

Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Problema 2

Julio 2021



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.

Edición de vídeo: Vanessa Quintana
Fotografía y vídeo.

©Angel Cuesta Arza



VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevos.



En vídeo puedes encontrar un resumen
del tema hecho por mi.
¡ TE LO RECOMIENDO !



Interacción electromagnética

Una partícula con carga negativa entra con velocidad constante $\vec{v} = 2 \cdot 10^5 \vec{j} \text{ m/s}$ en una región del espacio en la que hay un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 4 \cdot 10^4 \vec{i} \text{ N/C}$ y un campo magnético uniforme $\vec{B} = -B \vec{k} \text{ T}$, siendo $B > 0$.

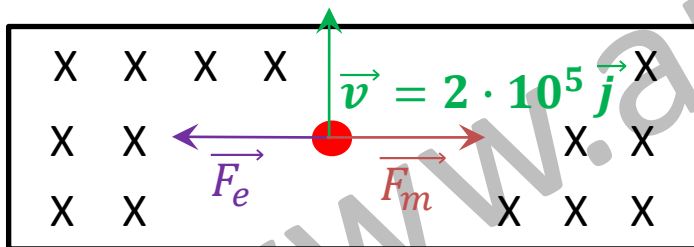
a) Calcula el valor de B necesario para que el movimiento de la partícula sea rectilíneo y uniforme.

Representa claramente los vectores \vec{v} , \vec{E} , \vec{B} , la fuerza magnética y la fuerza eléctrica.

b) En un instante dado se anula el campo eléctrico y el módulo de la fuerza que actúa sobre la partícula a partir de ese instante es $6,4 \cdot 10^{-15} \text{ N}$. Determina el valor de la carga de la partícula.

Solución:

CAMPO
MAGNÉTICO ENTRANTE
 $\vec{B} = -B \vec{k} \text{ T}$



$$\vec{E} = 4 \cdot 10^4 \vec{i} \text{ (N/C)}$$

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 la ley de Coulomb.

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

Para que el movimiento de la partícula sea rectilíneo y dado que los vectores fuerza magnética y eléctrica tienen sentidos opuestos, basta con que sus módulos sean iguales.

$$F_e = F_m \longrightarrow |q| \cdot E = |q| \cdot v \cdot B \longrightarrow v = \frac{E}{B} \longrightarrow B = \frac{E}{v} = \frac{4 \cdot 10^4}{2 \cdot 10^5} = \boxed{0,2 \text{ T}}$$

Interacción electromagnética

b) En un instante dado se anula el campo eléctrico y el módulo de la fuerza que actúa sobre la partícula a partir de ese instante es $6,4 \cdot 10^{-15}$ N. Determina el valor de la carga de la partícula.

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.

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

Puesto que el vector velocidad y el vector campo magnético son perpendiculares, se puede obtener el valor de la carga con la ley de Lorentz expresada en módulo.

$$F = |q| \cdot v \cdot B \cdot \text{sen}(90^\circ)$$

Se despeja el módulo de la carga: $|q| = \frac{F}{v \cdot B} = \frac{6,4 \cdot 10^{-15}}{2 \cdot 10^5 \cdot 0,2} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Puesto que la carga tiene signo negativo: $q = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ Que es la carga del electrón.