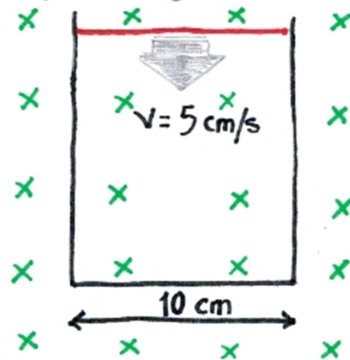


Preparación del Examen de Inducción Electromagnética · Vol 2

PE05 Un alambre, doblado en forma de U, dispone de una varilla metálica móvil y está situado en el seno de un campo magnético, de 0,15 T, tal y como se indica en la figura. La varilla se desplaza con velocidad constante de 5 cm/s. La resistencia de la espira formada es de 4  $\Omega$ . Se pide:

- Determinar la expresión del flujo que atraviesa la espira en cualquier instante.
- Calcular el valor de la fuerza electromotriz inducida.
- Hallar el valor de la intensidad de corriente inducida y decidir su sentido.
- Determinar el valor de la fuerza magnética a la que estará sometido un electrón de la varilla metálica móvil.  $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- Calcular el valor de la fuerza magnética que actúa sobre la varilla móvil y dibujarla en la figura.



PE06 Un alternador está formado por una bobina de 500 espiras, de 0,15 cm<sup>2</sup>, que gira a razón de 45 rpm en el interior de un campo magnético de 1,25 T.

- Determina la expresión de la fem inducida en función del tiempo.
- Calcula la intensidad de corriente inducida máxima que puede proporcionar si la resistencia de la bobina es de 3  $\Omega$ .
- La frecuencia de la corriente alterna generada.

PE07 Si, en un transformador, queremos reducir a su décima parte el voltaje de la corriente eléctrica de entrada, debemos hacer que el secundario tenga también la décima parte de vueltas que el primario.

PE05

$$a) \phi = N \cdot B \cdot S \cdot \cos \alpha = N \cdot B \cdot l \cdot v \cdot t \cdot \cos \alpha$$

$$S = l \cdot v \cdot t$$

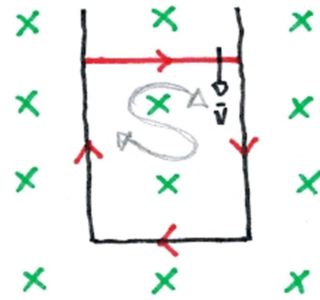
$$\phi = 1 \cdot 0,15 \cdot 0,10 \cdot 5 \cdot 10^{-2} \cdot t \cdot \cos 0^\circ$$

$$\boxed{\phi = 7,5 \cdot 10^{-4} \cdot t \text{ Wb}}$$

$$b) \mathcal{E} = - \frac{d\phi}{dt} = - \frac{d}{dt} (7,5 \cdot 10^{-4} \cdot t) = -7,5 \cdot 10^{-4} \text{ V}$$

$$\boxed{|\mathcal{E}| = 7,5 \cdot 10^{-4} \text{ V}}$$

c) AL DESPLAZARSE LA VARILLA HACIA ABAJO, SE PRODUCE UNA DISMINUCIÓN DEL NÚMERO DE LÍNEAS DE CAMPO MAGNÉTICO ENTRANTES, LO QUE PUEDE ASIMILARSE CON EL ALEJAMIENTO DE UN POLO NORTE. LA ESPIRA RESPONDE CREANDO UN POLO SUR QUE EVITA QUE SE ALEJE ESE POLO NORTE.



$$I = \frac{|\mathcal{E}|}{R} = \frac{7,5 \cdot 10^{-4}}{4}$$

$$\boxed{I = 1,875 \cdot 10^{-4} \text{ A}}$$

d) COMO LA VARILLA SE ESTÁ MOVIMIENDO, LOS ELECTRONES DE SUS ÁTOMOS SE ESTÁN DEPLAZANDO CON LA MISMA VELOCIDAD. Y UNA CARGA EN MOVIMIENTO EN UN CAMPO MAGNÉTICO ESTÁ SOMETIDA A UNA FUERZA QUE VIENE DADA POR LA LEY DE LORENTZ.

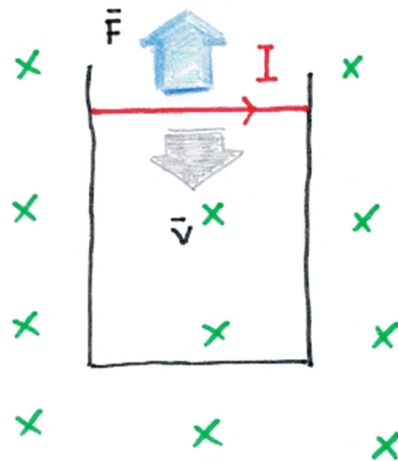
$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \text{sen } \alpha = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^{-2} \cdot 0,15 \cdot \text{sen } 90^\circ$$

$$F = 1,2 \cdot 10^{-21} \text{ N}$$

e) UN HILO CONDUCTOR (LA VARILLA METÁLICA) POR EL QUE CIRCULA CORRIENTE ELÉCTRICA, SITUADO EN UN CAMPO MAGNÉTICO, ESTÁ SOMETIDO A UNA FUERZA QUE VIENE DADA POR LA EXPRESIÓN:

$$F = I \cdot l \cdot B \cdot \text{sen } \alpha = 1,875 \cdot 10^{-4} \cdot 0,10 \cdot 0,15 \cdot \text{sen } 90^\circ$$

$$F = 2,81 \cdot 10^{-6} \text{ N}$$



APLICANDO NORMA MANO DERECHA

- INDICE: SENTIDO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA (I)
- CORAZÓN: SENTIDO DEL CAMPO MAGNÉTICO (B)



- PULGAR: SENTIDO DE LA FUERZA (F)

PEG  $N=600$   
 $S=0,15 \text{ cm}^2 = 0,15 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$   
 $\omega = 45 \text{ rpm} \cdot \frac{2\pi}{60} = 4,71 \text{ rad/s}$   
 $B=1,25 \text{ T}$

a)  $\mathcal{E} = N \cdot B \cdot S \cdot \omega \cdot \text{sen}(\omega \cdot t)$   
 $\mathcal{E} = 600 \cdot 1,25 \cdot 0,15 \cdot 10^{-4} \cdot 4,71 \cdot \text{sen}(4,71 \cdot t)$   
 $\mathcal{E} = 0,053 \cdot \text{sen}(4,71 \cdot t) \text{ V} \rightarrow \mathcal{E}_{\text{MAX}} = 0,053 \text{ V}$

b)  $I_{\text{MAX}} = \frac{|\mathcal{E}_{\text{MAX}}|}{R} = \frac{0,053}{3} \Rightarrow I_{\text{MAX}} = 0,018 \text{ A}$

$\mathcal{E}_{\text{MAX}} = 0,053 \text{ V}$

c)  $\omega = 2\pi \cdot f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4,71}{2\pi} \Rightarrow f = 0,75 \text{ Hz}$

PEOF

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Si QUEREMOS QUE  $V_2 = \frac{V_1}{10}$

$$\frac{V_1}{\frac{V_1}{10}} = \frac{N_1}{N_2} \quad \Rightarrow \quad \frac{10 \cdot V_1}{V_1} = \frac{N_1}{N_2} \quad \Rightarrow \quad 10 = \frac{N_1}{N_2}$$

$$\boxed{N_2 = \frac{N_1}{10}}$$

LA AFIRMACIÓN ES VERDADERA, UN TRANSFORMADOR QUE CONSIGUE QUE  $V_2 = \frac{V_1}{10}$  ES PORQUE

ESTÁ CONSTRUIDO DE MODO QUE  $N_2 = \frac{N_1}{10}$

ES DECIR, EL SECUNDARIO TIENE LA DÉCIMA PARTE DE ESPIRAS QUE EL PRIMARIO.