

Hoja de problemas 11: Inducción magnética

1) Se va a construir un solenoide que produzca un campo magnético de 0.25 T en su interior. El radio del solenoide debe ser 0.1 m y el cable puede llevar una corriente máxima de 7A. Si el solenoide tiene 1 m de longitud, ¿ qué longitud de cable se necesita ?

2) Una espira rectangular de lados de 10 cm y 5 cm con una resistencia de $2,5 \Omega$ se mueve con velocidad constante $v = 2,4 \text{ cm/s}$ a través de una región que tiene un campo magnético uniforme $B = 1,7 \text{ T}$, ver Figura 1. El extremo delantero de la espira entra en la región del campo magnético en $t = 0$. (a) Hallar el flujo del campo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo. (b) Hallar la FEM inducida y la corriente inducida en la espira en función del tiempo. Despreciar los efectos de autoinducción de la espira.

3) En la Figura 2, la barra posee una resistencia R y los raíles son de resistencia despreciable. Una batería de FEM ϵ se conecta entre los puntos a y b de tal modo que la corriente en la barra está dirigida hacia abajo. La barra se encuentra en reposo en el instante $t = 0$. (a) Determinar la fuerza que actúa sobre la barra en función de su velocidad. (b) Demostrar que la barra alcanza una velocidad límite. (c) Determinar el valor de la intensidad cuando la barra alcanza su velocidad límite.

4) La bobina de la Figura 3 tiene 80 vueltas y sus dimensiones son 25 cm de anchura y 30 cm de longitud. La mitad superior de la bobina ($y > 0$) está localizada en una región donde hay un campo magnético $B = 1,4 \text{ T}$ dirigido hacia afuera de la página, mientras que el campo magnético en la mitad inferior ($y < 0$) es cero, ver Figura 3. La resistencia de la bobina es 24Ω . Si la bobina gira alrededor del eje Y (caso (a)), o alrededor del eje X (caso (b)), con una velocidad angular constante de 2 rad/s , determinar la corriente inducida en función del tiempo.

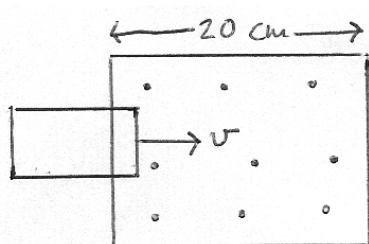


FIGURA 1

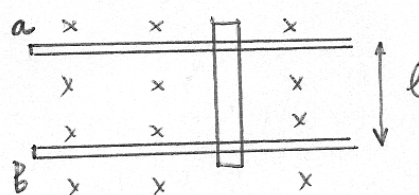


Fig. 2

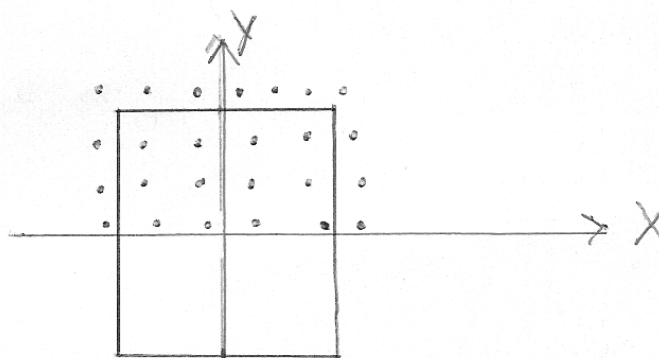


FIG. 3