
	Guía de Ejercicios en Aula	
	Tema: Magnetismo y Electromagnetismo.	Docente: Flavio Díaz Román

Unidad de Aprendizaje N° 5: Magnetismo y Electromagnetismo.

Aprendizajes Esperados

Establece variables involucradas en los circuitos magnéticos, de acuerdo a las leyes y propiedades que rigen el magnetismo.

Determina las leyes de electromagnetismo para conductores, electroimanes, inducción y autoinducción.

C.E.: Determina flujo, intensidad, densidad y reluctancia en un circuito magnético.

C.E.: Analiza fenómenos electromagnéticos en conductores circulados por una intensidad de corriente.

C.E.: Aplica leyes y propiedades de los fenómenos de inducción y autoinducción magnética.

Objetivos:

Calcular parámetros magnéticos usando Leyes y Teoremas:

- Ley de Ohm de los circuitos magnéticos.
- Inducción electromagnética.
- Leyes de Faraday y Lenz.

Material específico

Calculadora

a) Ejercicios Resueltos:

1.- Se tiene un imán con forma de paralelepípedo de dimensiones 1x2x7 cms., sus polos norte y sur se ubican en los extremos más alejados, si se sabe que tiene una densidad de flujo magnético de 0,25 [T], se pide determinar la cantidad de líneas de flujo magnético expresadas en cantidad y en Weber.

Solución: primero se dibuja un esquema del imán, después se determina el área de los polos de él.



$$\text{Área} = 2 \times 1 \text{ [cm}^2\text{]} = 2 \text{ [cm}^2\text{]}$$

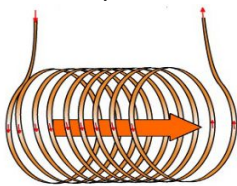
Para usar el sistema internacional debemos expresar las distancias en metros, con esto queda:

$$\text{Área} = 0,02 \times 0,01 = 0,0002 \text{ [m}^2\text{]} = 2 \times 10^{-4} \text{ [m}^2\text{]}$$

Como $B = \frac{\phi}{A}$ despejando queda $\phi = B \cdot A$ lo cual da como resultado: $\phi = 0,25 \times 2 \times 10^{-4} = 50 \text{ [\mu Wb]}$, lo que es equivalente a 5000 líneas de flujo magnético, ya que 1 [Wb] = 10^8 líneas de flujo magnético.

2.- Se tiene una bobina de 600 espiras por la cual circula una intensidad de corriente de 1,25 [A], sabiendo que genera un flujo magnético de 60 [μWb], y que el largo de la bobina es de 5 [cm], se pide determinar la fuerza magnetomotriz, la intensidad de campo magnético, y la reluctancia.

Solución: primero se dibuja un esquema, y se procede con los cálculos:



Datos: $l = 5 \text{ [cm]} = 0,05 \text{ [m]}$ y $N = 600 \text{ [espiras]}$

$F_{mm} = N \times I$, al reemplazar valores se tiene: $F_{mm} = 600 \times 1,25 = 750 \text{ [At]}$.

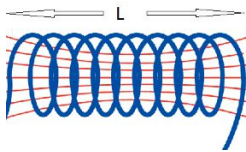
La intensidad de campo magnético es: $H = F_{mm}/l$, al reemplazar valores se tiene:

$$H = 750/0,05 = 15000 \text{ [At/m]}$$

Para determinar su reluctancia usamos la Ley de Ohm para circuitos magnéticos: $\mathcal{R} = F_{mm}/\phi$, reemplazando: $\mathcal{R} = 750/60 \times 10^{-6} = 12,5 \times 10^6 \text{ [At/Wb]}$.

3.- Se tiene una bobina de 600 espiras, con núcleo de aire, determinar su coeficiente de autoinducción, si ella esta enrollada formando un cilindro de 3 [cm] de diámetro y de 9 [cm] de largo.

Solución: primero se dibuja el esquema y luego se aplica la formula de cálculo del coeficiente de autoinducción:



La permeabilidad relativa del aire puede considerarse como de valor 1, con esto queda $\mu_a = \mu_0 * 1 = 1,2566 \times 10^{-6}$ [H/m]

$$L = \mu * \frac{N^2 * A}{l}$$
 Reemplazando valores considerando que se debe trabajar con las unidades del Sistema Internacional, queda:

$$l = 9 \text{ [cm]} = 0,09 \text{ [m]}.$$

$$d = 3 \text{ [cm]} = 0,03 \text{ [m]}.$$

$$A = \pi * d^2 / 4 = 3,14 * (0,03)^2 / 4 = 0,707 \times 10^{-3} \text{ [m}^2\text{]}.$$

$$\text{Reemplazando valores y resolviendo queda: } L = 1,2566 \times 10^{-6} * 600^2 * 0,707 \times 10^{-3} / 0,09 = 3,55 \text{ [mH]}.$$

3.- Si se tiene un solenoide de 100 espiras, y en un lapso de tiempo de 0,25 [s] el flujo magnético en su núcleo aumenta en forma constante y uniforme desde 0,1 [Wb] a 0,6 [Wb], determine la tensión inducida en los terminales del solenoide.

Solución: primero se debe asociar el problema con la teoría asociada, en este caso la Ley de Faraday, que indica: $V_{IND} = N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

$$\Delta\phi = 0,6 - 0,1 = 0,5 \text{ [Wb]}.$$

$$\Delta t = 0,25 \text{ [s]}.$$

$$\text{Reemplazando valores y resolviendo queda: } V_{IND} = 100 * \frac{0,5}{0,25} = 200 \text{ [V]}.$$

b) Ejercicios Propuestos:

1.- Se tiene una bobina de 100 espiras, con núcleo de aire, sabiendo que su coeficiente de autoinducción es $L = 0,24$ [mH] y su núcleo tiene sección cuadrada de 9 [cm²], determine la longitud de la bobina.

Respuesta: 4,71 [cm].

2.- Se tiene una bobina de 1200 espiras por la cual circula una intensidad de corriente de 1,2 [A], sabiendo que genera un flujo magnético de 225 [μ Wb], y que el largo de la bobina es de 10 [cm], se pide determinar la fuerza magnetomotriz, la intensidad de campo magnético, y la reluctancia.

Respuesta: $F_{mm} = 1440$ [At], $H = 14400$ [At/m], $\mathcal{R} = 6,4 \times 10^6$ [At/Wb].

3.- Dada la siguiente tabla, asocie cada concepto con su descripción.

	Concepto		Descripción
1	Solenoides	A	Medida de la oposición al cambio de corriente en un inductor.
2	Imán	B	Unidad de medida de la inductancia eléctrica.
3	Hierro	C	Produce un flujo magnético entre dos puntos de un circuito magnético
4	Inductancia	D	Material diamagnético.
5	Reluctancia	E	Capacidad para atraer y dejar pasar campos magnéticos.
6	Bronce	F	Unidad de medida del flujo de inducción magnética.
7	Henrio	G	Material con propiedades magnéticas.
8	Fuerza magnetomotriz	H	Bobina de hilo conductor enrollado de manera uniforme.
9	Weber	I	Resistencia al paso de un flujo magnético.
10	Permeabilidad magnética	J	Material ferromagnético.

Respuesta: 1-H , 2-G , 3-J , 4-A , 5-I , 6-D , 7-B , 8-C , 9-F , 10-E .

Registro de comentarios y observaciones:

A large, rounded rectangular box with a black border, containing 25 horizontal lines for writing. The box is intended for recording comments and observations.