 10^{-30} \vec{k} \text{ (N)}$, $\vec{F}_E = -5.76 \times 10^{-19} \vec{i} \text{ (N)}$, $\vec{F}_M = 2.56 \times 10^{-35} \vec{i} \text{ (N)}$.