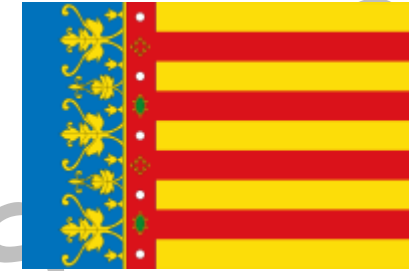


Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Problema 2

Julio 2020



ADVERTENCIA



- Toma LÁPIZ y PAPEL y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno PASIVO, como el espectador de una película, sino un alumno ACTIVO.

Revisa mi página web: www.angelcuesta.com
En ella encontrarás muchos ejercicios resueltos.



Interacción electromagnética

Un ion con carga $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ C, entra con velocidad constante $\vec{v} = 20\vec{j}$ m/s en una región del espacio en la que existen un campo magnético uniforme $\vec{B} = -20\vec{i}$ T y un campo eléctrico uniforme \vec{E} . Desprecia el campo gravitatorio.

- a) Calcula el valor del vector \vec{E} necesario para que el movimiento del ion sea rectilíneo y uniforme.
- b) Calcula los vectores fuerza que actúan sobre el ion (dirección y sentido) en esta región del espacio. Representa claramente los vectores, \vec{v} , \vec{B} , \vec{E} y dichos vectores fuerza.

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 el primer principio de la dinámica de Newton, para que el movimiento de una partícula sea rectilíneo y uniforme, la suma de las fuerzas debe ser cero.

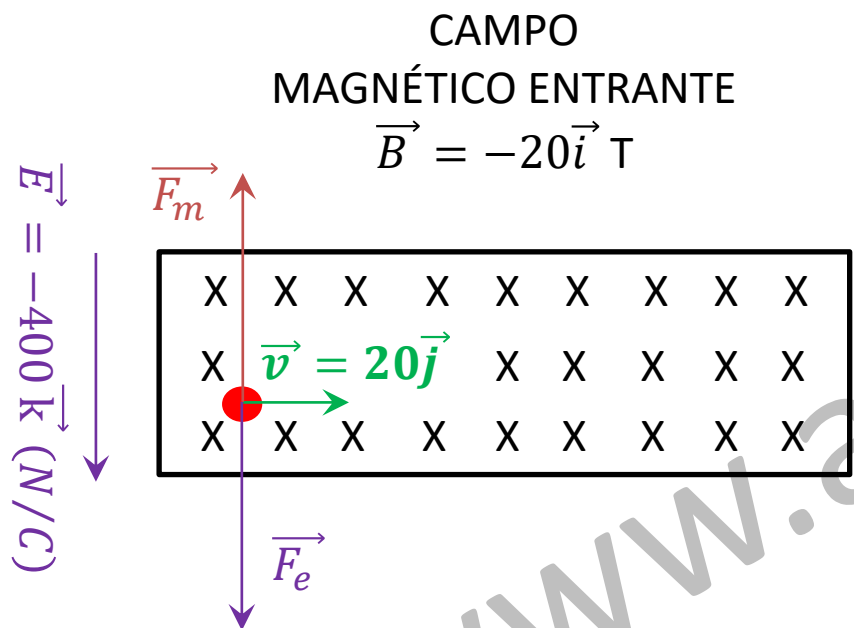
$$\vec{F}_e + \vec{F}_m = q \cdot \vec{E} + q \cdot (\vec{v} \times \vec{B}) = \vec{0} \longrightarrow q \cdot \vec{E} = -q \cdot (\vec{v} \times \vec{B}) \longrightarrow \vec{E} = - \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & 20 & 0 \\ -20 & 0 & 0 \end{vmatrix} = -400\vec{k} \text{ (N/C)}$$

El valor del vector \vec{E} necesario para que el movimiento del ion sea rectilíneo y uniforme es de $-400\vec{k}$ (N/C).

Interacción electromagnética

Un ion con carga $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ C, entra con velocidad constante $\vec{v} = 20\vec{j}$ m/s en una región del espacio en la que existen un campo magnético uniforme $\vec{B} = -20\vec{i}$ T y un campo eléctrico uniforme \vec{E} . Desprecia el campo gravitatorio.

b) Calcula los vectores fuerza que actúan sobre el ion (dirección y sentido) en esta región del espacio. Representa claramente los vectores, \vec{v} , \vec{B} , \vec{E} y dichos vectores fuerza.



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.

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

$$\vec{F}_m = 3'2 \cdot 10^{-19} \cdot (20\vec{j} \times (-20)\vec{i}) = 3'2 \cdot 10^{-19} \cdot \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & 20 & 0 \\ -20 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$\vec{F}_m = 3'2 \cdot 10^{-19} \cdot 400\vec{k} = \boxed{1'28 \cdot 10^{-16} \vec{k} \text{ (N)}}$$

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

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

$$\vec{F}_e = q \cdot \vec{E} = 3'2 \cdot 10^{-19} \cdot (-400\vec{k}) = \boxed{-1'28 \cdot 10^{-16} \vec{k} \text{ (N)}}$$