

1.- Considere las dos experiencias siguientes: i) un imán frente a una espira con un amperímetro y ii) la espira con amperímetro frente a otra espira con un generador de corriente eléctrica y un interruptor:

a) Copie y complete el cuadro siguiente:

		¿Existe B en la espira?	¿Varía el flujo magnético a través de la espira?	¿Existe corriente inducida en la espira?
i)	imán acercándose			
	imán quieto			
	imán alejándose			
ii)	interruptor abierto			
	interruptor cerrado			
	Al abrir o cerrar el interruptor			

b) A partir de los resultados del cuadro anterior razone, con la ayuda de esquemas, la causa de la aparición de corriente inducida en la espira.

2.- Sea un solenoide de sección transversal $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ y 100 espiras. En el instante inicial se aplica un campo magnético, perpendicular a su sección transversal, cuya intensidad varía con el tiempo según $B = 2t + 1 \text{ T}$, que se suprime a partir del instante $t = 5 \text{ s}$.

a) Explique qué ocurre en el solenoide y represente el flujo magnético a través del solenoide en función del tiempo.

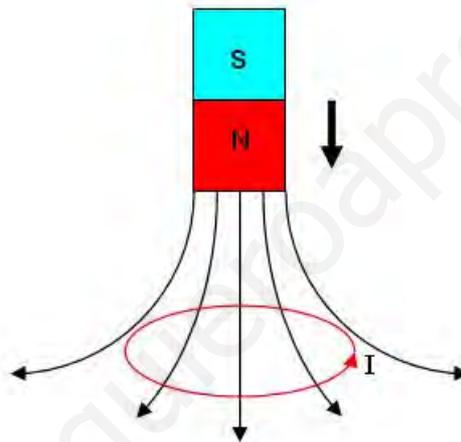
b) Calcule la fuerza electromotriz inducida en el solenoide en los instantes $t = 3 \text{ s}$ y $t = 10 \text{ s}$.

1.-a)

		¿Existe B en la espira?	¿Varía el flujo magnético a través de la espira?	¿Existe corriente inducida en la espira?
i)	imán acercándose	Si	Si	Si
	imán quieto	Si	No	No
	imán alejándose	Si	Si	Si
ii)	interruptor abierto	No	No	No
	interruptor cerrado	Si	No	No
	Al abrir o cerrar el interruptor	Si	Si	Si

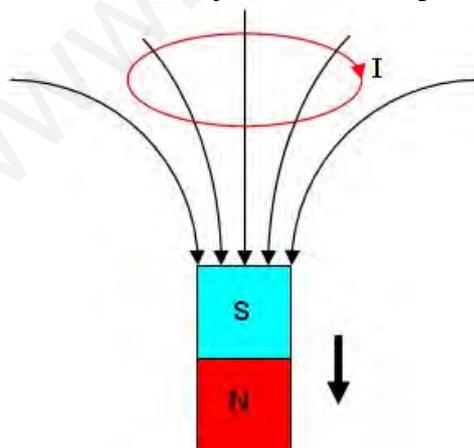
el enunciado debería indicar que el generador es de corriente continua.

b) Cuando el imán está acercándose a la espira (suponemos que por el polo norte)



en la espira está aumentando el flujo entrante (vista desde arriba), según la ley de Lenz, esta reacciona produciendo un flujo saliente (hacia arriba) para lo cual se forma una corriente inducida de sentido antihorario.

Cuando el imán está alejándose de la espira



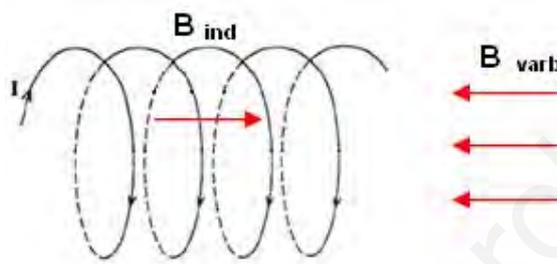
en la espira está disminuyendo el flujo entrante (vista desde arriba), la corriente inducida tiende a mantenerlo para lo cual ha de tener sentido horario.

1.-

b) (continuación) En el caso de una espira con amperímetro frente a otra espira con un generador de corriente eléctrica (continua) y un interruptor, cuando se abre o se cierra el interruptor la intensidad y por lo tanto el campo magnético generado varía en muy poco tiempo de cero al valor constante, por lo que genera corriente inducida en la otra espira que tiene el amperímetro.

2.- $S = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ $N = 100 \text{ espiras}$ $B = 2t + 1 \text{ T}$

a)

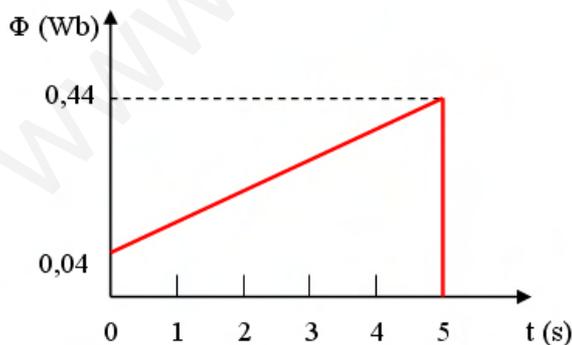


como el campo magnético variable aumenta con el tiempo, también lo hace el flujo magnético que atraviesa el solenoide, por lo tanto se induce en este una corriente eléctrica en el sentido de la figura, que crea un campo magnético inducido que se opone a dicho aumento.

Para representar el flujo magnético en función del tiempo, lo calculamos para los instantes $t = 0$ y $t = 5 \text{ s}$ y como es lineal, los unimos mediante una recta

$$\Phi_m(t=0) = N \cdot \vec{B} \cdot \vec{S} = N \cdot B \cdot S \cdot \cos 0^\circ = 100 \text{ esp} \cdot 1 \text{ T} \cdot 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 0,04 \text{ Wb}$$

$$\Phi_m(t=5) = 100 \text{ esp} \cdot 11 \text{ T} \cdot 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 0,44 \text{ Wb}$$



como el campo magnético se suprime a partir del instante $t = 5 \text{ s}$, el flujo desciende a cero.

2.-

b) Como es B el que varía con el tiempo, podemos calcular la fuerza electromotriz de la siguiente manera

$$\varepsilon = -N \frac{d\Phi_m}{dt} = -N \frac{d(B \cdot S)}{dt} = -N \cdot S \frac{dB}{dt} = -100 \text{ esp} \cdot 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot 2 \frac{\text{Wb}}{\text{s}} = -0,08 \text{ V}$$

como observamos durante los primeros cinco segundos, la fuerza electromotriz no depende del tiempo, es constante.

A los diez segundos, es cero el campo, también el flujo y por lo tanto no hay fuerza electromotriz inducida.