

28 de abril de 2024.

①

• Campos magnéticos.

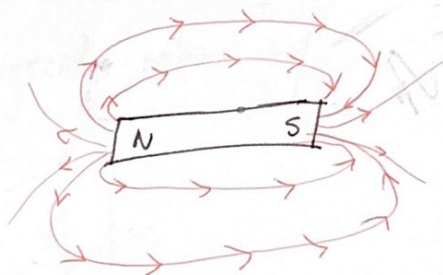
→ Campos y fuerzas magnéticas.

→ Recuerde que cualquier carga eléctrica está rodeada por un campo eléctrico.

→ El espacio que rodea a cualquier carga eléctrica en movimiento también contiene un campo magnético.

→ Es posible representar un campo magnético \vec{B} con líneas de campo.

• Estas parten del polo norte y entran al polo sur.



→ Podemos definir \vec{B} en función de una fuerza magnética \vec{F}_B que ejerce el campo sobre una carga con velocidad \vec{v} .

→ Supondremos que no hay campo eléctrico ni gravitacional.

28 de abril de 2024.

②

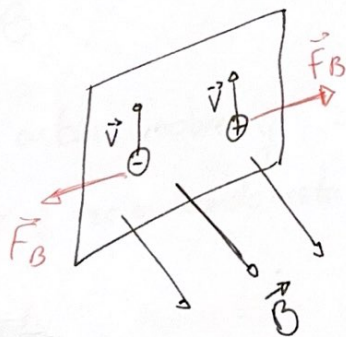
→ Propiedades:

→ $\|\vec{F}_B\|$ es proporcional a q y v .

→ Cuando una q se mueve paralela a \vec{B} , \vec{F}_B (sobre q) es cero.

→ Cuando el ángulo entre \vec{v} y \vec{B} es distinto de cero ($\theta \neq 0$), \vec{F} actúa perpendicular tanto a \vec{v} como a \vec{B} , es decir, \vec{F} es perpendicular al plano formado por \vec{v} y \vec{B} .

→ Tenemos q y $-q$, ambas se mueven en la misma dirección. La fuerza sobre q tiene una dirección opuesta a la fuerza ejercida sobre $-q$.



→ La magnitud de \vec{F}_B sobre la q que se mueve es proporcional a $\sin \theta$, donde θ es el ángulo entre \vec{v} y \vec{B} .

28 de abril de 2024.

③

→ De las propiedades anteriores podemos concluir que:

$$\vec{F}_B = q \vec{v} \times \vec{B}$$

→ La dirección también cambiará dependiendo de si q es > 0 o < 0 .

→ La magnitud de la fuerza es

$$F_B = |q| |\vec{v}| |\vec{B}| \sin \theta$$

* ¿Cuándo es máxima la fuerza? ¿Y cuándo mínima?

→ Diferencias entre \vec{F}_E y \vec{F}_B :

→ \vec{F}_E actúa en la dirección de \vec{E} , mientras que \vec{F}_B es perpendicular a \vec{B} .

→ \vec{F}_E actúa sobre q sin importar si se mueve o no. \vec{F}_B actúa sobre q solo cuando esta se mueve.

→ Cuando \vec{F}_E mueve a q efectúa trabajo. Mientras que \vec{F}_B no porque es perpendicular al desplazamiento.

28 de abril de 2024
→ Como consecuencia \vec{B} no cambia la energía cinética de q .
Cambia la dirección de \vec{v} pero no su magnitud.

④

→ Las unidades de \vec{B} son

$$[B] = T = \frac{N}{C \cdot m/s} \quad (\text{Tesla})$$
$$= \frac{N}{A \cdot m}$$

• Ejercicio. Electrón que se mueve en un campo magnético.

→ Un electrón en un cinescopio de una televisión se mueve hacia el frente del cinescopio con una rapidez de $8 \times 10^6 \text{ m/s}$ a lo largo del eje x . Rodeando el cuello del tubo hay bobinas de alambre que crean un campo magnético de 0.025 T de magnitud, dirigidos en un ángulo de 60° con el eje x y se encuentran en el plano xy . Calcule la fuerza magnética sobre el electrón.

→ La magnitud está dada por

$$F_B = |q| v B \sin \theta$$
$$= (1.6 \times 10^{-19} \text{ C}) (8 \times 10^6 \text{ m/s}) (0.025 \text{ T}) \sin(60^\circ)$$
$$= 2.8 \times 10^{-14} \text{ N}$$