

**FUERZA DE UN CAMPO MAGNÉTICO SOBRE UNA CARGA MÓVIL.**

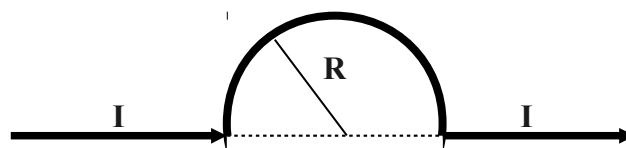
- P1.- Calcular la energía de un protón acelerado en un ciclotrón de radio 2 metros, que emplea un campo de inducción  $\mathbf{B} = 0.5 \text{ T}$  (módulo).
- P2.- El filtro de velocidades de un espectrógrafo de masas está formado por un campo eléctrico  $\mathbf{E} = 3 \cdot 10^5 \mathbf{i}$  (V/m), y un campo magnético  $\mathbf{B}_1 = -0.5 \mathbf{k}$  (T). En el filtro se introducen iones potasio ( $Z = 19$ ), que al salir del filtro pasan a una cámara donde existe un campo magnético  $\mathbf{B}_2 = 0.4 \mathbf{k}$  (T). En la placa han aparecido dos manchas, cuyas posiciones son  $\mathbf{x}_1 = 64.2 \text{ mm}$  y  $\mathbf{x}_2 = 67.48 \text{ mm}$ . Despreciando la masa del electrón y tomando  $m_n = m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  y  $e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , se pide calcular:
1. La velocidad con la cual entran los iones en la cámara del espectrógrafo.
  2. La masa de cada uno de los isótopos y el número de neutrones que contiene.
- P3.- Si una partícula cargada se mueve en línea recta a través de una región del espacio, ¿puede decirse que el campo magnético en esta región es cero?
- P4.- Un electrón en un tubo de televisión se mueve hacia la parte delantera del tubo a una velocidad de  $8 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  a lo largo del eje X. El cuello del tubo está rodeado por una bobina que crea un campo magnético con un valor de 0.025 T, formando un ángulo de  $60^\circ$  con el eje X y que descansa sobre el plano XY. Calcule la fuerza magnética y la aceleración del electrón.
- P5.- ¿Cómo puede utilizarse el movimiento de una partícula cargada para diferenciar entre un campo magnético y un campo eléctrico en una determinada región del espacio?
- P6.- Un protón se mueve en una órbita circular de radio 14 cm, en un campo magnético uniforme de 0.350 T y con dirección perpendicular a la velocidad del protón. Calcule la velocidad de traslación del protón.
- P7.- En un experimento diseñado para medir la intensidad de un campo magnético uniforme, se aceleran los electrones desde el reposo (por medio de un campo eléctrico) a través de una diferencia de potencial de 350 V. Después de abandonar la región del campo eléctrico, los electrones entran en un campo magnético y describen una trayectoria circular a causa de la fuerza magnética que se ejerce sobre ellos. El radio de la trayectoria es de 7.50 cm. Suponiendo que el campo magnético es perpendicular al haz se pide:
1. ¿Cuál es el valor del campo?
  2. ¿Cuál es la velocidad angular de los electrones?
  3. ¿Cuál es el período de revolución de los electrones?
- P8.- Un protón se mueve en una órbita circular de radio 14 cm, en un campo magnético uniforme de 0.350 T y con dirección perpendicular a la velocidad del protón. Calcule la velocidad de traslación del protón.

**FUERZA MAGNÉTICA SOBRE UN CONDUCTOR PORTADOR DE CORRIENTE. MOMENTO MAGNÉTICO Y PAR EN UNA ESPIRA.**

- P9.- ¿Cuál es la fuerza magnética neta sobre una espira cerrada de corriente en un campo magnético uniforme?
- P10.- Un cable con forma semicircular de radio  $R$ , forma un semicírculo cerrado y transporta una corriente  $I$ . El circuito está sobre el plano  $XY$ , y hay presente un campo magnético uniforme a lo largo del eje  $Y$ . Se pide hallar la fuerza magnética sobre la parte recta del cable y sobre la parte curva.
- P11.- Una espira rectangular de dimensiones  $5.40\text{ cm} \times 8.50\text{ cm}$  está formada por 25 vueltas de cable. La espira transporta una corriente de  $15\text{ mA}$ . Se pide calcular:
1. El valor de su momento magnético.
  2. Si se aplica un campo magnético uniforme de valor  $0.350\text{ T}$  paralelo al plano de la espira. ¿Cuál es el valor del par que actúa sobre la espira?
  3. Demostrar que las unidades del par,  $\text{A}\cdot\text{m}^2\cdot\text{T}$ , se reducen a  $\text{N}\cdot\text{m}$ .
  4. Calcular el valor del par en la espira cuando el campo magnético de  $0.350\text{ T}$  forma unos ángulos de  $60^\circ$  y  $0^\circ$  con  $\mu$ .
- P12.- Calcular la fuerza ejercida sobre un conductor en forma de semicircunferencia de radio  $R$ , que transporta una corriente de intensidad  $I$ , por un campo magnético  $B$  uniforme y normal al plano de la semicircunferencia.
- P13.- Sea una espira circular de radio  $R$ , recorrida por la corriente  $I$  y situada dentro de un campo uniforme  $B$ , que forma con la normal a la espira un ángulo  $\theta$ . Se pide hallar el aumento que este campo provoca sobre la espira.
- P14.- Una espira rectangular de dimensiones  $a \times b$  está constituida con un hilo conductor de masa por unidad de longitud  $\lambda$  ( $\text{kg/m}$ ) y puede girar alrededor de un eje horizontal que coincide con uno de sus lados  $a$ . Está situada en un campo magnético  $B$ , homogéneo, de dirección vertical. Al ser recorrida por una corriente  $I$  alcanza una posición de equilibrio en la cual el plano de la espira forma un ángulo  $\alpha$  con el plano vertical. Determinemos el valor de  $B$  en función de  $I$  y de  $\alpha$ .

**LEY DE BIOT-SAVART. LEY DE AMPÉRE.**

- P15.- Calcular el campo magnético  $B$  creado, en el punto  $O$ , por la corriente  $I$ , que se indica en la figura adjunta. Este punto  $O$  es el centro de una semicircunferencia de radio  $R$ .



P16.- Sea un conductor rectilíneo e infinitamente largo, recorrido por una corriente de intensidad  $I = 12$  A. Se pide determinar el valor de la inducción magnética en puntos situados a las distancias de 2 m, 10 m y 50 m.

¿Cómo variaría la expresión del campo inducción magnética si sólo fuera un segmento de longitud  $L$  y no un hilo indefinido?

P17.- Calcular el campo magnético  $B$  creado por un conductor de forma cuadrada de lado  $L$ , en su centro, al ser recorrido por una corriente de intensidad  $I$ . ¿Cuánto vale el campo en un punto cualquiera del eje perpendicular al plano del conductor que pasa por el centro del mismo?

Haga los mismos cálculos que en el apartado anterior pero considerando que ahora el conductor tiene forma de hexágono regular de lado  $L$ .

P18.- Calcular la intensidad del campo magnético  $B$  creado, en un punto de su eje, por una espira circular cerrada de radio  $R$ . ¿Qué ocurre si  $x \gg R$ ?

P19.- Se pide calcular el campo magnético creado por una barra conductora cilíndrica de radio  $R$ , recorrida por una corriente de intensidad  $I$ , distribuida homogéneamente en su sección.

P20.- Se pide calcular el campo magnético  $B$  creado en distintos puntos del espacio, por una bobina toroidal de radio medio  $R_1$  y radio de la circunferencia generatriz  $R_2$ , cuyo arrollamiento de  $N$  espiras está recorrido por una corriente de intensidad  $I$  (Solenoides toroidal).

P21.- Calcular el campo magnético creado en un punto del eje de un solenoide de longitud  $L$ , formado por  $N$  espiras recorridas por una intensidad de corriente  $I$ .

P22.- Un cable coaxial está formado por un conductor cilíndrico de radio  $R_1$  y otro conductor en forma de corona cilíndrica, coaxial con el primero y de radios  $R_2$  y  $R_3$ . Por ambos conductores circula la misma intensidad de corriente  $I$ , pero en sentidos opuestos. Se pide calcular el campo magnético  $B$  en las distintas regiones del espacio.