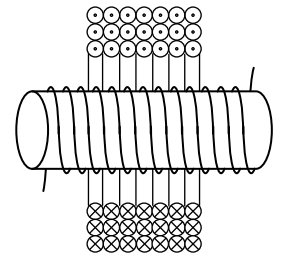


**Trabajo Práctico N° 8: Ley de inducción de Faraday**

1. Se construye una bobina con 100 vueltas de alambre de cobre aislado, enrolladas sobre un cilindro de Fe cuya sección transversal es de  $0.001 \text{ m}^2$  y se conecta con una resistencia. La resistencia total en el circuito es de 10 ohms. Si la inducción magnética longitudinal en el Fe cambia de 1 weber/ $\text{m}^2$  en un sentido a 1 weber/ $\text{m}^2$  en sentido contrario. ¿Qué cantidad de carga fluye por el circuito?.

2. Un solenoide largo tiene 200 vueltas/cm y lleva una corriente de 1.5 A; su diámetro es de 3 cm. En su centro colocamos una bobina de 100 espiras bien cerradas de 2 cm de diámetro. Esta bobina se coloca de tal manera que  $\vec{B}$  en el centro del solenoide sea paralelo a su eje. La corriente en el solenoide se reduce a cero y después aumenta hasta 1.5 A en sentido contrario y con rapidez constante, en un período de 0.050 s. ¿Qué fem inducida aparece en la bobina mientras está cambiando la corriente?

3. En la figura se coloca una bobina apretada de cobre con 100 vueltas y una resistencia total de 5 ohms fuera de un solenoide como el del ejercicio 2. Si la corriente en el solenoide cambia como se indicó ahí. ¿Qué corriente aparece en la bobina?



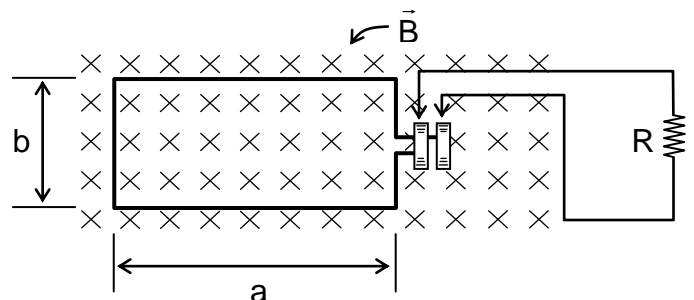
4. Un anillo circular de alambre de 10 cm de diámetro se coloca con su normal formando un ángulo de  $30^\circ$  con la dirección de un  $\vec{B}$  uniforme de 5000 gauss. El anillo se hace "bambolear" de manera que su normal gire alrededor de la dirección del campo a razón de 100 rev/min; el ángulo entre la normal y la dirección del campo ( $= 30^\circ$ ) permanece sin cambiar durante este proceso. ¿Qué fem aparece en el anillo?

5. Un campo uniforme de inducción  $\vec{B}$  es normal al plano de un anillo circular de 10 cm de diámetro hecho de alambre de Cu de diámetro = 0.00254 m. Con qué rapidez debe cambiar  $\vec{B}$  al transcurrir el tiempo para que se forme una corriente de 10 A en el anillo?

6. Un campo uniforme de inducción  $\vec{B}$  está cambiando de magnitud con una velocidad constante  $\text{dB}/\text{dt}$ . Le dan a Ud. una masa de cobre  $m$  con la que se va a fabricar por estiramiento un alambre de radio  $r$  para constituir una espira de radio  $R$ . Demostrar que la corriente inducida en la espira no depende del tamaño del alambre o de la espira y que suponiendo que  $\vec{B}$  sea normal a la espira, está dada por la siguiente expresión:  $i = \frac{m}{4\pi\rho\delta} \frac{dB}{dt}$ , siendo  $\rho$  = resistividad y  $\delta$  = densidad del Cu.

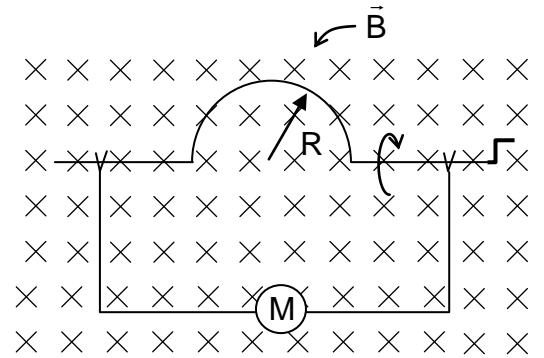
7. Se dispone de un alambre de 50 cm de diámetro = 0.001016 m. Se le da la forma de una espira circular y se coloca perpendicularmente a un  $\vec{B}$  uniforme que está aumentando con el tiempo a razón constante de 100 gauss/s. ¿Con qué rapidez se genera calor por efecto Joule en la espira?

8. *Generador de corriente alterna.* Una bobina rectangular de  $N$  vueltas y de longitud  $a$  y ancho  $b$  gira a una frecuencia  $\nu$  en un campo de inducción uniforme  $B$ , como se muestra en la figura. a) Demostrar que aparece en la espira una fem inducida dada por la siguiente expresión:  $\varepsilon = 2\pi\nu N b a \sin(2\pi\nu t) = \varepsilon_0 \sin(2\pi\nu t)$ . b)



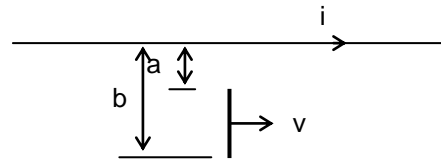
Proyectar una bobina que produzca una fem máxima de  $\varepsilon_0 = 150$  volts cuando se haga girar a razón de 60 rev/s en un campo de inducción magnética de 5000 gauss.

9. Un alambre rígido doblado en un semicírculo de radio  $R$  se hace girar con una frecuencia  $\nu$  en un campo de inducción uniforme  $\vec{B}$  como se muestra en la figura. Calcular la amplitud y la frecuencia del voltaje inducido y de la corriente inducida cuando la resistencia interna del medidor  $M$  es  $R_M$  y el resto del circuito tiene una resistencia despreciable.



10. Un disco de cobre circular de 10 cm de diámetro gira a razón de 1800 rev/min alrededor de un eje que pasa por su centro y es perpendicular al disco. Un campo uniforme de inducción  $\vec{B}$  de 10000 gauss es normal al disco. ¿Qué diferencia de potencial se desarrolla entre el eje del disco y su borde?

11. La figura muestra una barra de cobre que se mueve con una velocidad  $v$  paralelamente a un alambre recto largo que lleva una corriente  $i$ . Calcular la diferencia de potencial en la barra, suponiendo que  $v = 5 \text{ m/s}$ ,  $i = 100 \text{ A}$ ,  $a = 1 \text{ cm}$  y  $b = 20 \text{ cm}$ .



12. Un alambre metálico de masa  $m$  se desliza sin fricción sobre dos rieles separados una distancia  $d$ , como se muestra en la figura. La vía está colocada en un campo uniforme vertical de inducción  $\vec{B}$ . a) Una corriente constante  $i$  sale del generador  $G$  por uno de los rieles, sigue por el alambre y regresa por el otro riel. Encontrar la velocidad (magnitud y sentido) del alambre en función del tiempo, suponiendo que estaba en reposo cuando  $t = 0$ . b) El generador se reemplaza por una batería de fem constante  $\varepsilon$ . La velocidad del alambre tiende ahora a un valor final constante. ¿Cuál es la velocidad final? c) ¿Cuál es la corriente en el inciso b) cuando se ha alcanzado la velocidad final?