



## LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

RESPONSABLE MTRO. OSCAR MANUEL LÓPEZ YZA

NOMBRE \_\_\_\_\_ MATRÍCULA \_\_\_\_\_  
MATERIA TRANSFORMADORES Y SUBESTACIONES GRUPO \_\_\_\_\_  
EQUIPO O BRIGADA No. \_\_\_\_\_ DÍA \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_  
PRÁCTICA No. 7 FECHA \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA PRÁCTICA

TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN

### OBJETIVOS.

- Entender cómo funciona el transformador de distribución estándar con devanado secundario de 120/240 Volts

### EXPOSICIÓN

La mayoría de los transformadores de distribución que suministran potencia a las casas particulares y comerciales tienen un devanado del alto voltaje que sirve como primario. El devanado secundario proporciona 120 Volts para el alumbrado y el funcionamiento de aparatos pequeños, y también puede dar 240 Volts para estufas, calentadores, secadoras eléctricas, etc. El secundario puede estar constituido por un devanado con una derivación central bien por dos devanados independientes conectados en serie.

En este Experimento de Laboratorio se mostrará la forma en que el transformador reacciona a diferentes valores de carga.

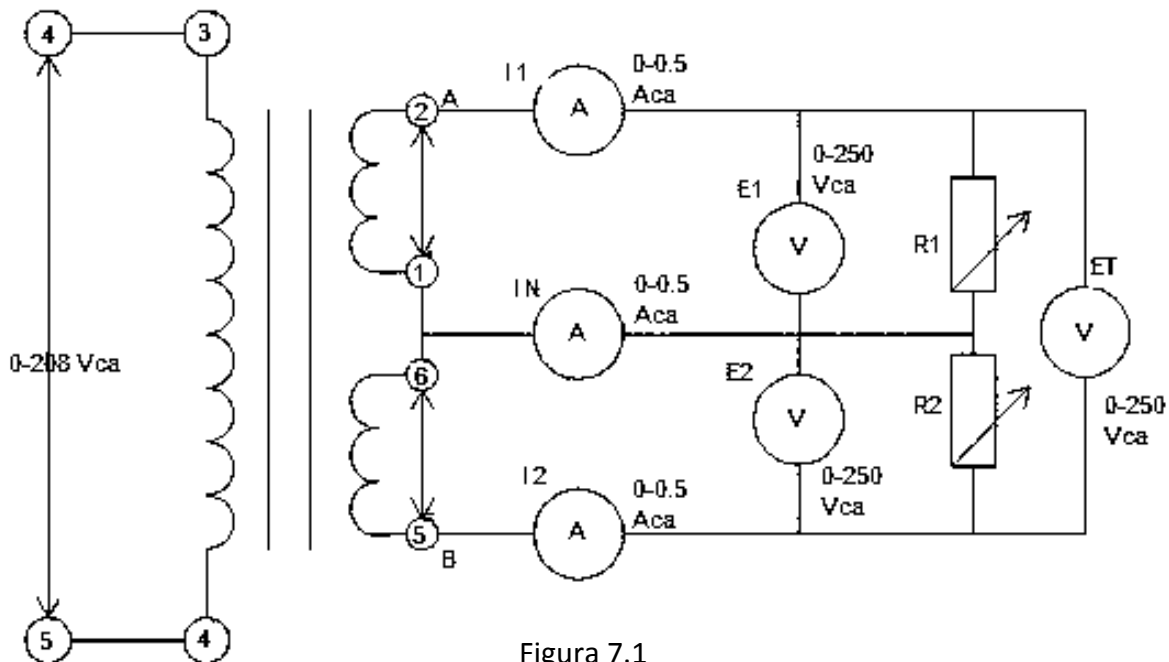
## INSTRUMENTOS Y EQUIPO

Módulo de fuente de alimentación (0-120/208 V c-a)	EMS 8821
Módulo de medición de c-a (0.5/0.5/0.5 A)	EMS 8425
Módulo de medición de c-a (250/250/250V)	EMS 8426
Módulo de transformador	EMS 8341
Módulo de resistencia	EMS 8311
Módulo de inductancia	EMS 8321
Cables de conexión	EMS 8941

## PROCEDIMIENTOS

**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!**

1. Conecte el circuito que aparece en la figura 7.1., utilizando los Módulos EMS de transformador, resistencia, fuente de alimentación y medición de c-a. Observe que el devanado primario (3 a 4) va conectado a la salida de 0-208V c-a de la fuente de alimentación, es decir, las terminales 4 y 5. Los devanados secundarios del transformador 1 a 2 y 5 a 6, se conectan en serie para obtener 240V c-a entre los puntos A y B. Para  $R_1$  y  $R_2$  utilice secciones sencillas del módulo de resistencia.



2. a) Cerciórese de que todos los interruptores de resistencia estén abiertos.  
 b) Conecte la fuente de alimentación y ajústela exactamente a 208V c-a, según lo indique el voltímetro de la fuente de alimentación.  
 c) Mida y anote en la tabla 7.1, el voltaje total de salida del transformador  $E_T$ , los voltajes en cada uno de las cargas,  $E_1$  y  $E_2$ , las corrientes de línea  $I_1$  e  $I_2$  y la corriente de hilo neutro  $I_N$ .
3. a) Ponga  $300\ \Omega$  en cada circuito de carga, cerrando los interruptores correspondientes.  
 b) Mida y anote todas las cantidades en la tabla 7.1.  
 c) ¿Por qué la corriente del hilo neutro es igual a cero?

---



---



---



---

NÚMERO DE PROCEDIMIENTO	R1 ( $\Omega$ )	R2 ( $\Omega$ )	$I_1$ (A)	$I_2$ (A)	$I_N$ (A)	$E_1$ (V)	$E_2$ (V)	$E_T$ (V)
2 (c)	$\infty$	$\infty$						
3 (b)	300	300						
4 (b)	300	1200						
5 (c)	300	1200						
6 (f)	400	400						

Tabla 7.1

4. a) Ponga  $1200\ \Omega$  en la carga R2, mientras que deja  $300\ \Omega$  en la carga R1.  
 b) Mida y anote todas las cantidades.  
 c) Reduzca el voltaje a cero y desconecte la fuente de alimentación.  
 d) ¿Es igual la corriente del hilo neutro a la diferencia entre las dos corrientes de línea?

---

5. a) Desconecte el hilo neutro del transformador quitando la conexión entre el transformador y el medidor de corriente del neutro  $I_N$ .  
 b) Conecte la fuente de alimentación y ajústela exactamente a 208V c-a, según lo indique el voltímetro de la fuente de alimentación.  
 c) Mida y anote todas las cantidades.  
 d) Reduzca el voltaje a cero y desconecte la fuente de alimentación.

e) Si la carga R1 y R2 fueron lámparas incandescentes de una casa, ¿qué se observaría?

---

---

---

6. a) Vuelva a conectar la línea del neutro del transformador al medidor de la corriente en el neutro  $I_N$ .  
b) Sustituye la carga R2 con el Módulo de inductancia.  
c) Ajuste R1 a una resistencia inductiva  $400 \Omega$ .  
d) Ajuste R2 a una reactancia inductiva  $X_L$  de  $400 \Omega$ .  
e) Conecte la fuente de alimentación y ajústela exactamente a 208V c-a.  
f) Mide y anote todas las cantidades.  
g) Reduzca el voltaje a cero y desconecte la fuente alimentación.  
h) ¿Es igual la corriente del hilo neutro a la diferencia aritmética entre las corrientes de línea? \_\_\_\_\_.  
Amplíe su respuesta.

---

---

---

#### PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

1. El sistema de potencia eléctrica instalado en una casa es de 120/240V c-a y tiene las siguientes cargas:

**Línea 1 a Neutro**

7 Lámparas de 60W c/u.

1 Lámpara de 100W.

1 Motor (5 Ac-a).

**Línea 2 a Neutro.**

1 Televisión de 200W.

1 Tostador de 120W.

4 Lámparas de 40W c/u.

**Línea 1 a Línea 2**

1 Secadora de 2KW.

1 Estufa de 1KW.

- a) Calcule las corrientes de línea 1, la 2 y del hilo neutro (suponga que el factor de potencia es de 100 % en todos los aparatos).

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_ Línea 1 = \_\_\_\_\_ A c-a.

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_ Línea 2 = \_\_\_\_\_ A c-a.

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_ Neutral = \_\_\_\_\_ A c-a.

b) Si se abre el conductor neutro, ¿Cuáles lámparas brillaran más y cuáles menos?

---

---

---

3. Un transformador de distribución de 2400V a 120/240V, tiene una capacidad de 60 KVA:

a) ¿Cuál es la corriente de línea nominal del secundario (240V)?

---

---

---

---

b) Si la carga se coloca toda en un lado (línea a neutro, 120V), ¿Cuál es la máxima carga que el transformador puede soportar sin sobrecalentarse?

---

---

---

---

TOMADO DEL LIBRO:

WILDI, THEODORE & VITO MICHAEL J. EXPERIMENTOS CON EQUIPO ELÉCTRICO, LIMUSA, 6ª REIMPRESIÓN, MÉXICO, 1987.