



PRÁCTICA 1

(Parte 2)

ANTECEDENTES

CONCEPTOS BÁSICOS Y MANEJO DE EQUIPO

Integrantes: Murrieta Villegas Alfonso Valdespino Mendieta Joaquín	
Fechas de realización: 21 de agosto 2018	Profesor: M.I. Raúl Ruvalcaba Morales
Fecha de entrega: 28 de agosto 2018	No. Mesa de trabajo: 2



Objetivos de aprendizaje

Aprender el manejo del equipo de laboratorio, código de resistencias, tableta de prototipos y cables adecuados para cada equipo.

Entender y diferenciar los conceptos de Voltaje Pico, Voltaje Pico-Pico, Voltaje RMS.

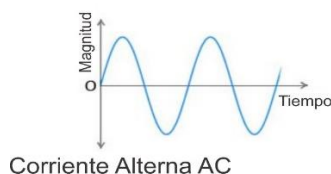
Material y equipo

- Cables (banana-caimán, caimán-caimán, BNC-caimanos, clavija-caimanos)
- Herramienta manual (pinzas, desarmadores, etc.)
- Un transformador de 120 Vac / 12 Vac @ 1 A con tap central
- Multímetro, Generador de funciones y Osciloscopio

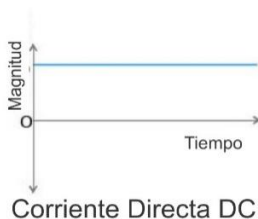
Trabajo previo

1. ¿Cómo se representan gráficamente las siguientes señales?

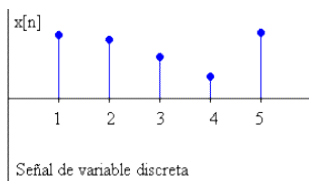
a) Señal de AC (Corriente Alterna)



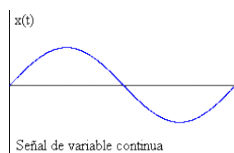
b) Señal de DC o CC (Corriente Directa o Corriente Continua)



c) Señal discreta



d) Señal constante





2. Defina los siguientes conceptos:

a) Período

Periodo (T): Es la duración o intervalo de tiempo que tarda la función periódica para completar un ciclo, se mide en segundos [s].

b) Frecuencia

Frecuencia (f): Es el número de veces que se repite la función periódica por unidad de tiempo. También se define como el inverso del periodo. Se mide en Hertz [Hz].

3. ¿Qué entiende y cómo se calculan los siguientes voltajes para una señal sinusoidal?

a) Voltaje Pico (V_p)

El voltaje pico de una señal periódica indica la amplitud o el valor máximo de la misma

$$V_p = A ; \text{ donde } A \text{ es la amplitud}$$

O en términos del voltaje RMS

$$V_p = \sqrt{2}V_{RMS}$$

b) Voltaje Pico-Pico (V_{pp})

El voltaje pico a pico es para la corriente alterna que es la diferencia entre el voltaje pico positivo y el voltaje pico negativo.

$$V_{pp} = 2V_p$$

O en términos del voltaje RMS

$$V_{pp} = 2\sqrt{2}V_{RMS}$$

c) Voltaje RMS (V_{RMS})

El voltaje RMS o valor eficaz, es la raíz media cuadrática del voltaje, es el valor equivalente al de una señal DC que produce la misma potencia media (o la misma disipación de calor) sobre una resistencia.

La expresión matemática para determinar el valor eficaz de una señal periódica es:

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v^2(t) dt}$$

d) Voltaje de Rizo (V_{RIZO})

es el pequeño componente de alterna que queda tras rectificarse una señal a corriente continua. Puede calcularse con la siguiente expresión

$$v_r = \frac{i}{fC}$$

donde : i es la corriente de carga
 f la frecuencia de la señal
 C el valor del capacitor de filtrado

4. Calcule los Voltajes Pico y Pico-Pico del transformador de la figura 2.

Parámetro	Terminales a-b	Terminales c-e	Terminales c-d	Terminales d-e
V_{PP}	339.41	33.94	16.97	16.97
V_P	169.70	16.97	8.4852	8.4852

5. ¿Cuáles son y qué aplicación tienen las Figuras de Lissajous?

Las figuras de Lissajous son el resultado de la composición de dos movimientos armónicos simples producidos por dos señales con direcciones perpendiculares. La apariencia de la figura es muy sensible a la relación ω_x / ω_y , esto es, la relación entre las frecuencias de los movimientos en x e y,

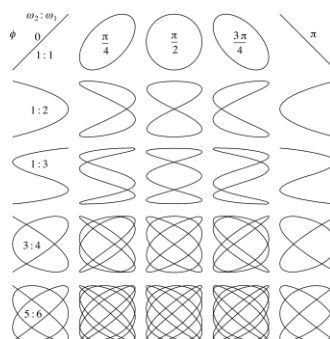


Imagen 1: Figuras con relación a las frecuencias

Una de las aplicaciones está relacionada con un armonógrafo que es un aparato mecánico que utiliza péndulos para crear una imagen geométrica, en este caso figuras de Lissajous, además en la creación de logotipos como es el caso de la corporación Australian Broadcasting Corporation

Notas:

- Realizar la *simulación* de los puntos 9 y 10 del desarrollo y comparar los resultados simulados con los calculados.

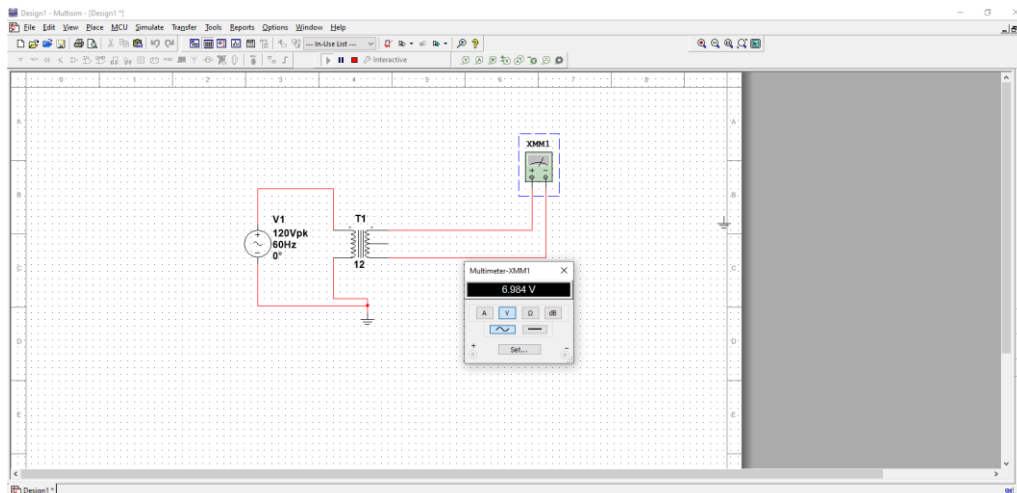


Imagen 2: Circuito simulado con Multisim 14.0v

Desarrollo

En el laboratorio:

6. En uno de los *contactos polarizados* (figura 1) de las mesas de trabajo del laboratorio, obtenga con el multímetro las siguientes tablas:

Terminal	Nombre
A	Neutro
B	Fase
C	Tierra física

Parámetro	Voltaje [Vac]
V1	110.52
V2	0.15
V3	109.85

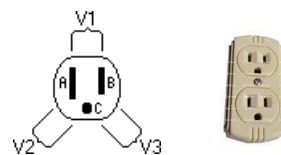


Figura 1

7. Sin conectar el *Transformador de 120 V_{AC} a 12 V_{AC} @ 1 A con Tap Central* (figura 2) a la línea de alimentación de 120V_{AC}, obtenga con el *multímetro* los siguientes datos:

Parámetro	Terminales a-b	Terminales c-e	Terminales c-d	Terminales d-e
Z [Ω]	60.95	.7	.28	.32

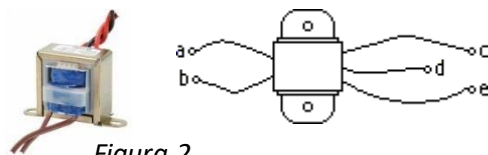


Figura 2

8. Con los datos de la tabla anterior, *identifique el primario y el secundario* del transformador.

El primario son las terminales a-b debido a que es la parte donde entra el voltaje, mientras que el secundario son las terminales c, d y e.

9. Utilizando el *cable clavija-caimanes* conecte el *Transformador de 120 V_{AC} a 12 V_{AC} @ 1 A con Tap Central* a la línea de alimentación de 120V_{AC} y obtenga con el *multímetro* los datos de la siguiente tabla:

Parámetro	Terminales a-b	Terminales c-e	Terminales c-d	Terminales d-e
V _{RMS}	110.26	12.235	6.121	6.121

10. Utilizando el *cable clavija-caimanes* conecte el *Transformador de 120 V_{AC} a 12 V_{AC} @ 1 A con Tap Central* a la línea de alimentación de 120V_{AC} y obtenga con el *osciloscopio* los datos de la siguiente tabla:

Parámetro	Terminales c-e	Terminales c-d
V _{PP} [V]	34.6	17.3128
V _P [V]	17.3	8.6564
f [Hz]	62.5	62.5

NOTA: Todas las operaciones relacionadas con este apartado se encuentran en el **anexo 1**.

11. A continuación, se muestran los oscilogramas obtenidos de las terminales c-e y c-d.

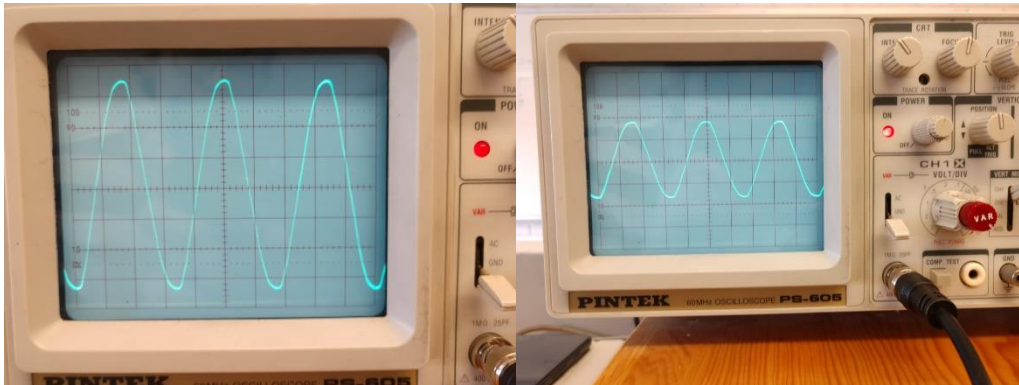


Imagen 3 y 4: Del lado izquierdo el oscilograma obtenido de la terminal c-e, del lado derecho el oscilograma de la terminal c-d

Cabe destacar que a través de los oscilogramas fue como se obtuvo la frecuencia de en el apartado 10, las operaciones realizadas se encuentran en el

12. Conecte el *secundario del transformador* de 120 Vac a 12 Vac @ 1 A en el *canal X* del osciloscopio y el *generador de funciones* en el *canal Y* como se muestra en la figura 3 y obtenga los oscilogramas de las Figuras de Lissajous para las siguientes relaciones de señales:

- a) $f_{Trans} = f_{Gen}$
- b) $f_{Trans} = 2f_{Gen}$
- c) $f_{Trans} = 3f_{Gen}$
- d) $2f_{Trans} = f_{Gen}$
- e) $3f_{Trans} = f_{Gen}$

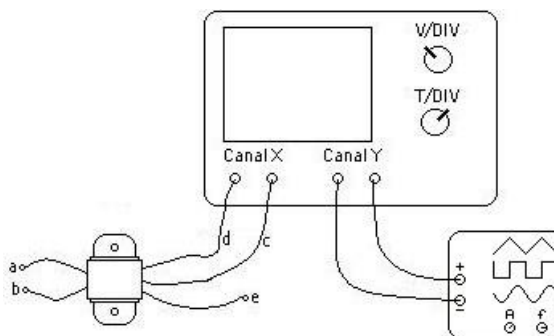


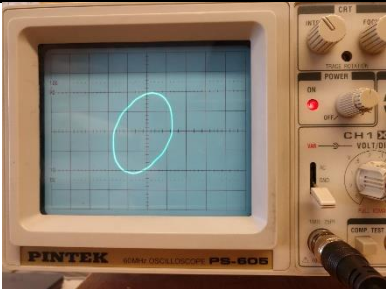
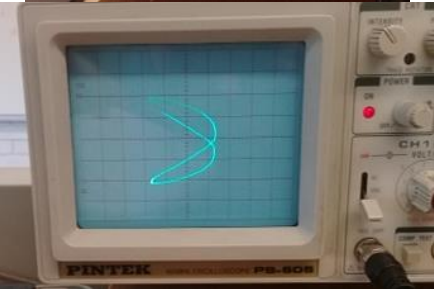
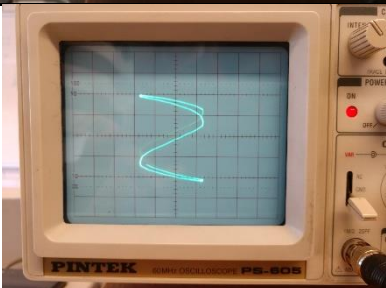
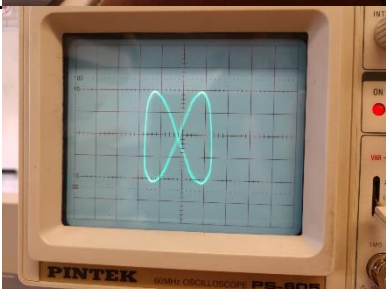
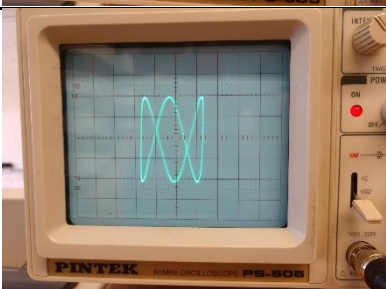
Figura 3

Notas:

- Para todos los casos el voltaje del generador (V_{Gen}) es igual al voltaje pico-pico del transformador (V_{PP})
 $V_{Gen} = V_{PP}$
- f_{Trans} es la frecuencia en las terminales d-c del transformador
- f_{Gen} es la frecuencia de la señal del generador de funciones



A continuación, se muestran los resultados obtenidos de este apartado:

Relación en las señales	Oscilograma obtenido
$f_{Trans} = f_{Gen}$	
$f_{Trans} = 2f_{Gen}$	
$f_{Trans} = 3f_{Gen}$	
$2f_{Trans} = f_{Gen}$	
$3f_{Trans} = f_{Gen}$	



Resultados y operaciones (Anexo 1)

A continuación, se muestran las operaciones realizadas en el apartado 4 y 10:

➔ Operaciones del apartado 4:

Ecuaciones empleadas:

$$V_P = \sqrt{2} * V_{RMS}$$

Tabla con las operaciones realizadas en cada uno de los segmentos:

Parámetro	Terminales a-b	Terminales c-e	Terminales c-d	Terminales d-e
V_{PP}	$V_{PPab} = V_{PPab} * 2$	$V_{Pce} = 2 * V_{PPce}$	$V_{Pcd} = 2 * V_{PPcd}$	$V_{Pde} = 2 * V_{PPde}$
V_P	$V_{Pab} = 120 * \sqrt{2}$	$V_{Pce} = 12 * \sqrt{2}$	$V_{Pcd} = \frac{V_{PPce}}{2}$	$V_{Pde} = \frac{V_{PPde}}{2}$

➔ Operaciones del apartado 10:

Ecuaciones empleadas:

$$V_{RMS} = \frac{V_P}{\sqrt{2}}$$

Tabla con las operaciones realizadas en cada uno de los segmentos:

Parámetro	Terminales c-e	Terminales c-d
$V_{PP} [V]$	$V_{PPce} = V_{Pce} * 2$	$V_{PPcd} = 2 * V_{PPcd}$
$V_P [V]$	$V_{Pce} = 12.245 * \sqrt{2}$	$V_{Pce} = 8.6564 * \sqrt{2}$
$f [Hz]$	62.5	62.5

Nota: Los valores en rojo fueron obtenidos en el apartado 9.

A través de los valores conseguidos con el análisis del apartado 11 (los períodos de cada señal) es como se obtuvieron las frecuencias, a continuación, se muestran los apartados matemáticos:

Ecuaciones empleadas:

$$F [Hz] = \frac{1}{t}$$

Operaciones:

$$F [Hz] = 3.2 * (5 \times 10^{-3}) = .016$$

$$F [Hz] = \frac{1}{.016} = 62.5 [Hz]$$

Nota: El valor en rojo es la cantidad de segmentos de la malla del osciloscopio de cresta a cresta de la señal.



Conclusiones

En la presente práctica aprendimos diferentes conceptos relaciones con la corriente alterna como son voltaje pico pico, voltaje pico y voltaje rms, además de sus respectivas características y diferencias entre sí, también aprendimos como obtener estas características a través del multímetro y el osciloscopio, también identificamos las terminales de los contactos eléctricos lo cual a pesar de ser algo cotidiano comúnmente no se la da la importancia debida.

Por otro lado, analizamos un transformador de tap central y su comportamiento mediante el multímetro, cabe destacar que aprendimos a identificar el primario y secundario de este.

Por último, con ayuda del generador de funciones y con el transformador, conocimos y visualizamos las figuras de Lissajous, las cuales nos permiten entender la superposición de movimientos armónicos simples a través de dos direcciones perpendiculares.

Referencias

1. William H. Hayt, Jr. Jack E. Kemmerly. Análisis de circuitos en Ingeniería. Mc Graw Hill. CDMX, México.