



HOJA DE EJERCICIOS – CAMPO E INDUCCIÓN MAGNÉTICA

Ejercicio 1.

Un protón penetra perpendicularmente en un campo magnético de 5 Teslas con una velocidad de $2 \cdot 10^6$ m/s calcula :a) El radio , el periodo y la frecuencia b) Lo mismo suponiendo que fuese un electrón Datos : $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ Kg $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ Kg

Ejercicio 2.

Un protón penetra con una velocidad $\mathbf{v} = 2 \cdot 10^5 \mathbf{i}$ m/s , en un campo magnético $\mathbf{B} = 2\mathbf{k}$ T calcula la fuerza magnética que actúa sobre la partícula y el radio de la trayectoria. Representa gráficamente los vectores. b) Repite el apartado anterior para el caso de un electrón Datos: $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ Kg $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ Kg

Ejercicio 3.

Dos conductores rectilíneos paralelos e indefinidos están separados por una distancia de 30 cm y recorridos por corrientes del mismo sentido $I_1 = 2$ A y $I_2 = 5$ A , calcula el campo magnético creado por en los puntos del plano que contiene a ambos conductores situados : a) 15 cm a la izquierda del primer conductor b) Entre ambos a 10 cm del primer conductor Datos $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ N/A²

Ejercicio 4.

Por dos hilos rectilíneos de gran longitud y paralelos, separados una distancia de 10 cm, circulan sendas corrientes de intensidad I_1 e I_2 . El valor del campo magnético en el punto medio entre ambos hilos es $4 \cdot 10^{-6}$ T si las corrientes circulan en el mismo sentido y $8 \cdot 10^{-6}$ T si lo hacen en sentidos opuestos. Determine los valores de I_1 e I_2 . Dato : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$

Ejercicio 5.

Por un hilo rectilíneo infinito situado sobre el eje x circula una corriente de 3 A según el sentido positivo de dicho eje. Una segunda corriente paralela a la primera, y del mismo sentido, pasa por el punto (0, -2, 0) m. a) Obtenga el valor de la intensidad de la segunda corriente sabiendo que el campo magnético generado por ambas es nulo en el punto (0, -0,5, 0) m. b) Calcule la fuerza que experimentará un electrón cuando pase por el punto (0, 2, 0) m con una velocidad $\mathbf{v} = 5 \cdot 10^6 \mathbf{i}$ m/s. ¿Qué velocidad, no nula, debería llevar el electrón para que la fuerza que experimentase al pasar por ese mismo punto fuese nula? Datos: Permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ T m A⁻¹ ; Valor absoluto de la carga del electrón, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

Ejercicio 6.

Por dos cables horizontales paralelos, cuya masa por unidad de longitud es 60 kg/km , situados uno sobre otro y separados 1 cm, circulan corrientes iguales y del mismo sentido. Si el cable inferior estuviese sustentado únicamente por la fuerza atractiva del otro cable, determine el valor de la intensidad que tendría que circular por los cables. Dato $\mu_0=4\pi\cdot 10^{-7} \text{ A}^{-2}$

Ejercicio 7.

Consideramos una espira conductora de radio $r=10\text{cm}$, situada en el seno de un campo magnético uniforme de 0,5 T . Calcula el flujo del campo magnético que atraviesa la espira si :

- a) El campo magnético es perpendicular al plano de la espira
- b) El campo magnético es paralelo al plano de la espira
- c) El campo magnético forma un ángulo de 60° con el plano de la espira
- d) El campo magnético forma un ángulo de 60° con el eje de la espira.

Ejercicio 8.

Una bobina circular, formada por 100 espiras de 5 cm de radio, se encuentra situada perpendicularmente a un campo magnético de 0,24 T. Determina la f.e.m inducida en la bobina en los casos siguientes referidos a un intervalo de tiempo igual a 0,05 s:

- a) se duplica el campo magnético;
- b) se anula el campo magnético;
- c) se invierte el sentido del campo magnético;
- d) se gira la bobina 90° en torno al eje paralelo al campo magnético;
- e) se gira la bobina 90° en torno al eje perpendicular al campo magnético.

Ejercicio 9.

En una región del espacio hay un campo magnético cuyo módulo varía con el tiempo según la ecuación: $B(t) = t^2 - 4t \text{ T}$, En esa región se coloca una espira de $S= 0,1 \text{ m}^2$, colocada de tal forma que el campo magnético es perpendicular al plano de la espira . a) Calcula el flujo del campo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo b) Calcula la f.e.m inducida en la espira en función del tiempo c) Construye las gráficas de la variación con el tiempo del flujo y de la f.e.m inducida

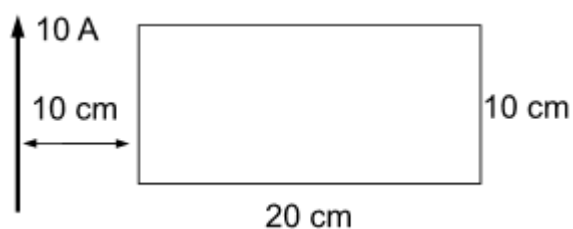
Ejercicio 10.

Una bobina de $S=0,3 \text{ m}^2$ y 10 espiras, se encuentra en el instante inicial, en el interior de un campo magnético uniforme de $0,1 \text{ T}$ que es perpendicular al plano de su superficie. Si la bobina comienza a girar alrededor de uno de sus diámetros con una velocidad angular constante de 120 r.p.m Calcula

- a) la f.e.m inducida, en función del tiempo
- b) la f.e.m inducida máxima
- c) la f.e.m inducida en $t=0,15 \text{ s}$

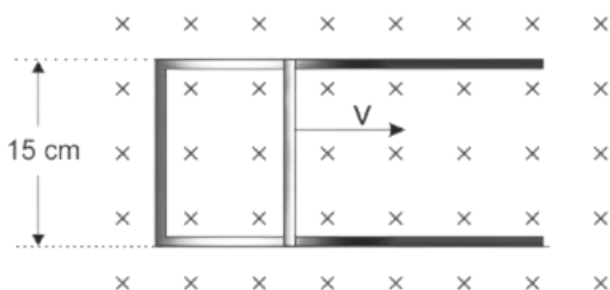
Ejercicio 11.

Una corriente de 10 A recorre un hilo conductor de gran longitud situado cerca de una espira rectangular, como se indica en la figura. a) Calcula el flujo del campo magnético a través de la espira. b) Determina la fuerza electromotriz media y el sentido de la corriente inducida en la espira si se interrumpe la corriente al cabo de $0,02 \text{ s}$. Dato: $\mu_0=4\pi 10^{-7} \text{ (SI)}$



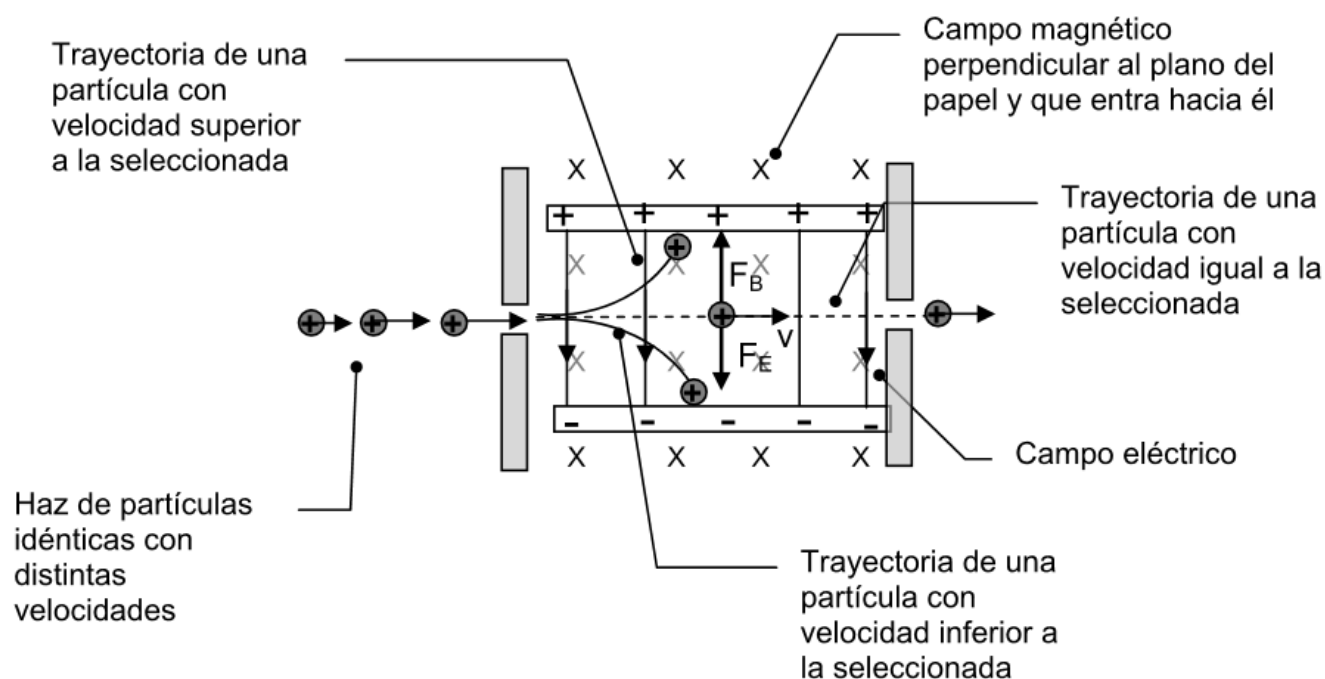
Ejercicio 12. Experiencia de Henry

Una espira rectangular como la de la figura posee uno de sus lados móvil que se mueve dentro de un campo magnético uniforme de $0,8 \text{ T}$, con una velocidad constante de $0,12 \text{ m/s}$ Calcule: a) La fem inducida en función del tiempo. b) La intensidad y el sentido de la corriente que recorre la espira si su resistencia es de $0,2 \Omega$



SELECTOR DE VELOCIDADES

El **selector de velocidades**, es un dispositivo que permite seleccionar partículas cargadas que se mueven a una cierta velocidad. En este dispositivo el campo magnético y campo eléctrico se contrarrestan mutuamente.



Ejercicio 13. Selector de Velocidades

Un electrón se mueve en línea recta con velocidad $v = 4,0 \times 10^5 \text{ ms}$ constante paralela a dos placas cargadas, en una región donde existe un campo magnético uniforme $B = 0,050 \text{ T}$, sin desviarse. Determina la diferencia de potencial entre las placas que están separadas $4,0 \text{ cm}$ indicando cuál está a mayor potencial.

Ejercicio 14. Selector de Velocidades

Una partícula de masa $m = 5,0 \times 10^{-22} \text{ kg}$ y carga desconocida ingresa por el punto A con velocidad $v = 4,5 \times 10^4 \text{ ms}$ en una región entre dos láminas cargadas, que producen entre ellas un campo eléctrico uniforme. En toda la zona existe un campo magnético entrante uniforme de valor $4,0 \times 10^{-2} \text{ T}$, y de sentido positivo en el eje x. a) Determina el campo eléctrico entre las láminas y el signo de la carga eléctrica de cada una de ellas, de modo que la partícula se mueve de A a C. b) Describe la trayectoria de la partícula luego de llegar al punto C.