

Pregunta

- a) Enuncie la ley de inducción electromagnética y explique las características del fenómeno. Comente la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: un transformador eléctrico no realiza su función en corriente continua.
- b) Explique, con la ayuda de un esquema, cuál es el sentido de la corriente inducida en una espira cuando se le acerca la cara sur de un imán ¿Y si en lugar de acercar el imán se alejara?

Respuesta:

a) La Ley de Faraday-Lenz muestra que la variación del flujo magnético que atraviesa un circuito hace que aparezca en éste una f.e.m. (una tensión, medida en voltios) inducida cuyos efectos se oponen a la variación del flujo.

$$\mathcal{E} = - \frac{d\Phi_M}{dt} = - \frac{\Delta\Phi_M}{\Delta t}$$

f.e.m.

$$\Phi_M = \int \vec{B} \cdot d\vec{S} = \int B \cdot dS \cdot \cos \alpha \approx B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

Dado que el flujo magnético es un producto de tres componentes, para provocar dicha variación, habrá que hacer variar o bien el campo magnético (representado por el vector inducción magnética), o bien la superficie que atraviesa dicho campo (representada por el vector superficie S), o el ángulo que forman ambas (representado por el factor $\cos \alpha$).

La segunda parte de la pregunta se refiere a transformadores que admitan a la entrada corriente continua. En el caso de los transformadores estudiados en la asignatura, estos no funcionan así ya que, para variar el flujo, se varía el campo magnético mediante la variación de la corriente que lo crea y eso solo ocurre de forma automática con la corriente alterna.

$$V = V_0 \sin(\omega t)$$
$$\Rightarrow I = I_0 \sin(\omega t)$$
$$\Rightarrow B \text{ varía} \Rightarrow \Phi_M \text{ varía}$$

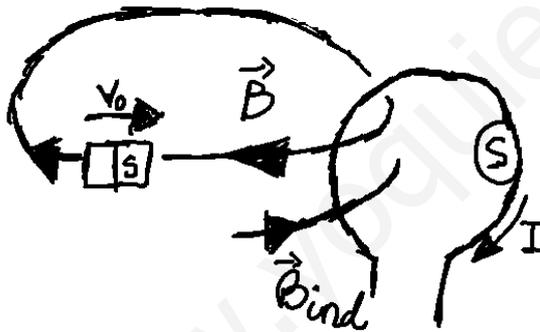
Solo se podría usar un transformador que admitiera corriente continua a la entrada si utilizáramos la llamada corriente continua pulsante, que es una corriente continua que se va conectando y desconectando de forma continuada en el tiempo, de forma que dicha alternancia entre tensión y no tensión, provoca una fluctuación que, en efecto, varía el campo magnético y por tanto, el flujo magnético.

b)

En el primer caso, si acercamos el imán, entonces las líneas de campo que atraviesan la espira van a aumentar, por lo que el flujo también lo hará. Esto implica que la inducción va a contrarrestar dicho campo para intentar equilibrar la variación (en este caso, el aumento) del flujo.

Y para producir el campo inducido, debe circular, atendiendo a la teoría (campo producido por una espira en su centro) una corriente por la espira con el sentido indicado en el dibujo.

NOTA: es importante destacar que, observando la dirección del campo magnético inducido, la espira “nos muestra” su cara SUR. Esto es lo que nos da la dirección que tomará la intensidad producida por el efecto de la inducción.



En el segundo caso, al alejar el imán, se reducirá el campo que atraviesa la espira y por tanto, también se reducirá el flujo.

Para compensar esto la inducción producirá un nuevo campo que se sumará al campo que se está reduciendo (es decir, tendrá la misma dirección y sentido).

Para producir dicho campo magnético, la intensidad que recorre la espira deberá hacerlo con la dirección indicada en la imagen.

NOTA: es importante destacar que, observando la dirección del campo magnético inducido, la espira “nos muestra” su cara NORTE. Esto es lo que nos da la dirección que tomará la intensidad producida por el efecto de la inducción.

