

Guía n° 7: Campo Magnético – Ley de Faraday

Problema 1

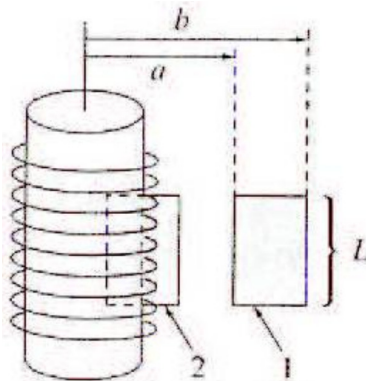
Un solenoide de sección cuadrada tiene N vueltas por unidad de longitud y conduce una corriente de intensidad I . La dimensión de la sección transversal es a . Si el solenoide es muy largo, halle la inducción magnética axial en su centro.

Problema 2

Calcule el campo magnético producido por una espira circular de radio a con corriente i a lo largo del eje de simetría. Verifique que se cumple la Ley de Ampere realizando la integral de línea del campo magnético a lo largo del mencionado eje entre $-\infty$ y $+\infty$. Indique por qué se puede despreciar la contribución de la parte del “regreso” del camino necesario para tener una trayectoria de integración cerrada.

Problema 3

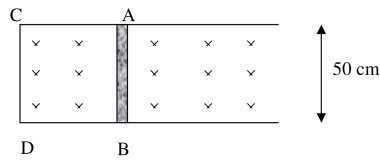
Use la Ley de Ampere para calcular el campo magnético en un solenoide infinito. Suponga que el número de vueltas por unidad de longitud es n , sobre un cilindro de radio R y la corriente es I . Asuma que la dirección de \mathbf{B} es a lo largo del eje de simetría y que para $b \rightarrow \infty$, $\mathbf{B} \rightarrow 0$.



- Aplique la Ley de Ampere al circuito 1 y verifique que \mathbf{B} en el exterior del solenoide es cero.
- Aplique la Ley de Ampere al circuito 2 y muestre que el resultado final es $B = \nu_0 n I$ en el interior del solenoide.

Problema 4

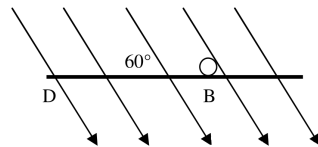
La barra conductora AB hace contacto con las guías metálicas CA y DB . El aparato se encuentra en un campo magnético uniforme de densidad de flujo de 0.5 wb/m^2 , perpendicular al plano de la figura.



- Calcúlese la magnitud y sentido de la fem inducida en la barra cuando se mueve hacia la derecha con una velocidad de 4 m/s .
- Si la resistencia del circuito $ABCD$ es 0.2Ω , hállese la fuerza necesaria para mantener la barra en movimiento.
- Compárese la cantidad de trabajo mecánico por unidad de tiempo que realiza la fuerza (Fv) con la cantidad de calor desarrollada por segundo en el circuito (i^2R)

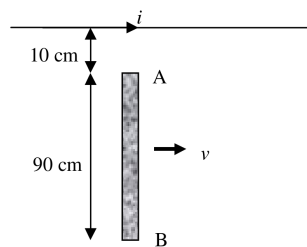
Problema 5

Considere la misma barra que en el problema 16, pero ahora el campo magnético forma un ángulo de 60° con el plano del cuadro $ABCD$. Calcúlese la fem inducida.



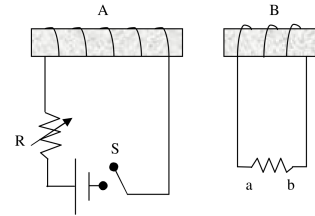
Problema 6

En la figura, AB representa una varilla metálica que se mueve con una velocidad constante de 2 m/s paralelamente a un largo conductor rectilíneo en el cual la corriente es de 40 A . Calcúlese la fem inducida en la varilla. ¿Qué extremo de la varilla se encuentra a mayor potencial?



Problema 7

Dos circuitos acoplados, A y B , se sitúan como se muestra en la figura. Utilice la Ley de Lenz para determinar el sentido de la corriente inducida en el resistor ab cuando:



- La bobina B se aproxima a la bobina A .
- La resistencia de R disminuye.
- Se abre el interruptor S .

Problema 8

Una espira circular de resistencia 5Ω , tiene un radio dado por la ecuación $a = 10 + 2 \sin(0.1 t)$ donde a está en cm . Si la espira está puesta perpendicular a un campo magnético de $0.001 T$ constante,

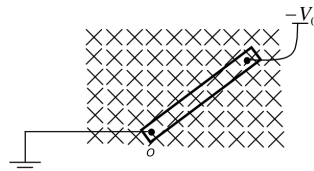
- Calcular la fem inducida en la espira.
- Calcular la corriente sobre la espira e indicar el sentido como función del tiempo.
- Graficar la fem y la corriente inducida en función del tiempo.

Problema 9

Una pequeña espira de radio a es coaxial con otra gran espira de radio b , y está separada de ella por una distancia l . Suponiendo que $b \gg a$, calcúlese la inducción mutua entre las espiras.

Problema 10

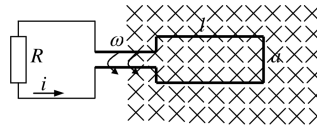
Sea \mathbf{B} un campo uniforme perpendicular a la hoja. La varilla es conductora y se halla en el plano de la hoja (puede girar libremente en O). EL extremo O está a potencial cero, y el otro está conectado a un potencial $-V_0$.



- Que movimiento tendrá la varilla (si lo tiene).
- Calcule la velocidad angular de la misma.

Problema 11

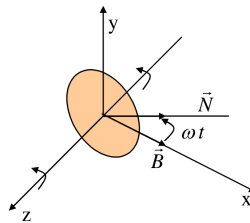
El campo magnético \mathbf{B} es perpendicular a la hoja y uniforme.



- En que dirección debe girar el rectángulo para obtener en el circuito la dirección mostrada de i (durante los primeros $\pi/2$ grados).
- Calcular la corriente i .

Problema 12

Una bobina circular de radio a , resistencia R y autoinductancia L rota con una velocidad angular constante alrededor de un diámetro perpendicular a un campo magnético uniforme.



- Encontrar la *fem* inducida en ella y la corriente que circulara.
- Hallar los valores medios de las componentes x e y del campo magnético inducido por la bobina en O .
- Hallar el ángulo que una aguja magnética colocada en O forma con el eje x .