

Magnetismo y Fuerza Magnética

Un circuito de corriente alterna consta de una combinación de elementos (resistencias, capacidades y autoinducciones) y un generador que suministra la corriente alterna.

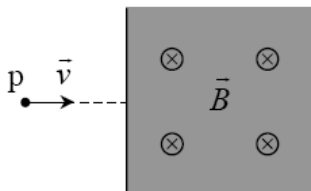
Una fem alterna se produce mediante la rotación de una bobina con velocidad angular constante dentro de un campo magnético uniforme producido entre los polos de un imán.

actividad

1. a) Una partícula con carga q se mueve con velocidad v por una región del espacio donde existe un campo magnético B . ¿Qué fuerza actúa sobre la partícula? Explica las características de esta fuerza. ¿En qué circunstancias es nula? (1,5 p.)

b) En la región sombreada de la figura existe un campo magnético de intensidad $B = 5$ mT, perpendicular al plano de la figura y dirigido hacia adentro. En esta región penetra un protón, p , que viaja con velocidad $v = 3 \cdot 10^6$ m/s en dirección perpendicular a las líneas de B tal y como se indica en la figura. Describe detalladamente la trayectoria del protón en la región con campo magnético. (1 p.)

Relación carga/masa del protón: $q_p/m_p = 9,6 \cdot 10^7$ C/kg.



2. Si una partícula cargada con velocidad \underline{v} ingresa en un campo magnético uniforme B , demostrar que:

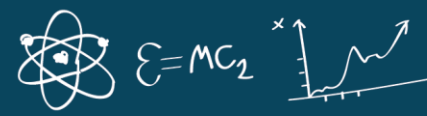
- Describe una circunferencia si \underline{v} es perpendicular a B .
- describe una hélice cilíndrica si \underline{v} forma un ángulo α con B .

3. Dado un haz de electrones cuya distribución de velocidades es al azar, encuentre un método para seleccionar los electrones con una velocidad determinada.

4. Un haz de electrones se mueve a través de campos eléctrico y magnético cruzados perpendicularmente. Si $E = 1,5 \cdot 10^5$ volt/m y $B = 3 \cdot 10^{-3}$ tesla, ¿cuál es la velocidad de los electrones para que no se desvíen?

5. Un electrón cuya velocidad es el 1 % de la velocidad de la luz en el vacío, penetra en un campo magnético uniforme, formando su velocidad un ángulo recto con el campo B .

- ¿Cuál es el valor de B si el electrón se mueve con una órbita de radio 10 cm?
- ¿Cuál es el período del electrón en su órbita?



6. Un ciclotrón acelera protones a velocidades no relativistas. El imán del ciclotrón posee una intensidad de campo de 1 tesla. ¿A qué frecuencia orbitan los protones en el acelerador? masa del protón = $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg
7. Un protón orbita en un ciclotrón cuyo campo magnético es de 2 tesla.
- ¿Cuál debe ser la frecuencia del campo eléctrico oscilante en el ciclotrón?
 - Demuestre que la cantidad de movimiento del protón para un valor r del radio está dada por:
 $m \cdot v = B \cdot e \cdot r$
 - ¿Cuál es la energía cinética del protón si el radio de la órbita es:
i) 10cm ii) 100cm; exprese los valores en Mev
8. El espectrógrafo de masas es un instrumento ideado para determinar la relación carga - masa de las partículas.
- Haga un esquema del dispositivo, indicando claramente la región donde se halla el campo magnético.
 - Exprese la relación q/m de las partículas en términos de los parámetros que se manejan en el espectrógrafo.
 - Para un haz de partículas de igual carga y distinta masa el dispositivo dispersa el haz, ¿por qué?