



PAU COMUNIDAD VALENCIANA



# FÍSICA

## CUESTIÓN 2B

JULIO 2025

Campo electromagnético



# Campo electromagnético

Una partícula con carga  $q = -10^{-6} \text{ C}$  tiene un movimiento rectilíneo uniforme en sentido positivo del eje  $x$ , en una región en la que actúan un campo eléctrico y un campo magnético. La velocidad de la partícula es  $v=15 \text{ km/s}$  y el campo magnético es  $\vec{B} = -0,8 \vec{k} \text{ (T)}$ . Calcula razonadamente la fuerza eléctrica,  $\vec{F}_E$ , que actúa sobre la partícula y el vector campo eléctrico  $\vec{E}$ . Representa las fuerzas que actúan sobre la partícula y los vectores campo eléctrico y magnético.

**Solución:** Una carga en movimiento que entra en una zona en la cual hay un campo magnético, sufre una fuerza que viene dada por la ley de Lorentz.

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

Una carga en el interior de un campo eléctrico sufre una fuerza que viene dada por:

$$\vec{F}_E = q \cdot \vec{E}$$

Según la primera ley de Newton (inercia), para que el movimiento de una partícula sea rectilíneo y uniforme, la suma de las fuerzas debe ser cero.

$$\vec{F}_m + \vec{F}_E = \vec{0} \longrightarrow \vec{F}_E = -\vec{F}_m$$

$$\vec{F}_E = -\vec{F}_m \longrightarrow \vec{F}_E = -q \cdot (\vec{v} \times \vec{B}) = -(-10^{-6}) \cdot \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 15000 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -0,8 \end{vmatrix} = 0,012 \vec{j} \text{ (N)}$$

La fuerza eléctrica,  $\vec{F}_E$ , que actúa sobre la partícula es  **$0,012 \vec{j} \text{ (N)}$** .

# Campo electromagnético

Calcula razonadamente la fuerza eléctrica,  $\vec{F}_E$ , que actúa sobre la partícula y el vector campo eléctrico  $\vec{E}$ . Representa las fuerzas que actúan sobre la partícula y los vectores campo eléctrico y magnético.

Calculo el vector campo eléctrico a partir de la fuerza eléctrica calculada anteriormente.  $\vec{F}_E = q \cdot \vec{E} \longrightarrow \vec{E} = \frac{\vec{F}_E}{q}$

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}_e}{q} = \frac{0,012 \vec{j}}{-10^{-6}} = -12000 \vec{j} \text{ (N/C)}$$

El valor del vector  $\vec{E}$  necesario para que el movimiento de la partícula sea rectilíneo y uniforme es de  $-12000 \vec{j} \text{ (N/C)}$ .

Se representa el esquema de fuerzas y los vectores campo eléctrico y campo magnético.

