



TRABAJO PRÁCTICO N° 2

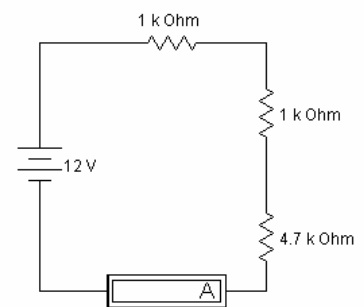
ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA

1) Introducción Teórica

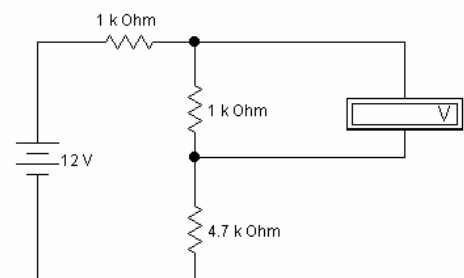
a) Multímetro digital: El multímetro digital es un instrumento electrónico de medición, normalmente portátil, que permite medir diferentes magnitudes como por ejemplo tensión, resistencia y corriente, aunque dependiendo del modelo, puede medir otras, tales como, capacitancia, temperatura, frecuencia, dB, h_{FE} , etc. Gracias al multímetro podemos comprobar el correcto funcionamiento de los componentes y circuitos electrónicos. Una gran ventaja de los instrumentos digitales, es que indican los valores de medida en cifras numéricas, evitando confusiones en la lectura y en la interpolación de valores intermedios que ocurre en los instrumentos analógicos.

La medición digital requiere una cuantificación de los valores de medida, que en general se presentan en forma analógica. Esto se realiza por medio de un dispositivo llamado convertidor analógico/digital. El aparato de medida digital más utilizado es el multímetro.

Uso como amperímetro: permite realizar la medida de la corriente eléctrica. Se conecta siempre en serie con el elemento cuya intensidad se desea conocer. En medidas de C.C. (unidireccionales), los amperímetros indican un signo que informa del sentido de la corriente respecto al que el propio aparato tiene definido como positivo. El sentido positivo del aparato es aquel en que la corriente circula desde el borne marcado como (A ó +) hacia el borne marcado como (COM ó -). En circuitos de C.C. el amperímetro registra el valor constante de la corriente. En circuitos de C.A. el amperímetro registra el valor eficaz de la corriente.



Uso como Voltímetro: permite realizar la medida de la tensión eléctrica (diferencia de potencial o caída de tensión) entre dos puntos. Se conecta en paralelo con el elemento cuya tensión se desea conocer. Como en el caso del uso como amperímetro, en C.C. indica la polaridad y el valor constante de la tensión y en C.A. mide el valor eficaz de la misma.



b) Leyes de Kirchhoff: Muchos circuitos electrónicos poseen más de una fuente de tensión. Frente a estas condiciones, para determinar las corrientes y tensiones en las diferentes secciones de los mismos, es necesario hacer uso de las Leyes de Kirchhoff.

Primera Ley de Kirchhoff - Ley de los nodos o ley de las corrientes: la suma de todas las corrientes que ingresan a un nodo es igual a la suma de las corrientes que salen del mismo, o bien, la sumatoria total de corrientes entrantes y salientes a un nodo (cada cual con signos diferenciados), es nula.

$$\sum_{i=1}^n I_i = 0$$

Segunda Ley de Kirchhoff - Ley de las "mallas" o ley de las tensiones: la suma algebraica de las tensiones a lo largo de una malla es igual a cero.

$$\sum_{i=1}^n V_i = 0$$



2) Objetivo de la Experiencia

Esta práctica tiene como objetivo en primer lugar conocer y aprender a manejar al multímetro, utilizándolo como voltímetro y miliamperímetro, en la medición de corrientes y tensiones en corriente continua.

En segundo lugar, armar circuitos sencillos en corriente continua y verificar experimentalmente tanto la ley de Ohm como las leyes de Kirchhoff, mediante la medida de intensidades y tensiones en todos los elementos del circuito.

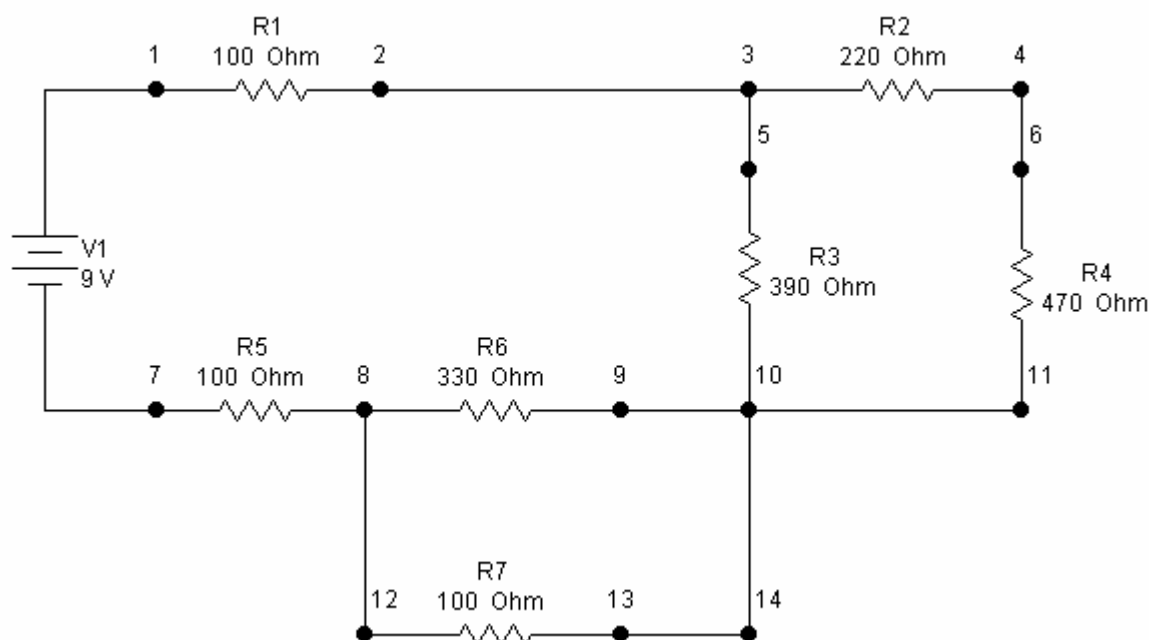
3) Elementos a utilizar

- 2 Fuente de corriente continua de 9V
- 1 Multímetro
- 1 Protoboard
- 3 Resistencias de $100\Omega \times \frac{1}{4} W$
- 1 Resistencia de $220\Omega \times \frac{1}{4} W$
- 1 Resistencia de $330\Omega \times \frac{1}{4} W$
- 1 Resistencia de $390\Omega \times \frac{1}{4} W$
- 1 Resistencia de $470\Omega \times \frac{1}{4} W$
- Alambre para realizar los puentes

4) Desarrollo de la experiencia

a) Circuito N° 1:

Armar el circuito en la protoboard, con las resistencias y puentes indicados.





Realizar las siguientes mediciones completando las tablas:

V_{R_i}	[V]
V_{R_1}	
V_{R_2}	
V_{R_3}	
V_{R_4}	
V_{R_5}	
V_{R_6}	
V_{R_7}	

I	[mA]
I_{2-3}	
I_{3-5}	
I_{4-6}	
I_{9-10}	
I_{13-14}	

Verificar los resultados obtenidos aplicando la Ley de Ohm y Leyes de Kirchhoff.
Volcar los valores medidos y los valores calculados en una tabla, agregando el error absoluto y el error relativo porcentual.

V_{R_i}	Valor medido V_m [V]	Valor calculado V_{calc} [V]	Error absoluto Δ ($V_m - V_{calc}$)	Error relativo $\epsilon\%$ $(\frac{\Delta}{V_{calc}} \cdot 100)$
V_{R_1}				
V_{R_2}				
V_{R_3}				
V_{R_4}				
V_{R_5}				
V_{R_6}				
V_{R_7}				

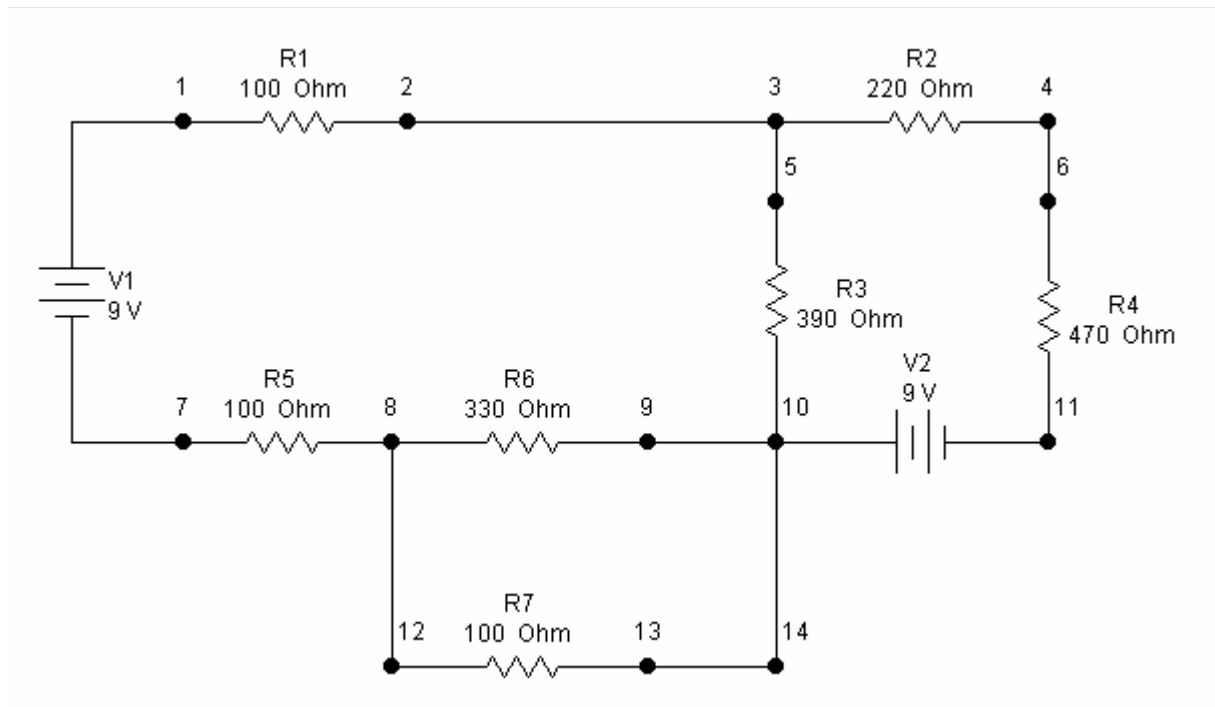
I	Valor medido I_m [mA]	Valor calculado I_{calc} [mA]	Error absoluto Δ ($I_m - I_{calc}$)	Error relativo $\epsilon\%$ $(\frac{\Delta}{I_{calc}} \cdot 100)$
I_{2-3}				
I_{3-5}				
I_{4-6}				
I_{9-10}				
I_{13-14}				

NOTA: La corriente en una resistencia puede calcularse mediante la Ley de Ohm, es decir, podría medirse la caída de tensión en la resistencia, y luego dividirla por el valor medido de la misma, obteniéndose de manera indirecta la intensidad de corriente I .



b) Circuito N° 2:

Armar el siguiente circuito en la protoboard, con las resistencias y puentes indicados. Se agrega al circuito N° 1 una fuente más de 9V entre los nodos 10 y 11.



Realizar las siguientes mediciones completando las tablas:

V_{R_i}	[V]
V_{R_1}	
V_{R_2}	
V_{R_3}	
V_{R_4}	
V_{R_5}	
V_{R_6}	
V_{R_7}	

I	[mA]
I_{2-3}	
I_{3-5}	
I_{4-6}	
I_{9-10}	
I_{13-14}	

Verificar los resultados obtenidos aplicando la Ley de Ohm y Leyes de Kirchhoff. Volcar los valores medidos y los valores calculados en una tabla, agregando el error absoluto y el error relativo porcentual.



V_{R_i}	Valor medido V_m [V]	Valor calculado V_{calc} [V]	Error absoluto Δ ($V_m - V_{calc}$)	Error relativo $\epsilon\%$ $(\frac{\Delta}{V_{calc}} \cdot 100)$
V_{R_1}				
V_{R_2}				
V_{R_3}				
V_{R_4}				
V_{R_5}				
V_{R_6}				
V_{R_7}				

I	Valor medido I_m [mA]	Valor calculado I_{calc} [mA]	Error absoluto Δ ($I_m - I_{calc}$)	Error relativo $\epsilon\%$ $(\frac{\Delta}{I_{calc}} \cdot 100)$
I_{2-3}				
I_{3-5}				
I_{4-6}				
I_{9-10}				
I_{13-14}				

5) Cuestionario

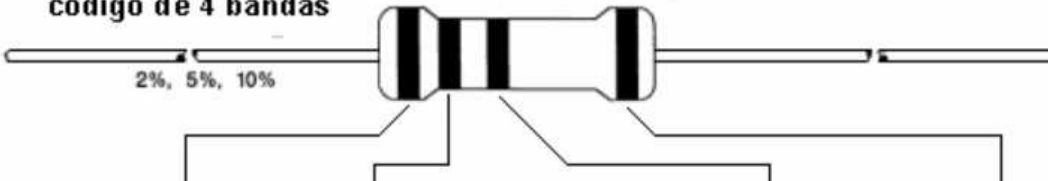
- a) ¿Cuáles son las características de un circuito serie y cuáles las de un circuito paralelo? Explicar.
- b) ¿Es necesaria la aplicación de las leyes de Kirchhoff para el circuito N° 1? ¿Por qué?
- c) ¿Se puede resolver sólo por asociación de resistencias y Ley de Ohm el circuito N° 2? ¿Por qué?
- d) ¿Cómo se conecta el multímetro para medir tensión y corriente continua?
- e) Demostrar que se cumplen las Leyes de Kirchhoff con los datos experimentales.

6) Conclusiones



Apéndice

código de 4 bandas



Color	1ª Banda	2ª Banda	3ª Banda	Multiplicador	Tolerancia
Negro	0	0	0	1ohm	
Marrón	1	1	1	10ohm	+1% (F)
Rojo	2	2	2	100ohm	+2% (G)
Naranja	3	3	3	1Kohm	
Amarillo	4	4	4	10Kohm	
Verde	5	5	5	100Kohm	S2 +0 5% (D)
Azul	6	6	6	1Mohm	+0.25% (C)
Violeta	7	7	7	10Mohm	+0.10% (B)
Gris	8	8	8		+0.05%
Blanco	9	9	9		
Oro				0.10	+5% (J)
Plata				0.01	+10% (K)

código de 5 bandas

