



**EJERCICIO:**

Cada uno de los óvalos designados por letras, en los vértices del cubo de la figura, representa una carga positiva  $q$  moviéndose con velocidad de magnitud  $v$  en el sentido indicado por las flechas. La región donde se encuentra la figura corresponde a un campo magnético uniforme de módulo  $B$ , paralelo al eje  $x$  y dirigido hacia la derecha. Determinar el vector fuerza magnética sobre la carga  $q$  en cada uno de los puntos marcados con letras.

Para determinar la fuerza magnética, utilizaremos la fórmula  $\vec{F} = q(\vec{V} \times \vec{B})$

**DESARROLLO**

**1) Partícula a**

Para la partícula a, el vector fuerza magnética está dado por  $\vec{F}_a = q(\vec{V}_a \times \vec{B})$ . Observando la figura, la partícula a se mueve a través del eje  $y$  positivo con una velocidad  $v$ . Sabemos la dirección y sentido del vector del campo magnético  $\vec{B}$ . Por lo tanto, podemos representar vectorialmente la velocidad de la partícula a, como el vector campo magnético.

Forma canónica vector velocidad  $\vec{V}_a = V\hat{j}$

Forma canónica vector campo magnético  $\vec{B} = B\hat{i}$

Conociendo las componentes vectoriales, podemos realizar el producto vectorial entre ambos vectores

$$\text{Producto cruz: } \vec{V}_a \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & V & 0 \\ B & 0 & 0 \end{vmatrix} = -VB\hat{k}$$

Por lo tanto, el vector fuerza magnética de la partícula a:

$$\vec{F}_a = -q(VB)\hat{k}$$

## 2) Partícula b

Para la partícula b, el vector fuerza magnética está dado por  $\vec{F}_b = q(\vec{V}_b \times \vec{B})$ . Observando la figura, la partícula b se mueve a través del eje z positivo con una velocidad v. Sabemos la dirección y sentido del vector del campo magnético  $\vec{B}$ . Por lo tanto, podemos representar vectorialmente la velocidad de la partícula b, como el vector campo magnético.

Forma canónica vector velocidad  $\vec{V}_b = V\hat{k}$

Forma canónica vector campo magnético  $\vec{B} = B\hat{i}$

Conociendo las componentes vectoriales, podemos realizar el producto vectorial entre ambos vectores

$$\text{Producto cruz: } \vec{V}_b \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & 0 & V \\ B & 0 & 0 \end{vmatrix} = VB\hat{j}$$

Por lo tanto, el vector fuerza magnética de la partícula b:

$$\vec{F}_b = q(VB)\hat{j}$$

## 3) Partícula c

Para la partícula c, el vector fuerza magnética está dado por  $\vec{F}_c = q(\vec{V}_c \times \vec{B})$ . Observando la figura, la partícula c se mueve a través del eje x, con velocidad v pero en dirección negativa. Sabemos la dirección y sentido del vector del campo magnético  $\vec{B}$ . Por lo tanto, podemos representar vectorialmente la velocidad de la partícula c, como el vector campo magnético.

Forma canónica vector velocidad  $\vec{V}_c = -V\hat{i}$

Forma canónica vector campo magnético  $\vec{B} = B\hat{i}$

Conociendo las componentes vectoriales, podemos realizar el producto vectorial entre ambos vectores

$$\text{Producto cruz: } \vec{V}_c \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ -V & 0 & 0 \\ B & 0 & 0 \end{vmatrix} = 0$$

Por lo tanto, la fuerza magnética que actúa sobre la partícula c es cero.