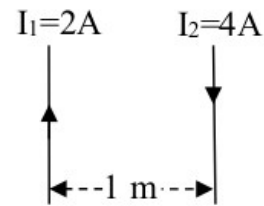


Ejercicios y cuestiones de electromagnetismo

- 1) Determine el valor de la fuerza por unidad de longitud que se ejercen mutuamente dos conductores rectilíneos, paralelos, separados una distancia de 1 m y recorridos por intensidades de corriente $I_1=2$ A e $I_2=4$ A, que circulan en sentidos opuestos.

Dato: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Tm/A



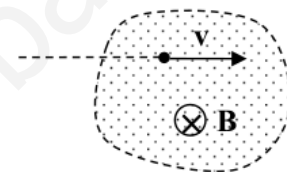
- 2) Un electrón que se mueve en línea recta, penetra en una región donde se activa un campo magnético uniforme $B \rightarrow$ de 10^{-4} T, como se indica en el esquema adjunto, y comienza a describir una trayectoria circular de 12 cm de radio.

a) En un esquema, represente la trayectoria del electrón, así como los vectores velocidad y fuerza, ambos, en dos puntos distintos de la trayectoria.

b) Calcule la velocidad y la fuerza que actúa sobre el electrón.

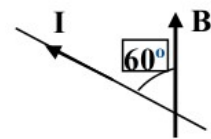
c) ¿Qué tiempo tarda el electrón en completar una vuelta? ¿Cuántas vueltas da el electrón en un milisegundo?

Datos: $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ kg; $q_e = -1.60 \times 10^{-19}$ C



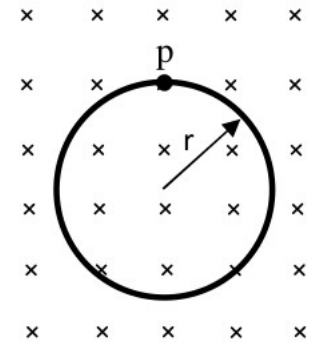
- 3) Enuncie la Ley de Faraday-Henry y Lenz. Aplíquela para calcular la fuerza electromotriz inducida en una espira, sabiendo que el flujo magnético a través de la misma viene dado por $\Phi(t) = 4 \cdot \cos(3t)$.

- 4) En la figura adjunta, se muestra un cable conductor, rectilíneo, por el que circula una corriente I de 2 A. Este cable conductor, atraviesa una región en la que existe un campo magnético $B \rightarrow$ de $3 \cdot 10^{-2}$ T, que forma un ángulo de 60° con él. ¿Qué fuerza por unidad de longitud ejerce el campo magnético sobre el cable? ¿Cuál es la dirección de esta fuerza?



- 5) Suponga un electrón que se mueve dentro de un campo magnético uniforme, perpendicular a su hoja de papel y con sentido hacia dentro, describiendo una trayectoria circular. Dibuje los vectores velocidad, aceleración y fuerza magnética del electrón. ¿Qué trabajo habrá realizado la fuerza magnética sobre el electrón cuando éste haya recorrido la mitad de su trayectoria circular? Razone su respuesta.

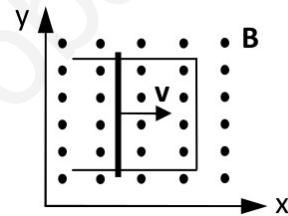
- 6) En la figura adjunta se muestra la trayectoria circular que describe un protón en el seno de un campo magnético de 0.2 T. La energía cinética del protón es de 7×10^{-5} eV.



- a) ¿Con qué velocidad se mueve el protón? ¿Cuánto vale el radio de la órbita que describe?
 b) Dibuje los vectores velocidad, aceleración y fuerza magnética ¿Qué trabajo realiza la fuerza magnética que actúa sobre el protón, cuando éste completa una vuelta?
 c) ¿Cuántas vueltas da el protón en un microsegundo?

Datos: $eV = 1.602 \times 10^{-19}$ J; $m_p = 1.673 \times 10^{-27}$ kg;
 $q_p = 1.602 \times 10^{-19}$ C; $\mu s = 10^{-6}$ s

- 7) Una varilla metálica de 1 m de longitud, se desplaza con una velocidad constante $v = 2 \hat{i}$ m/s, sobre un alambre metálico doblado en forma de U paralelo al plano xy. En la región hay definido un campo magnético $\vec{B} = 0.4 \hat{k}$ (T) perpendicular al plano xy, según se indica en la figura adjunta. ¿Cuánto vale la FEM inducida en el circuito?

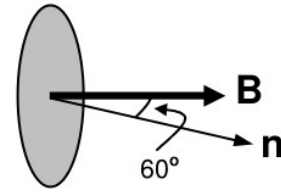


- 8) Determine la fuerza por unidad de longitud entre dos hilos conductores rectilíneos y paralelos, separados 80 cm, por los que circulan las intensidades de corriente $I_1 = 4$ A e $I_2 = 6$ A, con sentidos opuestos. ¿Los conductores se atraen o se repelen?

Dato: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Tm/A

- 9) Un electrón que se mueve con velocidad v , penetra en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme B . ¿Qué fuerza actúa sobre el electrón? ¿Bajo qué condiciones el campo magnético no influye en su movimiento?

- 10) Se coloca una espira circular plana, de 0.1 m^2 de área en un campo magnético uniforme, de forma que la normal a su superficie forma un ángulo de 60° con la dirección fija del campo. El módulo del campo magnético varía con el tiempo, medido en segundos, de acuerdo con la expresión $B(t) = 3 \cdot \sin(4t + \pi) \text{ T}$.
 ¿Cuánto vale la fuerza electromotriz inducida en la espira en el instante $t = 10 \text{ s}$?



- 11) Un protón y una partícula alfa, previamente acelerados desde el reposo mediante diferencias de potencial distintas, entran en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme $B = 2 \text{ T}$, que es perpendicular a las velocidades con las que llegan dichas partículas. Se observa que ambas partículas describen trayectorias circulares con el mismo radio. Sabiendo que la velocidad con la que entra el protón en el campo magnético es $v_p = 10^7 \text{ m/s}$, calcule:
- El radio de la trayectoria.
 - El cociente entre las velocidades de las dos partículas (v_α / v_p).
 - La diferencia de potencial con la que se ha acelerado cada partícula.
- Datos: $q_p = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m_p = 1.672 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $m_\alpha = 6.646 \times 10^{-27} \text{ kg}$.
- 12) Enuncie la ley de Faraday-Lenz. Considere ahora una espira plana circular, colocada perpendicularmente y enfrente del polo norte de un imán: a) Si el imán se está aproximando ¿aumenta o disminuye el flujo magnético a través de la espira? Justifique brevemente su respuesta. b) Dibuje la espira, e indique el sentido de la corriente inducida, según que el imán se esté aproximando o alejando a la misma.
- 13) Considere un campo magnético B (uniforme) y un conductor rectilíneo indefinido por el que circula una corriente eléctrica I . Si el conductor está colocado perpendicularmente al campo magnético, dibuje en un esquema el campo B , el conductor (indicando el sentido de la corriente) y la fuerza que ejerce el campo magnético sobre el conductor. Calcule el módulo de la fuerza que ejerce el campo magnético sobre un trozo de conductor rectilíneo de longitud L . ¿Cuánto valdría el módulo de la fuerza si el conductor estuviera dispuesto paralelo al campo magnético?
 Datos: $I = 2 \text{ A}$; $B = 2 \text{ T}$; $L = 2 \text{ m}$.
- 14) En una región del espacio existe un campo magnético uniforme, dirigido en el sentido positivo del eje X , dado por $B \vec{v} = 2 \times 10^{-5} \vec{i}$ (T). Calcule la fuerza magnética que actúa sobre una partícula de carga $q = 10^{-6} \text{ C}$ que entra en dicha región del espacio, con una velocidad $v = 5 \times 10^5 \vec{k}$ (m / s). Represente en un dibujo los vectores velocidad y fuerza asociados a la partícula, el vector campo magnético y la trayectoria circular que describe la partícula en el espacio.

- 15) Considera un campo magnético \vec{B} (uniforme) y un conductor rectilíneo indefinido por el que circula una corriente eléctrica I . Si el conductor está colocado perpendicularmente al campo magnético, dibuja en un esquema el campo \vec{B} , el conductor (indicando el sentido de la corriente) y la fuerza que ejerce el campo magnético sobre el conductor. Finalmente, calcula el módulo de la fuerza que ejerce el campo magnético sobre un trozo de conductor de longitud L .

Datos: $I = 5 \text{ A}$; $B = 2 \text{ T}$; $L = 0,2 \text{ m}$.

- 16) En un punto P del espacio existe un campo magnético uniforme dirigido en el sentido negativo del eje X y dado por $\vec{B} = -1,4 \times 10^{-5} \hat{i} \text{ (T)}$. Calcula la fuerza magnética que actúa sobre una partícula de carga $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ que pasa por el punto P , cuando su velocidad es $\vec{v} = 4 \times 10^4 \hat{k} \text{ (m/s)}$

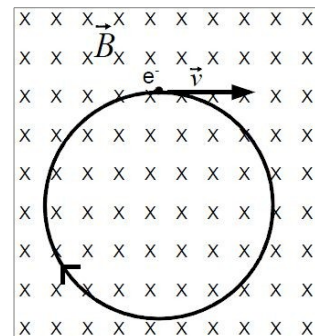
- 17) Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz y explica cómo se produce una corriente eléctrica en una espira que gira en un campo magnético uniforme.

- 18) Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz, y explica a partir de dicha ley el funcionamiento de una central de producción de energía eléctrica.

- 19) Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz, y describe brevemente a partir de dicha ley como se genera corriente eléctrica en una espira circular.

- 20) Un electrón con una energía cinética de $3,0 \text{ eV}$ recorre una órbita circular dentro de un campo magnético uniforme cuya intensidad vale $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, dirigido perpendicularmente a la misma según se indica en la figura. Calcula:

- El radio de la órbita del electrón.
- El período del movimiento.
- El módulo de la aceleración del electrón.



Datos: $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$;

$1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$

- 21) Representa las líneas del campo magnético creado por una espira circular recorrida por una corriente de intensidad I , indicando el sentido. Considera a) la corriente en sentido horario, b) la corriente en sentido antihorario.

- 22) Un electrón con velocidad \vec{v} penetra en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme \vec{B} . ¿Qué fuerza sufre el electrón?, ¿bajo qué condiciones el campo magnético no influye en su movimiento?

- 23) Determina el valor de la fuerza por unidad de longitud de dos conductores rectilíneos y paralelos si están recorridos por intensidades de corrientes en el mismo sentido $I_1 = I_2 = 2 \text{ A}$ y están separados una distancia $d = 1 \text{ m}$.

Dato: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$

- 24) En un punto P del espacio existe un campo magnético uniforme dirigido en el sentido negativo del eje X, y dado por $\vec{B} = -1,4 \cdot 10^{-5} \hat{i}$ (T).
- a) Calcula la fuerza magnética que actúa sobre una partícula de carga $q = 2 \cdot 10^{-6}$ C que pasa por el punto P, cuando su velocidad es:
- i) $v_1 = 4 \cdot 10^4 \hat{k}$ (m/s) ii) $v_2 = 5 \cdot 10^4 \hat{j}$ (m/s) iii) $v_3 = 7,5 \cdot 10^4 \hat{i}$ (m/s).
- b) Halla el radio de la órbita descrita por la partícula de carga $q = 2 \cdot 10^{-6}$ C y masa $m = 6 \cdot 10^{-15}$ kg cuando su velocidad es $v_1 = 4 \cdot 10^4 \hat{k}$ (m/s).
- c) Si en el punto P se coloca un hilo conductor sobre el eje Y, de longitud 150 cm y que es recorrido por una intensidad de corriente de 4 A en el sentido negativo del eje Y, determina cuál es el vector fuerza que actúa sobre dicho hilo.
- 25) Representa gráficamente las líneas del campo magnético creado por una corriente que recorre: a) un conductor rectilíneo indefinido, y b) una espira circular. Explica brevemente en cada caso, cuál es la dirección y el sentido del campo magnético en función del sentido de la corriente.
- 26) Explica, utilizando los dibujos oportunos, la experiencia de Oersted y representa gráficamente las líneas del campo magnético creado por una corriente que recorre un conductor rectilíneo indefinido en función del sentido de la corriente.
- 27) Describe el movimiento de una espira cuadrada, por la que circula una corriente eléctrica en sentido antihorario, colocada en el interior de un campo magnético uniforme perpendicular a la espira.
- 28) Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz. Utilizando dicha ley explica cómo se produce una corriente eléctrica en una espira.
- 29) Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz, y describe brevemente la experiencia de Oersted.
- 30) Enuncia la ley de Faraday-Henry y Lenz, y describe brevemente la experiencia de Oersted.
- 31) Describe el movimiento de una carga eléctrica en el interior de un campo magnético uniforme si la velocidad de entrada es perpendicular al campo.
- 32) Explica, ayudándote de un esquema gráfico, la acción que ejerce un campo magnético sobre un conductor rectilíneo colocado perpendicularmente al campo, considerando que por el conductor circula una corriente eléctrica de intensidad I.