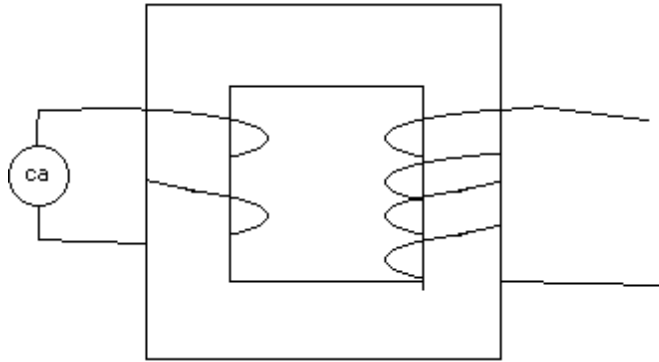


INTRODUCCION.

En términos generales un transformador es un dispositivo que aumenta o disminuye el voltaje de un circuito de ca. El ejemplo más simple se observa en la sig. figura; se conforma de tres partes esenciales que son:



Donde este modelo se considera; como un modelo ideal para fines de análisis concluyendo parcialmente de la siguiente forma;

.

Además de que los transformadores son la parte de equipo de mayor uso en la industria eléctrica; de igual forma para la electrónica variando estos sus unidades y tamaños. Siguiendo todos un proceso tan similar que se analizan de forma general de la siguiente manera

Al existir una inducción mutua entre dos bobinas o devanados, un cambio en la corriente que pasa por uno de ellos induce un voltaje en el otro. Como característica principal todos los transformadores tienen un devanado primario y uno o mas devanados secundarios. Siendo el primario quien recibe la energía eléctrica de una fuente de alimentación acoplando esta energía al devanado secundario mediante un campo magnético variable. La energía toma la forma de una fuerza electromotriz (fem) que pasa por el devanado secundario y, si se conecta una carga a éste, la energía se transfiere a la carga; así pues la energía se puede transferir la energía eléctrica de un circuito a otro sin conexión física entre ambos, todo gracias al proceso de inducción eléctrica.

OBJETIVO.

- Conocer las relaciones de voltaje y corriente de un transformador.
- Estudiar las corrientes de excitación, la capacidad en voltamperes y las corrientes de cortocircuito de un transformador.

INSTRUMENTOS Y EQUIPO.

Modulo de transformador EMS8341.

Modulo de fuente de alimentación.(120/208V c-a) EMS8821.

Modulo de medición de c-a (100/100/250/250V) EMS8426.

Modulo de medición de $c-a(0.5/0.5/0.5A)$ EMS8425.

Cables de conexión.

Multimetro digital.

PROCEDIMIENTO.

Advertencia: ¡En este experimento de laboratorio se manejan altos voltajes! ¡No haga ninguna conexión cuando la fuente esté conectada! ¡La fuente debe desconectarse después de hacer cada medición!

- Examine la estructura del Modulo EMS8341 de transformador, fijándose especialmente en el transformador, las terminales de conexión y alambrado.
- El núcleo del transformador está hecho de capas delgadas de acero(laminaciones). Identifíquelas.
- Observe que los devanados del transformador están conectados a las terminales montadas en la bobina del transformador.
- Observe que estos devanados van conectados a las terminales de conexión montadas en la cara del modulo.
- Identifique los tres devanados independientes del transformador marcados en la cara del modulo:
- Anote el voltaje nominal de cada uno de los tres devanados:

Terminales 1 a 2 = 120V $c-a$.

Terminales 3 a 4 = 208V $c-a$.

Terminales 5 a 6 = 120V $c-a$.

- Escriba el voltaje nominal entre las siguientes terminales de conexión:

Terminales 3 a 7 = 104V $c-a$.

Terminales 7 a 8 = 76V $c-a$.

Terminales 8 a 4 = 28V $c-a$.

Terminales 3 a 8 = 180V $c-a$.

Terminales 7 a 4 = 104V $c-a$.

Terminales 5 a 9 = 60V $c-a$.

Terminales 9 a 6 = 60V $c-a$.

- Indique la corriente nominal de cada una de las siguientes conexiones:

Terminales 1 a 2 = 0.5 A $c-a$

Terminales 3 a 4 = 0.3 A $c-a$

Terminales 5 a 6 = 0.5 A $c-a$

Terminales 3 a 7 = 0.3 A $c-a$

Terminales 8 a 4 = 0.3 A c-a

- Use la escala más baja del multímetro, mida y anote la resistencia en c-d de cada uno de los devanados:

Terminales 1 a 2 = 8.2

Terminales 3 a 4 = 26.2

Terminales 3 a 7 = 13

Terminales 7 a 8 = 10

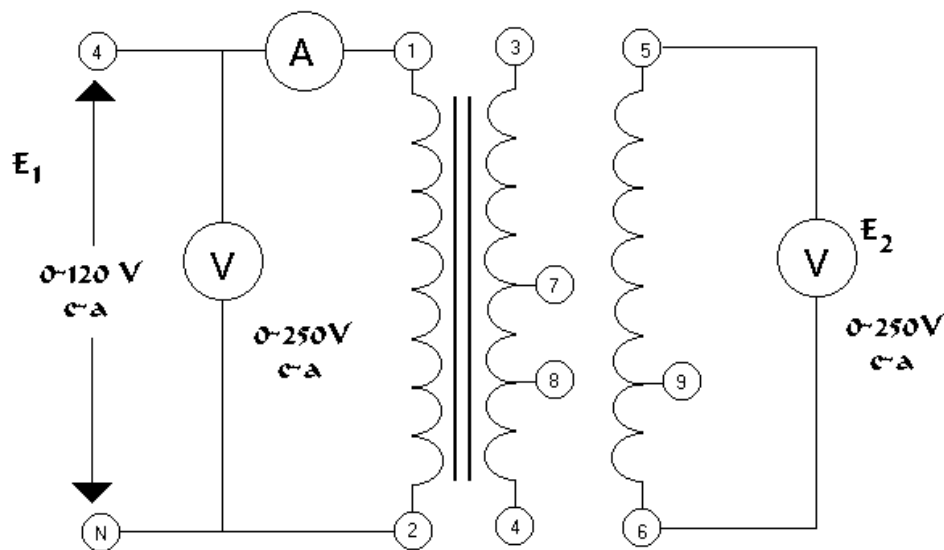
Terminales 8 a 4 = 4

Terminales 5 a 6 = 8.1

Terminales 5 a 9 = 4

Terminales 9 a 6 = 4.4

- A continuación medirá los voltajes del secundario sin carga, cuando se aplican 120V c-a al devanado primario.
- Conecte el circuito como se ilustra en la fig 39-1.



- Conecte la fuente de alimentación y ajústela a 120V c-a, según lo indique el voltímetro conectado a las terminales 4 y N.
- Mida y anote el voltaje de salida E2.
- Reduzca a cero el voltaje y desconecte la fuente de alimentación.
- Repita los procedimientos(b,c y d) midiendo el voltaje de salida E2 para cada devanado que se indica.

Devanado 1 a 2 = 120V c-a.

Devanado 3 a 4 = 208V c-a.

Devanado 5 a 6 = 120V c-a.

Devanado 3 a 7 = 104V c-a.

Devanado 7 a 8 = 76V c-a.

Devanado 8 a 4 = 28V c-a.

Devanado 5 a 9 = 59.6V c-a.

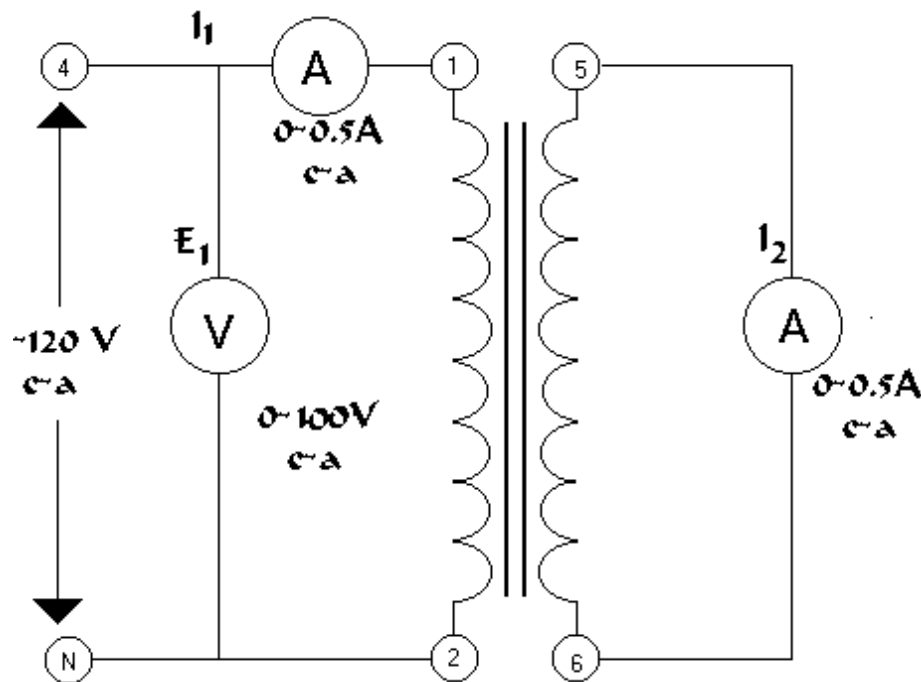
Devanado 9 a 8 = 59.8V c-a.

5. a) ¿Concuerdan los voltajes medidos con los valores nominales? SI. Si algunos difieren explique por qué.

- ¿Puede medir el valor de la corriente magnetizante o de excitación? SI. **Esta magnitud es de 23.4 mA**

6. Los devanados 1 a 2 y 5 a 6 tienen 500 vueltas de alambre. El devanado 3 a 4 tiene 865 vueltas. Calcule las siguientes relaciones de vueltas.

7. a) Conecte el circuito que aparece en la figura 39-2. observe que el medidor de corriente **I2** pone en cortocircuito al devanado 5 a 6.



b) Conecte la fuente de alimentación y aumente gradualmente el voltaje hasta que la corriente **I2** de cortocircuito sea 0.4 A c-a.

- Mida y anote **I1** y **E1**.

I1 = 0.42 A c-a

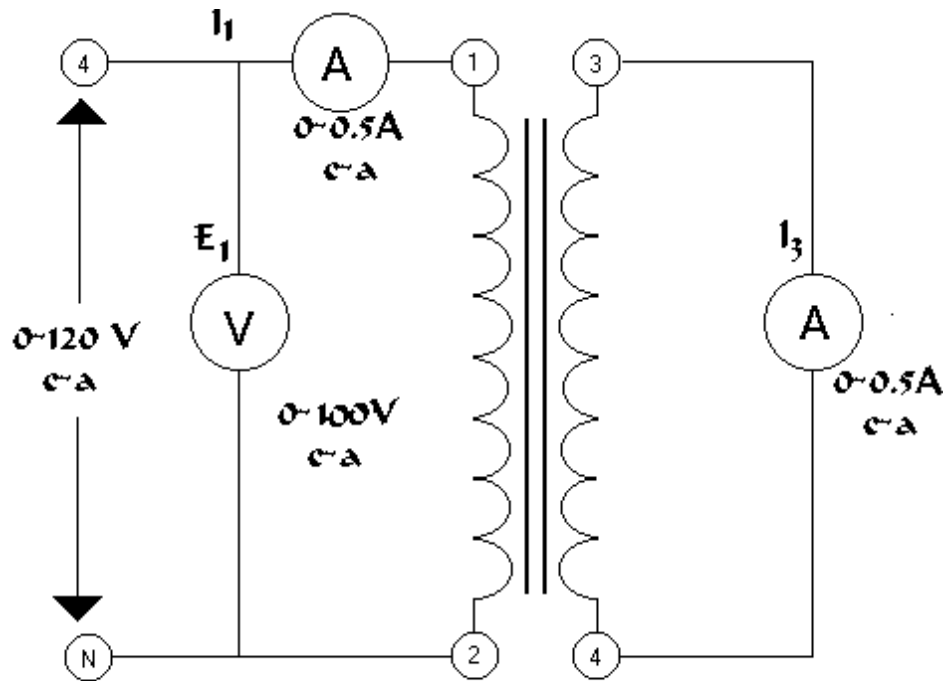
E1 = 12.83 V c-a.

I2 = 0.4 A c-a.

- Reduzca a cero el voltaje y desconecte la fuente de alimentación.

- Calcule la relación de corriente:
- ¿Es igual la relación de corrientes a la relación de vueltas? **NO**. Explique por qué. *Por que en la practica el valor de I_1 fue de 0.42 mientras que debieron ser iguales ambos esto se debe a la imprecisión de los voltajes aplicados en este caso se deben a diversas causas tales como el mal manejo de los instrumentos; tanto de medición y de calibración, pero en teoría deben ser iguales por lo que para nuestros fines se habrá de considerar que son iguales puesto que debe de cumplir la relación siguiente que has ido estudiada en clases.*

8. a) Conecte el circuito que aparece en la figura 39-3. observe que el medidor de corriente I_3 pone en cortocircuito el devanado 3 a 4.



- Conecte la fuente de alimentación y aumente gradualmente el voltaje hasta que la corriente I_1 que pasa por el devanado primario sea 0.4 A c-a.

c) Mida y anote I_3 y E_1 .

$$I_3 = 0.21 \text{ A c-a.}$$

$$E_1 = 7.94 \text{ V c-a.}$$

d) Reduzca el voltaje a cero y desconecte la fuente de alimentación.

e) Calcule la relación de corriente.

$$I_1/I_3 = (0.4)/(0.21) = 1.90$$

f) Considere esta relación de corriente, ¿Es la inversa de la relación de vueltas? **SI**. Consideramos que si; debido a que nuestro resultado para que esta corriente fuera la inversa al núm. de vueltas debió haber sido aprox. Igual a 1.730 pero debido a lo aprox. Es que tomaremos como afirmativa la cuestión.

9. A continuación determinara el efecto de saturación del núcleo en la corriente de excitación de un transformador.

a) Conecte el circuito que se ilustra en la figura 39-4. Observe que las terminales 4 y 5 de la fuente de alimentación se van a utilizar ahora. Estas terminales proporcionan un voltaje variable de 0-208V c-a.

b) Conecte la fuente de alimentación y ajústela a 25V c-a, tomando esta lectura en el voltímetro conectando a las terminales 4 y 5 de la fuente de alimentación.

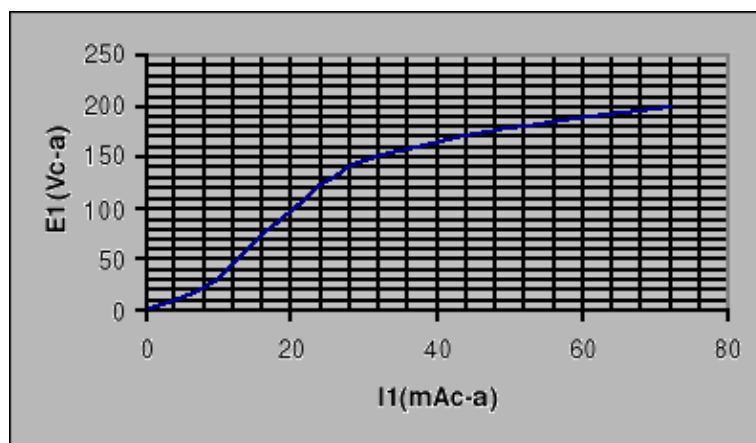
c) Mida y anote la corriente de excitación, I_1 y el voltaje de salida E_2 para cada voltaje de entrada que se indica en la tabla 39-1.

d) Reduzca el voltaje a cero y desconecte la fuente de alimentación.

E_1 V c-a	I_1 mA c-a	E_2 V c-a
25	8.4	25
50	12.5	50
75	16.3	75
100	20.5	100
125	24.5	125
150	31.7	150
175	47.2	175
200	72.2	200

10. a) Marque los valores de corrientes anotados, en la grafica de la figura 39-5. Luego trace una curva continua que pase por todos los puntos marcados.

b) Observe que la corriente de magnetización aumenta rápidamente después de alcanzar cierto voltaje de entrada.



c) ¿Ha variado la relación de voltaje entre los dos devanados, debido a la saturación del núcleo? **SI**. Explique por qué. *Por la naturaleza del material que conforma el núcleo ya que de este depende directamente este fenómeno, ya que este a su vez consiste en la saturación del núcleo hasta cierto nivel permitiendo que la corriente permanezca constante aun cuando el voltaje aumente.*

El transformador monofásico.

BOBINA PRIMARIA.

BOBINA SECUNDARIA..

NÚCLEO DE HIERRO DULCE.

