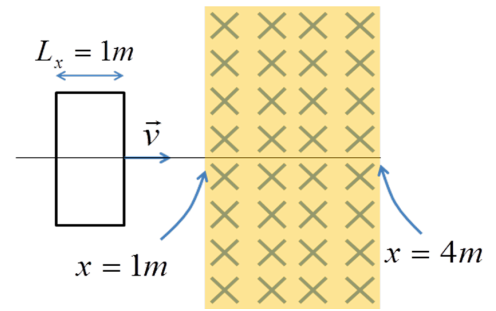


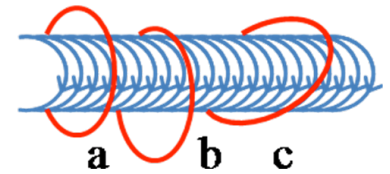
HOJA del TEMA 6: Inducción magnética

1.- Una espira rectangular se desplaza con velocidad uniforme de 1m/s en el plano XY y a lo largo del eje OX . Las longitudes de sus lados son $L_x=1\text{m}$ y $L_y=2\text{m}$. En su desplazamiento se encuentra con un campo magnético uniforme de 1T dirigido perpendicularmente a la espira, es decir en la dirección OZ pero sentido negativo $B=(0,0,-1)\text{T}$ y localizado entre las posiciones $x=1\text{m}$ y $x=4\text{m}$ (de extensión infinita en el eje vertical).



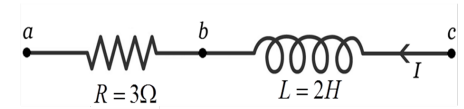
- Calcula los intervalos de tiempo en los que existe en la espira una corriente inducida y explica cómo se genera.
- Determina la fuerza electromotriz generada en la espira y el sentido de la corriente inducida, en función del tiempo.
- La fuerza electromotriz inducida si su velocidad cambia de dirección 90 grados y se mueve hacia arriba.

2.- Una bobina de radio $R_b = 10/\pi$ cm y longitud suficientemente larga tiene 10^4 espiras por cm por las que pasa una corriente sinusoidal $I = I_0 \cos(\omega t)$ donde $I_0 = 2.4\text{A}$ y $\omega = \pi \text{ s}^{-1}$. Una espira de $R_e = 10\text{cm}$ de radio y diámetro $d = 1\text{mm}$ de gruesa está fabricada con un material de $10^{-7} \Omega\text{m}$ de resistividad. Determina:

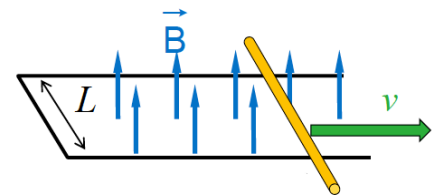


- El campo magnético máximo que se genera en el interior de la bobina. ($B_{\text{max}} = 3\text{T}$)
- La fem máxima generada en la espira en la posición "a". ($(fem_{\text{ind}})^{\text{max}} = 0.3\text{V}$)
- La máxima intensidad que pasa por la espira en la posición "a". ($(I_{\text{ind}})^{\text{max}} = 3.7\text{A}$)
- Las curvas cualitativas de I , B (en la bobina) e I_{ind} (en la espira) como función del tiempo.
- El campo magnético en el centro de la bobina debido exclusivamente a la espira. ($(B_{\text{ind}})^{\text{max}} = 2.3 \times 10^{-5}\text{T}$)

3.- En el segmento del circuito mostrado la corriente circula de derecha a izquierda y cambia en valor absoluto en 5A/s . La diferencia de potencial total es $V_c - V_a = +8\text{V}$. Determina la corriente que pasa por la resistencia. (Solución: 6A)



4.- Una barra de masa m y resistencia R se desliza sin rozamiento sobre unos raíles conductores en una zona donde hay un campo magnético B (perpendicular a la barra y a su velocidad) como muestra la figura. Un agente externo empuja la barra para mantener una velocidad constante v_0 . En el tiempo $t=0$ se suprime súbitamente la fuerza externa y la barra se desacelera debido a la fuerza de Lorentz que el campo B ejerce sobre la barra (gracias a la corriente inducida). Determina la velocidad de la



barra en función del tiempo. (Solución: $v = v_0 e^{-t/\tau}$ con $\tau = \frac{mR}{B^2 L^2}$)

5.- Del extremo de un muelle se coloca un imán cuyo polo norte, al oscilar el conjunto con un movimiento armónico simple, se acerca, atraviesa y aleja de una espira situada a continuación (ver a). El punto de equilibrio del sistema coincide con el imán metido hasta su mitad en la espira (ver b). Representa cualitativamente el flujo magnético a través de la espira en función del tiempo (comparando con el movimiento en x del muelle). Indica en qué momentos el imán está en el punto más lejano de la espira o en su punto de equilibrio. Representa también la intensidad de corriente inducida en la espira.

