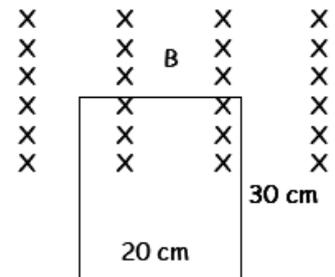


**PROBLEMAS: INDUCCIÓN. LEY DE FARADAY-LENZ**

1. Sea un solenoide muy largo con 1000 vueltas/m por el que circula una corriente  $I=I_0 \text{ sen}(\omega t)$  . Calcular el flujo de campo magnético y la fuerza electromotriz inducida en una espira cuadrada de lado  $a$  situada en el interior del solenoide cuando sus ejes forman con el del solenoide un ángulo de a)  $0^\circ$ , b)  $45^\circ$  y c)  $90^\circ$ .
2. Sea una bobina de 80 vueltas, radio 5 cm y resistencia de  $30 \Omega$ . ¿Cuál tiene que ser la variación temporal del campo magnético perpendicular al plano de la bobina para inducir en esta una corriente de 4 A?
3. Sea un campo magnético B uniforme y perpendicular al plano xy. Suponiendo que el campo sólo es distinto de cero en una región circular de radio R y conocida la variación temporal del campo magnético con el tiempo (dB/dt), ¿cuál es la magnitud del campo eléctrico inducido en el plano XY para  $r < R$  y  $r > R$ ?

4. Una bobina rectangular de 80 vueltas, 20 cm de anchura, 30 cm de longitud y  $30 \Omega$  de resistencia está situada con su plano perpendicular a un campo magnético de 0.8 T. Sólo la mitad de la bobina está dentro de la región de campo magnético. ¿Cuál es la magnitud y dirección de la corriente inducida al desplazar la bobina con una velocidad de 2 m/s:



- a) hacia la derecha,
  - b) hacía arriba,
  - c) hacía abajo?
5. Por un solenoide de 1.53 mH circula una intensidad de corriente  $I(t) = 2t^3 - 5t^2 + 3t + 6$  A con t dado en segundos.
    - a) ¿Cuál es la fem inducida en  $t = 2s$  y  $t = 4s$ ?
    - b) ¿Para que valor del tiempo la fem es cero?
  6. ¿Cuál es la energía magnética almacenada por un solenoide de longitud L, radio R y número de vueltas N cuando circula por él una corriente I?

## SOLUCIONES

1.

a)  $\phi = 4 \pi 10^{-4} a^2 I_0 \text{sen} \omega t$ ;  $\varepsilon_{ind} = -4\pi 10^{-4} \omega a^2 I_0 \text{cos} \omega t$

b)  $\phi = 2^{3/2} \pi 10^{-4} a^2 I_0 \text{sen} \omega t$ ;  $\varepsilon_{ind} = -2^{3/2} \pi 10^{-4} \omega a^2 I_0 \text{cos} \omega t$

c)  $\phi = 0$ ;  $\varepsilon_{ind} = 0$

2.  $(dB/dt) = 318,3 \text{ T/s}$

3.

$$r > R \quad E = -\frac{R^2}{2r} \frac{dB}{dt}$$

$$r < R \quad E = -\frac{r}{2} \frac{dB}{dt}$$

4.

a)  $I_{ind} = 0$

b)  $I_{ind} = 0.853 \text{ A}$  en sentido antihorario.

c)  $I_{ind} = 0.853 \text{ A}$  en sentido horario.

5.

a) para  $t = 2 \text{ s}$   $\varepsilon_{ind} = -10.71 \text{ mV}$ ; para  $t = 4 \text{ s}$   $\varepsilon_{ind} = -90.27 \text{ mV}$

b)  $t = 0.39 \text{ s}$  y  $t = 1.27 \text{ s}$

6.  $U_m = \frac{B^2}{2\mu_0} \pi R^2 L$