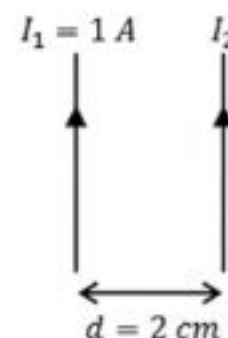
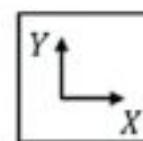


Por dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos entre sí, circulan corrientes continuas de intensidades I_1 e I_2 , respectivamente, como muestra la figura. La distancia de separación entre ambos es $d = 2 \text{ cm}$.

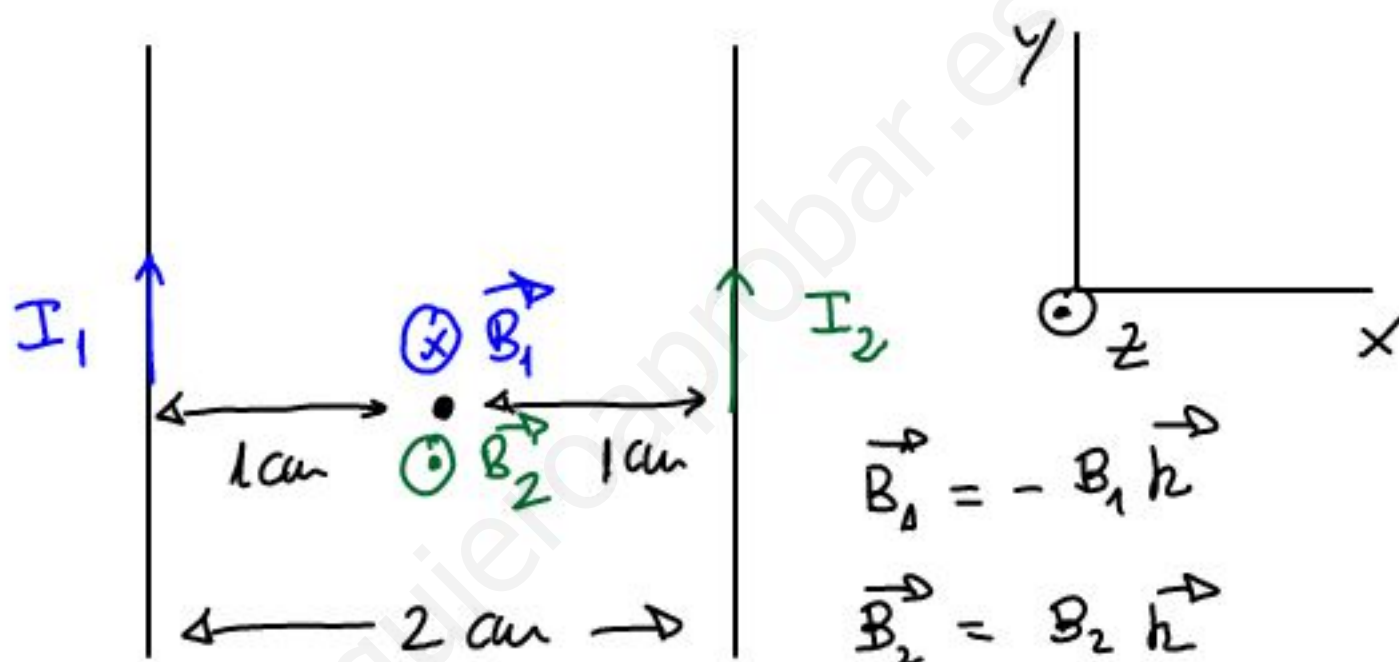


a) Sabiendo que $I_1 = 1 \text{ A}$, calcula el valor de I_2 para que, en un punto equidistante a ambos conductores, el campo magnético total sea $\vec{B} = -10^{-5} \vec{k} \text{ T}$. (1 punto)

b) Calcula la fuerza $\vec{F}$ (módulo, dirección y sentido) sobre una carga $q = 1 \mu\text{C}$, que pasa por dicho punto, con una velocidad $\vec{v} = 10^6 \vec{j} \text{ m/s}$. Representa los vectores $\vec{v}$, $\vec{B}$ y $\vec{F}$. (1 punto)

Dato: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m/A}$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi r}$$



$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = (B_2 - B_1) \vec{k} = - (B_1 - B_2) \vec{k}$$

$$\vec{B} = -10^{-5} \vec{k} \text{ T}$$

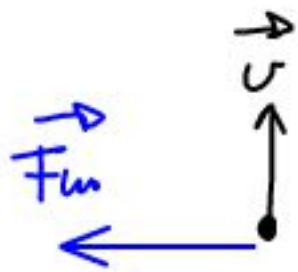
$$B_1 - B_2 = 10^{-5} ; B_2 = B_1 - 10^{-5}$$

$$B_1 = \frac{\mu \cdot I_1}{2\pi r} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1}{2\pi \cdot 10^{-2}} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 = B_1 - 10^{-5} = 2 \cdot 10^{-5} - 10^{-5} = 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi r} \rightarrow I_2 = \frac{B_2 \cdot 2\pi r}{\mu} = \frac{10^{-5} \cdot 2\pi \cdot 10^{-2}}{4\pi \cdot 10^{-7}} = \underline{\underline{\frac{1}{2} \text{ A}}}$$

b)

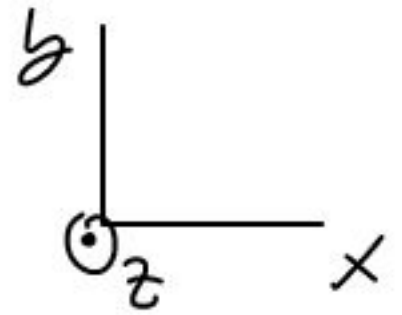


$$q = 1 \mu C$$

$$\vec{B} = -10^{-5} \hat{k} \text{ T}$$

$$\vec{v} = 10^6 \hat{j} \text{ m/s}$$

$$\vec{F}_m = q (\vec{v} \times \vec{B})$$



$$\vec{F}_m = -F_m \hat{i} = -q v B \hat{i} =$$

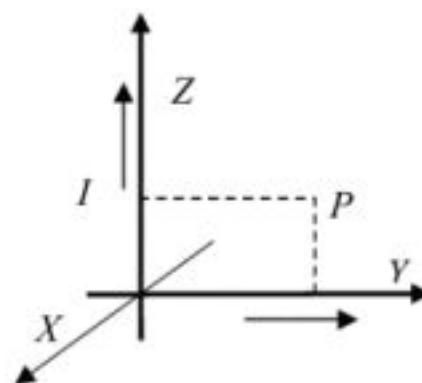
$$= -10^{-6} \cdot 10^6 \cdot 10^{-5} \hat{i} = -10^{-5} \hat{i} \text{ N}$$

$$\vec{F} = q (\vec{v} \times \vec{B}) = q \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & v & 0 \\ 0 & 0 & -B \end{vmatrix} = -q v B \hat{i} = -10^{-5} \hat{i} \text{ N}$$

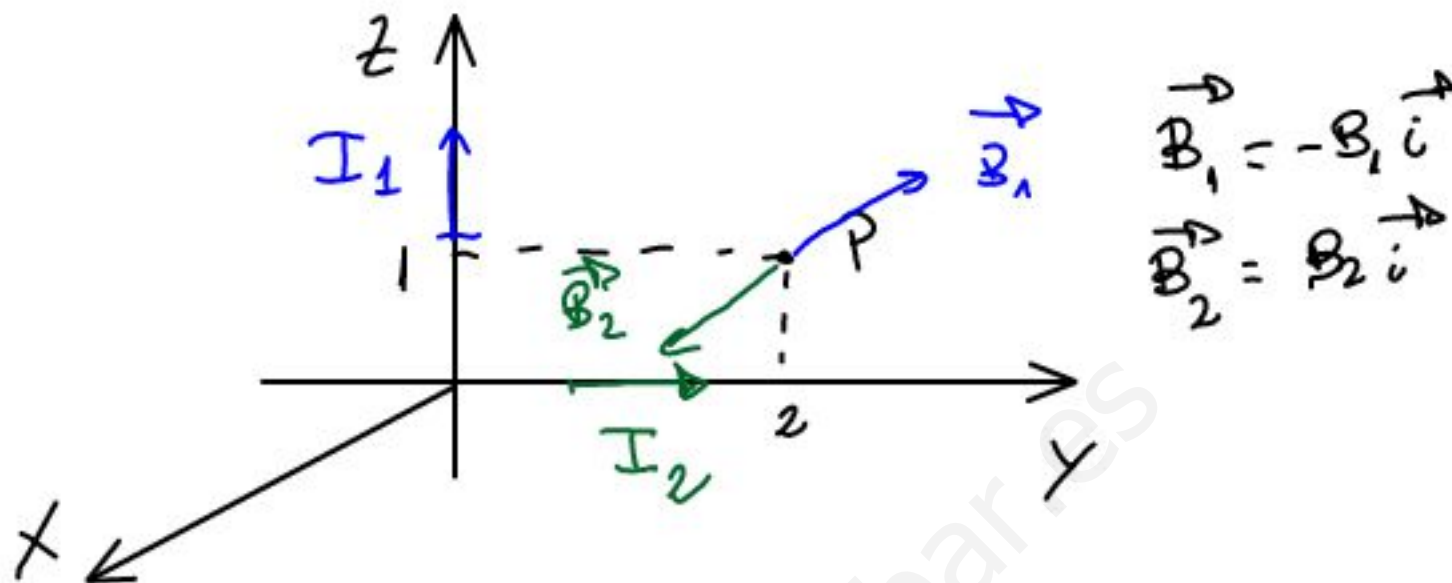
www.yoquieroaprobar.es

Por dos conductores rectilíneos e indefinidos, que coinciden con los ejes Y y Z, circulan corrientes de 2 A en el sentido positivo de dichos ejes. Calcula:

- El campo magnético en el punto P de coordenadas (0, 2, 1) cm. (1,2 puntos)
- La fuerza magnética sobre un electrón situado en el punto P que se mueve con velocidad $\vec{v} = 10^4(\vec{j})$ m/s (0,8 puntos)



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

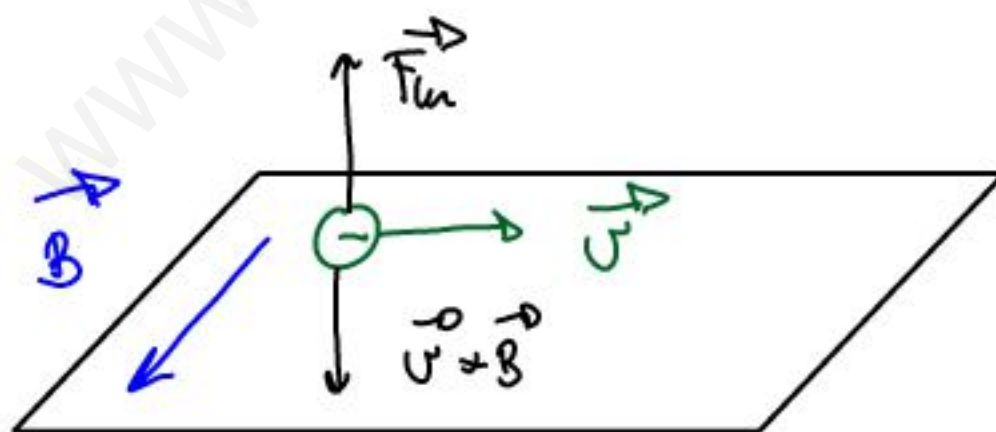


$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi r_1} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 2}{2\pi \cdot 2 \cdot 10^{-2}} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi r_2} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 2}{2\pi \cdot 10^{-2}} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$\vec{B} = (B_2 - B_1) \vec{i} = 2 \cdot 10^{-5} \vec{i} \text{ T}$$

b)



$$\vec{F}_m = q(\vec{v} \times \vec{B})$$

$$\vec{F}_m = F_m \vec{k} = q v B \vec{k} =$$

$$= 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 10^{-5} \vec{k} = 3,2 \cdot 10^{-20} \vec{k} \text{ N}$$

$$\vec{F}_m = q(\vec{v} \times \vec{B}) = -e \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & v & 0 \\ B & 0 & 0 \end{vmatrix} = -e \cdot (-v B \vec{k}) = e v B \vec{k} = 3,2 \cdot 10^{-20} \vec{k} \text{ N}$$