

Laboratorio 9

Potencia eléctrica

I. Objetivos Generales:

Al finalizar este experimento, el estudiante estará en capacidad de medir y realizar cálculos de potencia en corriente alterna. Además, podrá conocer los conceptos de factor de potencia, potencia activa, reactiva y aparente, así como tensión RMS.

Objetivos Específicos:

- Demostrar los conceptos de potencia real, reactiva y aparente, en un sistema con impedancias.
- Demostrar el concepto de raíz media cuadrada (RMS) para las mediciones en corriente alterna, con su relación respecto a corriente directa.
- Construir el diagrama fasorial de potencias, para un circuito con impedancias.

II. Cuestionario previo:

1. Defina los siguientes conceptos y obtenga las relaciones matemáticas para cada uno de ellos: Potencia Instantánea, Potencia Promedio, Valor Eficaz o RMS, Potencia Aparente, Potencia reactiva, Factor de Potencia y Potencia Compleja. Para las definiciones anteriores obtenga además las expresiones para el caso de señales senoidales.
2. Analice teóricamente los circuitos de medición y calcule la tensión, la corriente y potencia para cada elemento.
3. Simule el circuito de medición 2 en utilizando como segundo elemento la resistencia, el condensador y el inductor. Note que los circuitos a simular son tres diferentes: el primero con la resistencia, el segundo con el condensador y el tercero con el inductor. Obtenga los valores y las gráficas de tensión, corriente y potencia en cada elemento.

III. Materiales y equipo:

- 1 generador de funciones
- 1 Osciloscopio,
- 1 multímetro
- 1 regleta de cables
- 1 placa universal
- 1 juego de puentes
- 1 resistencia de $1k\Omega$ 5W
- 1 Condensador de $1\mu F$ (Proveer por el estudiante)
- 1 bobina de 10H.

IV. Circuitos de medición:

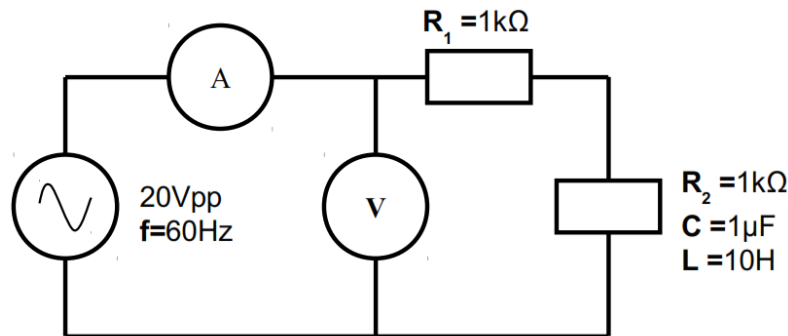


Figura 1. Circuito de medición 1

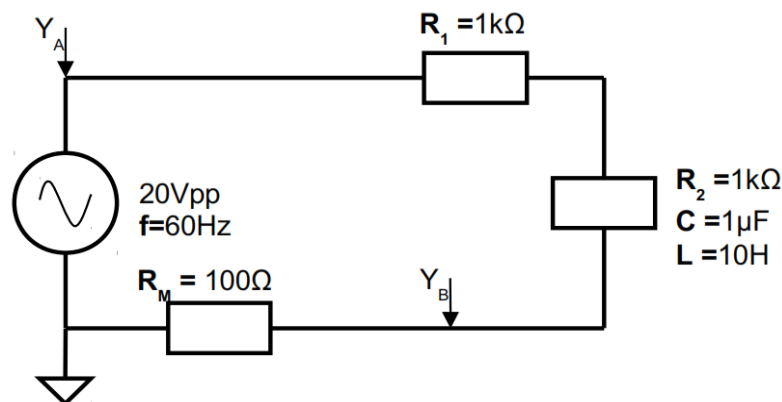


Figura 2. Circuito de medición 2

V. Procedimiento:

1. Monte el circuito de medición 1.
2. Mida con el multímetro la corriente y la tensión en el generador y calcule la potencia utilizando como elemento dos: una resistencia de $1k\Omega$, un condensador de $1\mu F$ y una bobina de $10H$. Note que son tres circuitos diferentes en los que hay que reemplazar el elemento dos.
3. Monte el circuito de medición 2.
4. Con ayuda del ORC, obtenga las gráficas de corriente y tensión en el generador utilizando como elemento dos: una resistencia de $1k\Omega$, un condensador de $1\mu F$ y una bobina de $10H$.
5. Calcule la potencia compleja a partir de estas gráficas.

VI. Evaluación:

1. Explique el concepto de raíz media cuadrada.
2. Explique los conceptos de potencia real, aparente y reactiva, sus relaciones y características con base a las mediciones y cálculos obtenidos.
3. Construya los diagramas fasoriales para las mediciones de potencia.
4. Compare toda su información con la teoría, la simulación y obtenga los porcentajes de error correspondientes.