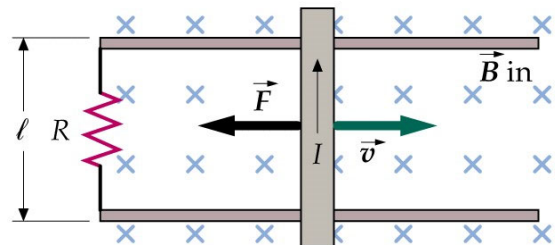


Relación de problemas: **INDUCCION ELECTROMAGNETICA.**

- 1) Un largo solenoide rectilíneo de sección recta igual a  $6 \text{ cm}^2$  está arrollado con 10 espiras de hilo por centímetro y por el arrollamiento circula una corriente de 0.25 A. Rodeando al solenoide hay un arrollamiento secundario de 2 espiras/cm. Cuando el circuito primario está abierto, el campo magnético del solenoide se anula en 0.05 s. ¿Cuál es la fem media inducida en el secundario?
- 2) Una bobina de 50 espiras tarda 0.02 s en pasar entre los polos de un imán desde un lugar en el que el flujo magnético es de  $3 \times 10^{-5} \text{ Wb}$  a otro en el que éste vale  $10^{-5}$ . Calcule el valor medio de la fem inducida.
- 3) Un disco de cobre de 10 cm de radio gira alrededor de un diámetro con una velocidad de 20 rps y está situado en un plano perpendicular a un campo magnético uniforme de inducción 0.6 T. Hallar la diferencia de potencial entre un punto de su periferia y el centro.
- 4) Una bobina (primario) de 1200 espiras está arrollada sobre un núcleo de 80 cm de longitud y 3 cm de diámetro. Otra bobina (secundario) de 10000 espiras se arrolla en la parte central de la primera. Calcular el valor medio de la fem inducida en la bobina secundaria cuando se reduce a cero, en 0.1 s, la corriente de 2 A que circula por el solenoide.
- 5) Por una bobina de 400 espiras circula una corriente continua de intensidad 2 A, que da lugar a un flujo de  $10^{-4} \text{ Wb}$ . Calcule:
  - a) el valor medio de la fem inducida en la bobina, si se interrumpe la corriente en 0.08 s;
  - b) la autoinducción de la bobina; c) la energía almacenada en el campo magnético.

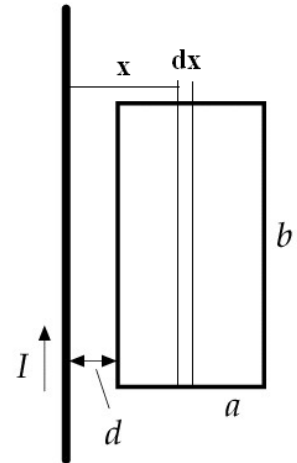
- 6) Como se muestra en la figura, una varilla de metal ( $l = 50 \text{ cm}$ ) hace contacto con una parte de un circuito y lo cierra. El circuito es perpendicular a un campo magnético con  $B = 0.15 \text{ T}$  y dirigido hacia dentro del papel. Si la resistencia es de  $3 \Omega$ , ¿cuál es la magnitud de la fuerza necesaria para mover la varilla como se indica con una velocidad constante de  $2 \text{ m/s}$ ? ¿con qué velocidad se disipa la energía en el resistor?.



- 7) Un carrete circular de 200 espiras y 40 cm de diámetro medio, gira en el campo magnético terrestre alrededor de un eje vertical a razón de 900 rpm. Encuéntrese la expresión de la f.e.m. en función del tiempo. Si la f.e.m. inducida media (o sea, la eficaz =  $\varepsilon_{\text{máxima}} / 2^{1/2}$ ) es de 28 mV en una vuelta ¿cuál es en ese lugar la componente horizontal del campo magnético terrestre?.

8) Determine el flujo magnético que atraviesa el cuadro rectangular de la figura.

Datos:  $I = 2 \text{ A}$ ,  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 10 \text{ cm}$ ,  $d = 5 \text{ cm}$ .

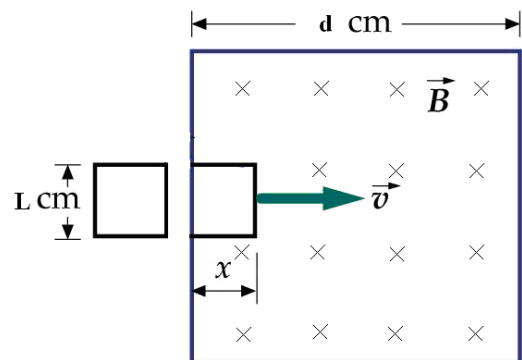


9) Calcule la f.e.m. inducida en el circuito rectangular de la figura cuando por la línea rectilínea e indefinida de la figura, circula una corriente alterna cuya intensidad viene dada en el S.I. por

$$I = 10 \sin(100 \pi t);$$

siendo:  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 10 \text{ cm}$  y  $d = 5 \text{ cm}$ .

10) Una espira cuadrada de lado  $L$  y resistencia  $R$ , se mueve con una velocidad  $v$ , como se indica en la figura; entra en una región en la que existe un campo magnético uniforme de inducción  $B$  perpendicular al plano del papel y hacia dentro, y limitada a una distancia  $d > L$ . Obtenga una gráfica del flujo y otra de la f.e.m. inducida.



11) A una fuente de corriente continua de  $120 \text{ V}$  conectamos un solenoide de  $0.8 \text{ H}$  de autoinducción. Calcule la velocidad de elevación de la corriente en el solenoide en los siguientes casos:

- En el instante en que se conecta a la fuente.
- En el instante en que la corriente alcanza el 80 % de su valor estacionario.

12) En un circuito con interruptor se conecta en serie una pila de  $20 \text{ v}$  con una bobina de autoinducción  $5 \text{ H}$  y de resistencia  $100 \Omega$ . Despreciando la resistencia interior de la pila:

- Calcule la intensidad máxima estando cerrado el interruptor.
- ¿Cuál es la constante de tiempo del circuito?.
- ¿En qué instante se hace la intensidad 0.632 veces la máxima?.
- ¿En qué tiempo se hace la mitad de la máxima?.

### SOLUCIONES:

1)  $\varepsilon = 7.5 \times 10^{-4} \text{ V}$

2)  $\varepsilon = -0.05 \text{ V}$

3)  $\varepsilon = -1.5 \text{ V}$

4)  $\varepsilon_2 = 0.266 \text{ V}$

5)  $e = 0.5 \text{ V}$ ;  $L = 20 \text{ mH}$ ;  $W = 0.04 \text{ J}$

6)  $F = 3.75 \text{ mN}$ ;  $P = 7.5 \text{ mw}$

7)  $B = 1.67 \times 10^{-5} \text{ T}$

8)  $\phi = 2.77 \cdot 10^{-8} \text{ Wb}$

9)  $\varepsilon = 4.35 \cdot 10^{-5} \text{ Cos}(100\pi t)$

11)  $150 \text{ A/s}$ ;  $30 \text{ A/s}$

12)  $I_0 = 0.2 \text{ A}$ ;  $\tau = 0.05 \text{ H}/\Omega$ ;  $0.05 \text{ s}$ ;  $35 \text{ ms}$