

Electromagnetismo FI2002-3 Otoño 2025

Profesor: Ignacio Andrade S.

Auxiliares: Felipe Carrasco & Pablo Guglielmetti.

Ayudante: Facundo Esquivel.



Auxiliar 19: Dinámica en un campo EM

P1. Meca

Se dispone de un emisor radioactivo que emite partículas cargadas de diferente velocidad en dirección horizontal, tal como se muestra en la Figura 1.

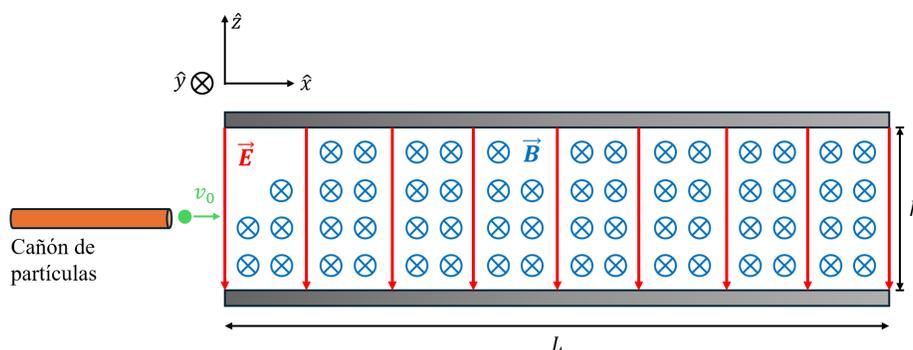


Figura 1: Cañón de partículas y selector de velocidades.

Para seleccionar las partículas en función de su velocidad, se construye un sistema compuesto por dos placas conductoras, las cuales generan un campo eléctrico $\vec{E} = -E_0\hat{z}$. Además, en el mismo espacio se genera un campo magnético constante $\vec{B} = B_0\hat{y}$. Ambos campos se son conocidos. Suponiendo que en la salida del cañón las partículas solo tienen velocidades según \hat{x} , y despreciando el efecto de gravedad, se pide:

- Determinar la velocidad para la cual las partículas pasan inalteradas por el sistema, independiente de su masa y carga (su velocidad se mantiene constante).
- Para velocidades menores a las calculadas en la parte (a) determine la razón entre masa y carga de las partículas que logran pasar por el sistema de placas (no quedan atrapadas en la placa inferior).

Resumen

Fuerza de Lorentz

La fuerza magnética que experimenta una carga puntual q que se encuentra en movimiento con velocidad \vec{v} en presencia de un campo magnético externo $\vec{B}(\vec{r}')$ es

$$\vec{F}_{\text{mag}} = q\vec{v} \times \vec{B}(\vec{r}') \quad (1)$$

Actualmente es más común llamar Fuerza de Lorentz a toda la fuerza electromagnética que puede actuar sobre una carga q , esto es

$$\vec{F} = q \left(\vec{E}(\vec{r}') + \vec{v} \times \vec{B}(\vec{r}') \right) \quad (2)$$