



para una señal sinusoidal y su valor de voltaje promedio (recuerde que la pregunta dice deduzca no copie).

3. Consulte el manual del usuario del multímetro disponible en el laboratorio, establezca cuál es su referencia y clarifique los tipos de medición que se pueden realizar con él, determine sus rangos de operación (haga uso de dibujos explicativos).
4. Verifique la referencia de los osciloscopios con que cuenta el laboratorio de circuitos y en el sitio web [www.promax.es](http://www.promax.es) consulte: cuáles son sus características técnicas principales, rangos de operación en magnitud y frecuencia y sus aplicaciones. Explique en qué consisten las utilidades **FFT** y **X/Y** que tienen estos modelos de osciloscopio.
5. Para el modelo generador de funciones GF-857 de Promax o para el modelo con el cual recibió la explicación introductoria, consulte cuáles son sus especificaciones técnicas principales, sus rangos de operación en magnitud y frecuencia, las características básicas de las formas de onda que puede generar y las características del desplazamiento CC con que cuenta.
6. Consulte cuáles son, para la fuente de alimentación programable FA-851 de Promax, las especificaciones técnicas principales, el número de salidas de voltaje con que cuenta y los rangos de operación en magnitud de voltaje y corriente de cada una de ellas.

### **Procedimiento:**

- 1.) Verifique visualmente todos los controles con que cuenta el modelo de osciloscopio presente en su módulo de trabajo. Trate de identificar la salida de auto-calibración con que cuenta el mismo. Conecte, a través de las puntas de prueba del osciloscopio, la señal mencionada a los canales 1 y 2. Verifique: cuál es la magnitud de voltaje y frecuencia de esta señal, tome nota y dibuje detalladamente la señal obtenida.
- 2.) Ahora haciendo uso del osciloscopio, verifique el tipo de señal existente en las tomas de corriente de su módulo de trabajo. Dibuje detalladamente el tipo de señal registrada y especifique con claridad su magnitud y periodo. Sea muy cuidadoso haciendo la conexión para evitar algún corto circuito y seleccionando adecuadamente la escala del osciloscopio (recuerde que el osciloscopio debe estar conectado a la red a través de un convertidor 3 a 2).
- 3.) A continuación, con el multímetro digital disponible registre la magnitud de la señal medida en el punto (2), tome nota y compare con la medida pico hecha en el osciloscopio, ¿encuentra diferencias? Explique detalladamente y saque conclusiones.
- 4.) Establezca la conexión entre generador y osciloscopio y obtenga una señal que sea 1/17 de visualizada en el punto (2). Dibuje claramente la forma de onda y especifique su voltaje pico y su voltaje eficaz.
- 5.) Con el generador de señal obtenga una onda senoidal de 5,0 V<sub>pp</sub> y 1 kHz de frecuencia. Dibuje la señal obtenida especificando claramente magnitud y periodo. Verifique cómo puede obtener una señal cuadrada, triangular y una rampa (si su generador lo permite) de las mismas características descritas.
- 6.) Si el generador de señales posee control de atenuación o en su defecto con el de la punta de prueba del osciloscopio, produzca atenuación en la señal sinusoidal del punto (5), dibuje la señal atenuada; de acuerdo con los datos medidos en el

- osciloscopio calcule cuál es la proporción de atenuación que produce el generador de señales o la punta de prueba del osciloscopio y especifíquela claramente.
- 7.) Ahora obtenga señales con períodos de  $100\ \mu\text{s}$  y  $1\ \text{ms}$  y magnitud de  $3,54\ V_{\text{rms}}$ , dibújelas especificando claramente magnitud y frecuencia. Para la señal de periodo  $1\ \text{ms}$ , utilice el control de **offset** del generador y verifique para,  $+5\ \text{V}$  y  $-5\ \text{V}$ , el efecto ocasionado en la señal que muestra la pantalla del osciloscopio. Explique claramente cuál es el propósito de este control. Haga dibujos ilustrativos.
  - 8.) Obtenga una onda de  $5.0\ V_p/1\ \text{kHz}$  y llévela al osciloscopio. Ahora obtenga una señal DC de  $5\ \text{V}$  e introdúzcala por el canal restante. Haga uso de la utilidad **MATH** de funciones matemáticas con que cuenta el osciloscopio y sume y reste las dos señales, verifique el efecto que se produce en cada caso y la magnitud de la señal resultante. Dibuje las señales de forma detallada.
  - 9.) Haga, de forma cuidadosa, la conexión entre la fuente DC disponible en el laboratorio y el osciloscopio. Mida, inicialmente, los voltajes máximo y mínimo que entrega cada una de las salidas de la fuente y tome nota. Ahora, haciendo uso del multímetro digital, repita el procedimiento inmediatamente anterior y dibuje las formas de onda. Haga la comparación entre los datos que obtuvo con uno y otro instrumento, ¿encuentra diferencias? Explique y saque conclusiones.
  - 10.) Establezca claramente los rangos de operación, tanto en magnitud como en frecuencia, de cada uno de los instrumentos de medida que ha utilizado.
  - 11.) Elabore un análisis detallado de todo lo realizado en el laboratorio, del procedimiento práctico desarrollado, de las observaciones y mediciones realizadas, de las conclusiones a las cuales puede llegar como elaboración conceptual acerca de la práctica desarrollada y elabore un informe de laboratorio de acuerdo con el documento para la presentación de preinformes e informes publicados en [www.elcondensador.net](http://www.elcondensador.net).

### **Bibliografía:**

- Manuales del usuario de los equipos de medida existentes en el almacén.
- Álvaro Acosta y Jorge Eduardo Calle, Circuitos eléctricos, Editorial U.T.P. ([www.utp.edu.co/~aacosta](http://www.utp.edu.co/~aacosta))
- David E. Johnson, John L. Hilburn y Johnny R. Johnson, Análisis básico de circuitos eléctricos, Prentice-Hall editores.
- <http://www.promax.es>