

PRÁCTICA NÚMERO 11

TRANSFORMADORES

I. Objetivos.

1. Estudiar el funcionamiento del transformador.
2. Investigar la relación entre el voltaje de entrada y el de salida con el número de vueltas en el primario y secundario del transformador.

II. Material.

1. Una bobina de 200 vueltas, de 400 vueltas, de 800 vueltas, de 1600 vueltas, de 3200 vueltas.
2. Un núcleo laminado en forma de U.
3. Fuente de AC que puede ser un transformador de 120 volts a 6 Volts y 1 ampere.
4. Un multímetro digital.
5. Una fuente de voltaje directo (DC).

III. Procedimiento.

Nota: Todas las observaciones y mediciones que realice sobre los fenómenos estudiados, anótelas en las hojas que se anexan en la sección llamada Bitácora.

Primer Objetivo: Estudiar el funcionamiento del transformador.

Nota: A la bobina que se conecta la fuente de voltaje se le llama PRIMARIO y a la que se conecta algún dispositivo eléctrico que consume la energía (foco, radio, etc) se le llama SECUNDARIO.

1. Coloque en el núcleo laminado dos bobinas: una de 200 vueltas y otra de 400 vueltas y asegure el núcleo. A esta disposición se le conoce como transformador.
2. A la bobina de 200 vueltas conéctele la fuente de DC apagada, en tanto que a la de 400 vueltas conéctele el medidor de voltaje en la escala de medición de 0-20 volts de DC. Guíese por la figura 1 para realizar las conexiones.
3. Encienda la fuente y suminístrele al primario un voltaje constante de 6 volts y observe el voltaje que marca el medidor en el secundario.
4. Enseguida, estando suministrando la fuente los 6 volts de DC, interrumpa súbitamente el voltaje con el interruptor de la misma o desconectando un cable del circuito. Simultáneamente observe si el medidor registra algún voltaje en el secundario.
5. Ahora, desconecte y retire la fuente de DC. Coloque el multímetro en el modo de medición de voltaje alterno en la escala de 0-20 volts de AC.
6. Conecte a la bobina de 200 vueltas una fuente de AC, procurando que no esté enchufada a la línea de energía eléctrica.
7. Encienda la fuente de AC (conectar a la línea) y observe si el medidor registra un voltaje en el secundario y si registra cuál es su valor.

8. Desconecte la fuente, abra el núcleo y quite las bobinas del mismo. Enseguida póngalas una frente a otra tal como cuando estaban en el núcleo laminado (ahora su núcleo es el aire que se encuentra en el hueco de las mismas).
9. Conecte la fuente a la línea de energía y observe si el medidor de voltaje registra algún valor y si es así, cuál es su magnitud.
10. Con los experimentos anteriores intente determinar cuáles son las condiciones para que un transformador pueda funcionar.

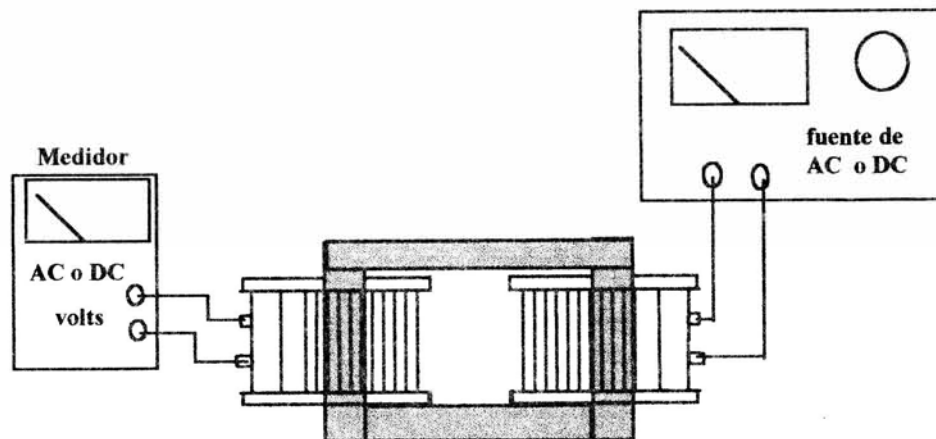
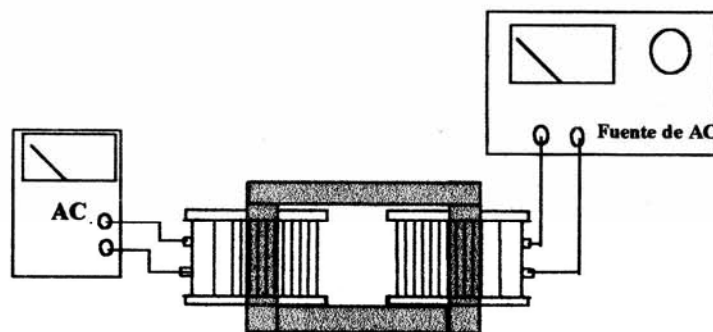


Figura 1

Segundo objetivo: Investigar la relación entre el voltaje de entrada y el de salida con el número de vueltas en el primario y secundario del transformador.

- 1.- Seleccione dos bobinas, una de 200 vueltas para el primario y una de 200 vueltas para el secundario, colóquelas en el núcleo laminado y ciérrelo para formar el transformador.
- 2.- Conecte fuente de AC a cualquiera de las dos bobinas. Procure que la fuente esté inicialmente desconectada.
- 3.- Enchufe la fuente y conecte el multímetro en modo de medidor de voltaje alterno en la escala de 0-20 volts, en el primario del transformador y mida el voltaje que se está aplicando.
- 4.- Enseguida coloque el mismo medidor de voltaje en el secundario y mida el voltaje de salida del transformador. Guíese por la figura 2 para armar el circuito.
5. Apague la fuente de AC, abra el núcleo laminado y quite el secundario del mismo y replácelo por una bobina de 400 vueltas y después cierre el núcleo.
6. Repita para este nuevo transformador los pasos 3 y 4 para obtener el voltaje de entrada (en el primario) y el voltaje de salida (en el secundario).
7. Apague la fuente de AC, abra el núcleo laminado y quite el secundario del mismo y replácelo por una bobina de 800 vueltas y después cierre el núcleo.

8. Repita para este nuevo transformador los pasos 3 y 4 para obtener el voltaje de entrada (en el primario) y el voltaje de salida (en el secundario).
9. Apague la fuente de AC, abra el núcleo laminado y quite el secundario del mismo y replácelo por una bobina de 1600 vueltas y enseguida cierre el núcleo.
10. Repita para este nuevo transformador los pasos 3 y 4 para obtener el voltaje de entrada (en el primario) y el voltaje de salida (en el secundario).
11. Apague la fuente de AC, abra el núcleo laminado y quite el secundario del mismo y replácelo por una bobina de 3200 vueltas y después cierre el núcleo.
12. Repita para este nuevo transformador los pasos 3 y 4 para obtener el voltaje de entrada (en el primario) y el voltaje de salida (en el secundario).
13. Forme un transformador en el cual el primario tenga 400 vueltas y el secundario 200 vueltas y repita los pasos 2, 3 y 4 del presente objetivo.

**Figura 2**

IV. Resultados.

Primero objetivo: Funcionamiento del transformador.

1. Cuando conectó la fuente de DC al primario del transformador (pasos 2 y 3) ¿el medidor registró algún voltaje en el secundario del mismo?
2. Cuando se interrumpió súbitamente el voltaje que suministraba la fuente (paso 4) ¿el medidor registró un voltaje en el secundario?
3. Cuando se conectó el transformador a la fuente de AC (pasos 6 y 7) ¿el medidor registró un voltaje en el secundario?
4. ¿Qué sucedió cuando el transformador se conectó a la fuente de AC y su núcleo era de aire? (pasos 8 y 9) ¿Qué semejanzas y diferencias tiene con el caso anterior?

Segundo objetivo: Relación entre el voltaje de entrada y el de salida con el número de vueltas.

1. Con el número de vueltas del secundario del transformador (N_S) y el número de vueltas del primario (N_P), obtenga la razón de ambas, $G_1 = \frac{N_S}{N_P}$. Es importante que trabaje con el número de vueltas de cada transformador.
2. Con el voltaje en el secundario (V_S) y el voltaje en el primario (V_P), obtenga el cociente de ambos, $G_2 = \frac{V_S}{V_P}$. Es importante que trabaje con los valores correspondientes de cada transformador.
3. Compare cómo son los valores de G_1 frente a G_2 , para cada transformador. Para llevarlo a cabo obtenga la diferencia porcentual (d_p) entre ambas, tomando como referencia a G_1 .

N_P	N_S	V_P	V_S	G_1	G_2	d_p

$$\overline{d_p} =$$

V. Conclusiones y Preguntas.

Primer objetivo: Funcionamiento del transformador.

1. En base al experimento realizado sobre el transformador y los resultados obtenidos, explique cuáles son las condiciones para que funcione un transformador, contestando las siguientes preguntas:

a) ¿Se obtendrá un voltaje en el secundario cuando al primario se le suministre un voltaje constante? Explique su respuesta.

b) ¿Se obtendrá un voltaje en el secundario si al primario se le suministre un voltaje variable?

c) ¿Qué efecto tiene en el funcionamiento si su núcleo es de aire o si es de un material ferromagnético?

Conclusión general acerca de las condiciones para que funcione un transformador:

2. ¿Por qué los núcleos de los transformadores son de hierro y no de algún otro material? ¿qué efecto tiene este tipo de material?

3. ¿En qué ley del electromagnetismo basa su funcionamiento el transformador?

Segundo objetivo: Relación entre voltaje de entrada y de salida con el número de vueltas en el primario y secundario del transformador.

1. De los resultados obtenidos en este objetivo ¿se puede considerar que $G_1 (N_S/N_P)$ es igual a $G_2 (V_S/V_P)$ para un transformador? Entonces ¿cuál es la relación general que gobierna el voltaje de entrada y de salida para un transformador? Argumente la respuesta en base a los resultados obtenidos.

2. De los resultados que obtuvo ¿Cuáles son las condiciones para que el voltaje a la salida del transformador sea mayor que el voltaje suministrado al primario? ¿cuáles son las condiciones para que lo reduzca?

3. Mencione algunas aplicaciones en que se utilice el transformador, indicando ejemplos en los que se use como amplificador del voltaje y en los que se use como reductor.

VI. Bitácora y Cálculos.

Bitácora. Sección en la que anotan todas las mediciones y observaciones realizadas en el transcurso del experimento, las cuales deberán hacerse a pluma o marcador. Se dispone de dos páginas.

Cálculos. Sección en la que se realizan los cálculos necesarios para obtener las cantidades que se presentarán en la sección de Resultados y que deberán hacerse a lápiz o lapicero. Se dispone de dos páginas.

Bitácora.

Cálculos.

