



# **PRÁCTICA 1**

## **(Parte 1)**

### **ANTECEDENTES**

### **CONCEPTOS BÁSICOS Y MANEJO DE EQUIPO**

Integrantes: Murrieta Villegas Alfonso Valdespino Mendieta Joaquín	
Fechas de realización: 14/08/19	Profesor: M.I. Raúl Ruvalcaba Morales
Fecha de entrega: 21/09/19	No. Mesa de trabajo: 1



### Objetivos de aprendizaje

Aprender el manejo del equipo de laboratorio, código de resistencias, tableta de prototipos y cables adecuados para cada equipo. Comprobar las leyes de Ohm, Kirchhoff y Teoremas de Thévenin y Norton.

### Material y equipo

- Cables (banana-caimán, caimán-caimán)
- Tableta de prototipos (Protoboard)
- Herramienta manual (pinzas, desarmadores, etc.)
- Los valores de las resistencias indicadas en el circuito B
- Multímetro, Fuente de poder, Generador de funciones y Osciloscopio

### Trabajo previo

1. ¿Cuál es la principal diferencia entre Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica?

En el caso de Ingeniería Eléctrica se estudian en su mayoría dispositivos de materiales conductores, por otro lado, la Ingeniería Electrónica se encarga de estudiar dispositivos de materiales semiconductores.

2. Haga la tabla del Código de Colores de las Resistencias incluyendo sus Tolerancias.

COLOR	BANDA 1	BANDA 2	MULTIPLICADOR	TOLERANCIA
Negro	0	0	$\times 1$ [ $\Omega$ ]	
Marrón	1	1	$\times 10$ [ $\Omega$ ]	$\pm 1\%$
Rojo	2	2	$\times 100$ [ $\Omega$ ]	$\pm 2\%$
Naranja	3	3	$\times 1000 = \times 1$ [K $\Omega$ ]	
Amarillo	4	4	$\times 10$ [K $\Omega$ ]	
Verde	5	5	$\times 100$ [K $\Omega$ ]	
Azul	6	6	$\times 1$ [M $\Omega$ ]	
Violeta	7	7	$\times 10$ [M $\Omega$ ]	
Gris	8	8		
Blanco	9	9		
Dorado			$\times .1$ [ $\Omega$ ]	$\pm 5\%$
Plateado			$\times .01$ [ $\Omega$ ]	$\pm 10\%$

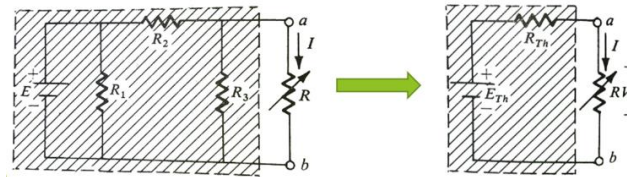
3. ¿Cuáles son las Leyes de Kirchhoff?

**Ley de voltaje de Kirchhoff:** La suma de los voltajes alrededor de una malla es igual a cero.

**La ley de la corriente de Kirchhoff:** Menciona que la suma de todas las corrientes que fluyen hacia un nodo es igual a la suma de las corrientes que salen del nodo.

### 4. ¿Cuáles son los Teoremas de Thévenin y Norton?

**Teorema de Thévenin:** Dado un par de terminales en una red lineal, la red puede reemplazarse con una fuente de voltaje ideal  $V_{oc}$  en serie con una resistencia.



**Teorema de Norton:** Cualquier circuito lineal que contenga varias fuentes de energía y resistores puede ser reemplazado por una fuente de corriente ideal  $I_{sc}$  y la resistencia de Thévenin  $R_{th}$  en paralelo con esta fuente.

### 5. Para el circuito A, realice un análisis visual y conteste lo siguiente:

#### a) ¿Cuántos elementos conforman el circuito?

$R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  y  $R_6 \rightarrow 6$  resistencias

$C_1 \rightarrow 1$  capacitor

$D_1 \rightarrow 1$  diodo

$L_1 \rightarrow 1$  bobina

$V_{cc} \rightarrow 1$  fuente de voltaje

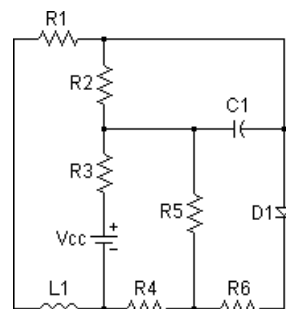
Total = 10 elementos

#### b) ¿Cuáles elementos están en serie?

$R_1$  con  $L_1$ ,  $D_1$  con  $R_6$  y  $V_{cc}$  con  $R_3$

#### c) ¿Cuáles elementos están en paralelo?

$R_2$  con  $C_1$



Circuito A



6. Para el circuito B, calcule lo siguiente:

a) El valor de la resistencia equivalente  $R_{eq}$  y la corriente total  $I_T$ .

- Expresiones utilizadas**

$$V = RI$$

$$P = RI^2$$

Para resistencia equivalente en serie:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Para resistencia equivalente en paralelo:

$$R_{eq} = 1 / (1/R_1 + 1/R_2 + \dots + 1/R_n)$$

Valores utilizados

$$R_1 = 120, R_2 = 680, R_3 = 330, R_4 = 560, R_5 = 180$$

- Resistencia Equivalente - Simplificación del circuito y operaciones**

En la siguiente tabla (Tabla 1) se muestra la reducción del circuito para la obtención de la resistencia equivalente.

	<b>R4 Y R5 en paralelo</b> $R_{4-5} = 136.21$
	<b>R3 Y R4-5 en serie</b> $R_{3-5} = 466.21$
	<b>- R2 Y R3-5 en paralelo</b> $R_{2-5} = 276.58$
	<b>-R1 Y R2-5 en serie</b> $R_{eq} = 396.58$

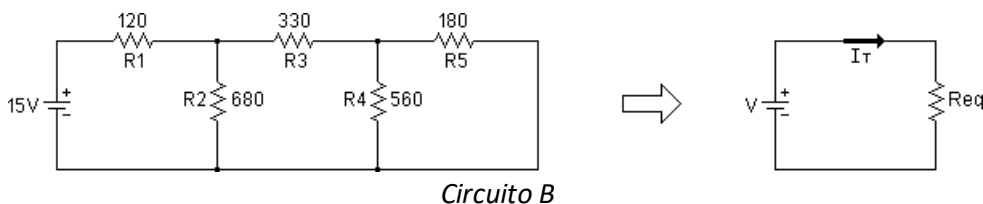


- **Corriente Total**

A continuación, se muestra la obtención de la corriente total:

$$I_{eq} = \frac{v}{R_{eq}} = \frac{15 [V]}{396.5857 [\Omega]} = 0.03782 [A] = 37.82 [mA]$$

**b) Los voltajes, las corrientes y las potencias en cada una de las resistencias.**



Cálculo de los voltajes en cada una de las resistencias

$$V_1 = R_1 I_{eq} = 120(0.03782) = 4.5384 [V]$$
$$V_{2-5} = R_{2-5} I_{eq} = 273.5857(0.03782) = 10.46047 [V]$$

Utilizando la ley de Kirchhoff de voltajes para obtener el voltaje en R2:

$$V_F - V_1 - V_2 = 0$$
$$V_2 = 15 - 4.5382 = 10.4618 [V]$$
$$V_2 = V_{3-5}$$

Cálculo de la intensidad de corriente en R2

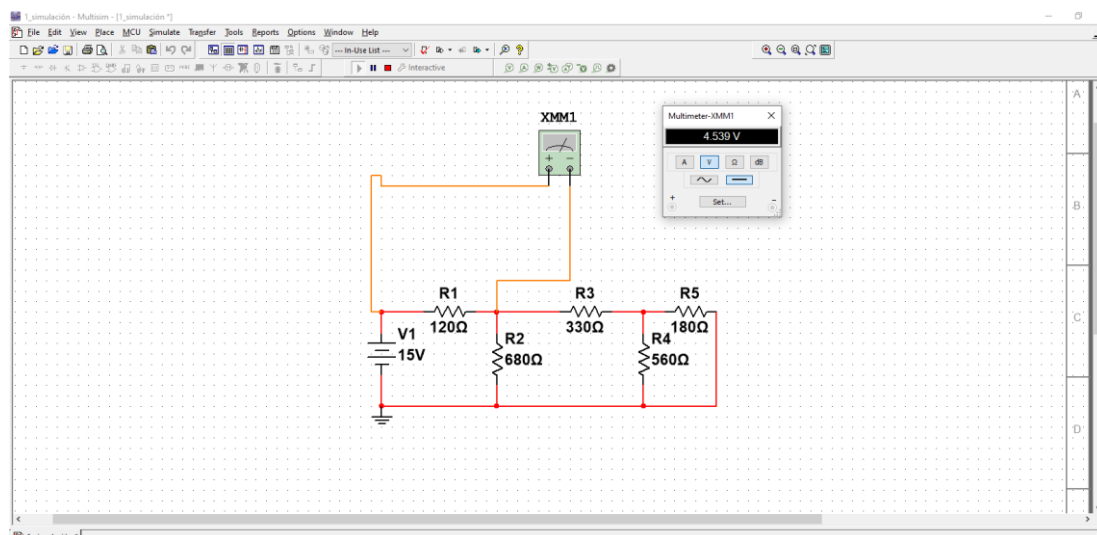
$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{10.4618}{680} = 0.015385 [A]$$

Obtención de las corrientes en las partes faltantes del circuito:

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0$$
$$I_3 = 37.82 - 15.385 = 22.435$$
$$V_3 = I_3 R_3 = 22.435(330) = 7.40355$$
$$I_3 = I_{4-5}$$

**NOTA:** Todos los resultados se ubican en la tabla 2.

### c) Simulación del circuito



En la imagen superior se muestra la simulación del circuito a través del software **NI Multisim 14.0**

## Desarrollo

En el laboratorio:

- Una vez armado y revisado el circuito B y *obtenga* con el multímetro los siguientes datos:

	MEDIDOS			TEÓRICOS			
	R[Ω]	V[V]	I[mA]	R[Ω]	V[V]	I[mA]	P[mW]
R1	128	4.54	38.19	120	4.53	37.82	171.64
R2	654	10.49	15.52	680	10.46	15.38	160.85
R3	320	7.35	22.66	330	7.4039	22.43	166.02
R4	545	3.11	5.97	560	3.056	5.45	16.63
R5	176	3.11	17.15	180	3.056	17.97	58.12
<b>R<sub>eq</sub></b>	<b>390</b>	<b>15.03</b>	<b>38.19</b>	<b>276.58</b>	<b>15</b>	<b>37.82</b>	<b>395.60</b>

**Tabla 2:** Resultado medidos y teóricos del circuito.

- ¿Existen diferencias entre los valores *calculados* y los valores *medidos* de la tabla A?

Existen diferencias entre los valores calculados y medidos, esto lo podemos notar no solamente en la práctica sino a su vez en el hecho de que los fabricantes incluso incluyen una banda que indica la tolerancia o media en la que se encuentran los valores de las resistencias.

9. Con el *Generador de Funciones*, genere una señal con las siguientes características:

*Forma de la señal* = Senoidal

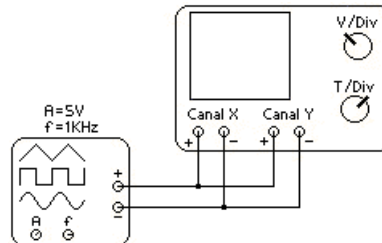
*Amplitud* = 5 V

*Frecuencia* = 1Khz

*Offset* = 500 mV

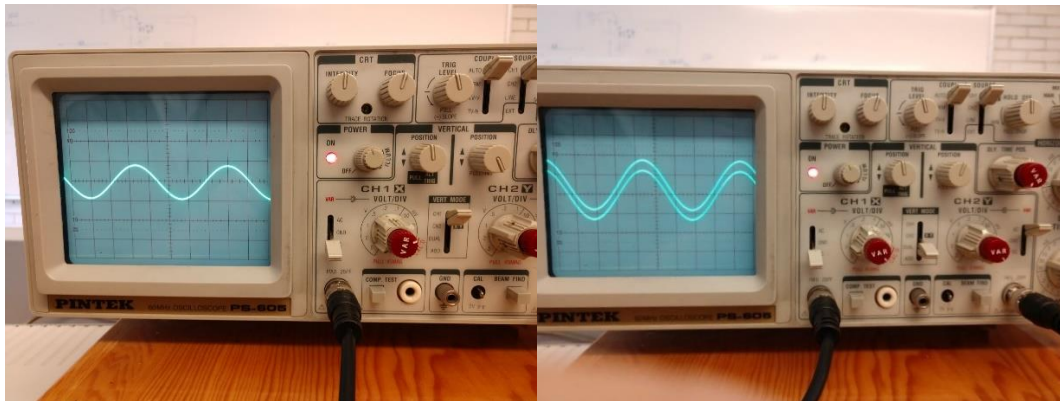
a) Conecte la señal en ambos canales del *osciloscopio* (figura A) y obtenga los oscilogramas mostrando al mismo tiempo lo siguiente:

- *Oscilograma del canal X (A) con el selector en DC*
- *Oscilograma del canal Y(B) con el selector en AC*



### Resultados y análisis de las señales:

A continuación, se muestran imágenes obtenidas con el osciloscopio:



Imágenes 1 y 2: Resultados obtenidos de las señales generadas por el generador de funciones y visualizadas mediante un osciloscopio.

Como resultados obtuvimos 2 representaciones de la señal dada por el generador de funciones, podemos notar como es que se dio un desplazamiento debido al offset que le dimos al momento de generar la función. En la imagen 1 se aprecia una sinusoidal en DC, por otro lado, en la imagen 2 se representan tanto la señal en DC como en AC (corriente alterna).

En DC nos permite ver la señal con toda la información, es decir la señal completa debido a que esta contiene la información de ambas, tanto corriente continua como corriente alterna, sin embargo, al tener activa solamente AC esta contiene la información de la corriente alterna por lo cual se pierde información que nos permitirá analizar la señal posteriormente, por lo tanto, esto nos sugiere que para practicas posteriores trabajemos en el modo DC.



## **Conclusiones**

### **Murrieta Villegas Alfonso**

En la presente práctica se retomaron conceptos previos de electricidad y magnetismo como fueron circuitos con resistencias en serie y paralelo, reducción de circuitos a través de expresiones equivalentes de la Ley de Ohm. También se retomaron las Leyes de Kirchhoff tanto de corriente como de voltaje para la parte teórica de la práctica. Por otro lado, en el laboratorio se retomaron conceptos técnicos de alambrado y uso de equipo como multímetros, osciloscopios y manejo de protoboards.

Cabe destacar que para el osciloscopio se llegaron a varias conclusiones, la primera es que el mallado formado por divisiones en los ejes tienen un propósito principal, las divisiones horizontales nos ayudan a visualizar la escala de tiempo de la señal y las divisiones verticales la amplitud de la señal, además de poder referenciar nuestra señal para posteriores análisis.

Como último aspecto, a través del selector de posición DC del osciloscopio la señal que se desea medir se representa exactamente como es (Nos permite visualizar el offset de la señal), lo que nos garantiza que no hay pérdidas de información.

### **Valdespino Mendieta Joaquín**

En la elaboración de esta práctica se logró observar y retomar los conocimientos sobre circuitos, en este caso parte del alambrado con resistencias en serie y paralelo, así como las leyes de Kirchhoff para la reducción de circuitos como cálculo de diferencias de potencial y corrientes en cada una de las mallas, así como el manejo del equipo, el multímetro para el circuito y posteriormente el generador de funciones en conjunto con el osciloscopio, donde se observó la importancia de una buena calibración y lectura. Se concluye que el manejo correcto del equipo del laboratorio en conjunto del buen conocimiento sobre circuitos permite agilizar el manejo de las operaciones correspondientes.

## **Referencias**

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