

Física

UNED-1

Modelo de Examen Parcial: «INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA»

marzo 2015.

La puntuación máxima de cada problema o apartado aparece al final del mismo.

Indica claramente qué problema y apartado estás resolviendo, cuál es el razonamiento que haces y cuál es el resultado de cada una de las cosas que pide el enunciado. No es necesario que demuestres las fórmulas básicas que uses. Se recomienda hacer, al principio, un esquema o diagrama que ilustre la situación física estudiada en cada problema.

Está permitido el uso de calculadora científica NO PROGRAMABLE.

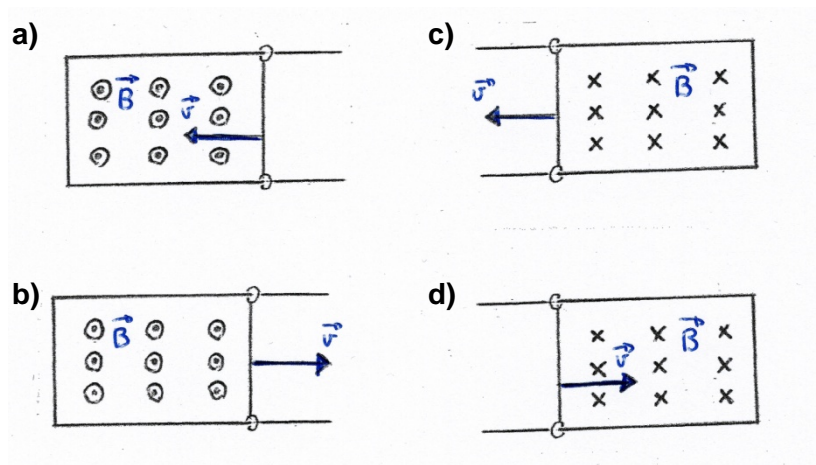
P1.- Sea una espira conductora rectangular de lados $l = 5 \text{ cm}$ y $L = 7 \text{ cm}$, cuya resistencia vale $R = 9 \Omega$, atravesada por un campo magnético \vec{B} uniforme que forma un ángulo de 45° con la dirección perpendicular al plano de la espira.

- Haz un dibujo representando la espira, el campo magnético y el vector normal a la espira, acompañados por un sistema de ejes cartesianos. [2 p]
- Calcula Φ , ε_{ind} , I_{ind} , teniendo en cuenta la siguiente evolución en el tiempo para el módulo del campo magnético:

$$B = 6 + 2t$$

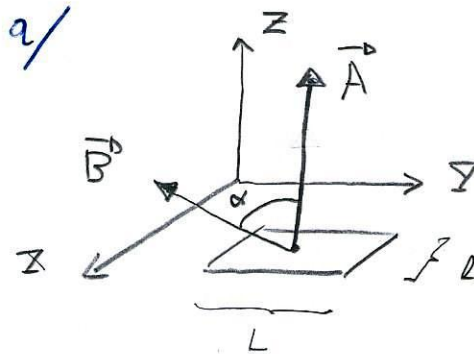
(unidades: B en T y t en s) [3 p]

P2.- Sea un circuito plano rectangular dotado de un lado móvil, como se ve en la figura. El circuito tiene una resistencia R y está atravesado por un campo magnético \vec{B} uniforme y constante, perpendicular al plano del rectángulo. Supongamos que desplazamos el lado móvil del circuito a velocidad constante \vec{v} . Indicar, para los cuatro casos siguientes, el sentido de la corriente inducida I_{ind} y la dirección y sentido del campo magnético inducido \vec{B}_{ind} , y justificar las respuestas en términos de la regla de Lenz. [Cada apartado: 1,25 p]



P1

$$\begin{aligned} \ell &= 0,05 \text{ m} \\ L &= 0,07 \text{ m} \\ R &= 9 \ \Omega \\ \alpha &= 45^\circ \end{aligned}$$



$$\begin{cases} \vec{A} = A \vec{k} \\ A = L \cdot \ell = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \end{cases}$$

b/

$$\Phi = B A \cos \alpha = (6 + 2t) \cdot 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{\cos 45^\circ}{\sqrt{2}/2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Phi(t) = 1,48 \cdot 10^{-2} + 4,95 \cdot 10^{-3} \cdot t$$

UNIDADES
t: en s
Φ: en Wb

$$\mathcal{E}_{\text{ind}} = - \frac{d\Phi}{dt} = - \frac{d}{dt} (1,48 \cdot 10^{-2} + 4,95 \cdot 10^{-3} t) = -4,95 \cdot 10^{-3} \text{ V}$$

$$I_{\text{ind}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{ind}}}{R} = \frac{-4,95 \cdot 10^{-3}}{9} = -5,50 \cdot 10^{-4} \text{ A}$$

sentido I_{ind} : (H)

P2 $\Phi = B A \cos \alpha$, y en cada caso B y α son constantes.

	ESQUEMA:	JUSTIFICACIÓN (regla de LENZ)	Razonamiento auxiliar con ley de Faraday- Lenz
a/		« I_{ind} tiene sentido antihorario, pues así crea un \vec{B}_{ind} perpendicular al papel hacia afuera que se opone a la variación del flujo »	$A \downarrow, \Phi \downarrow, \mathcal{E} > 0$ $I_{\text{ind}} > 0$
b/		« I_{ind} sentido HORARIO, pues así crea \vec{B}_{ind} perp. hacia adentro que se opone a la variación del flujo »	$A \uparrow, \Phi \uparrow, \mathcal{E} < 0$ $I_{\text{ind}} < 0$
c/		« I_{ind} sentido AH, pues así crea \vec{B}_{ind} perp. hacia afuera que se opone a la variación del flujo »	$A \uparrow, \Phi \uparrow, \mathcal{E} < 0$ $I_{\text{ind}} < 0$
d/		« I_{ind} sentido H, pues así crea \vec{B}_{ind} perp. hacia adentro que se opone a la variación del flujo »	$A \downarrow, \Phi \downarrow, \mathcal{E} > 0$ $I_{\text{ind}} > 0$

PONEMOS: $\Rightarrow \alpha = 0^\circ$
 $\Phi = B \cdot A$

PONEMOS $\Rightarrow \alpha = 0^\circ$
 $\Phi = B \cdot A$