

LABORATORIO 2

REDUCCIÓN DE RESISTENCIA Y LEYES DE KIRCHHOFF.

En esta práctica de laboratorio, se emplea un circuito eléctrico mixto que presenta arreglos de resistencias en: serie, paralelo, delta y estrella. Para el resultado de este montaje, se espera obtener la resistencia equivalente vista desde diferentes puntos de medición.

De otro lado, este circuito será alimentado con dos fuentes de tensión de corriente directa (DC), con el fin de comprobar las leyes de Kirchhoff, para obtener una tensión entre dos puntos nodales.

OBJETIVO GENERAL

Identificar la resistencia equivalente y las leyes de Kirchhoff en un circuito mixto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar las diversas mediciones de resistencias
- Identificar arreglos de resistencias en serie, paralelo, delta o estrella.
- Tomar lectura de la resistencia equivalente desde diferentes nodos del circuito.
- Recopilar los datos medidos de las variables eléctricas, corriente eléctrica y tensión en cada uno de los elementos.
- Verificar las leyes de corriente y tensión de Kirchhoff.

MATERIALES A UTILIZAR

- Fuentes de voltaje
- Resistencias
- Cables
- Protoboard
- Jumpers
- Multímetros

➤ Conector pinza Caimán

PROCEDIMIENTO

Se realizará el montaje de un circuito de acuerdo al diagrama presentado en la **Figura 1**, el circuito mixto se compone de diferentes valores de resistencias eléctricas.

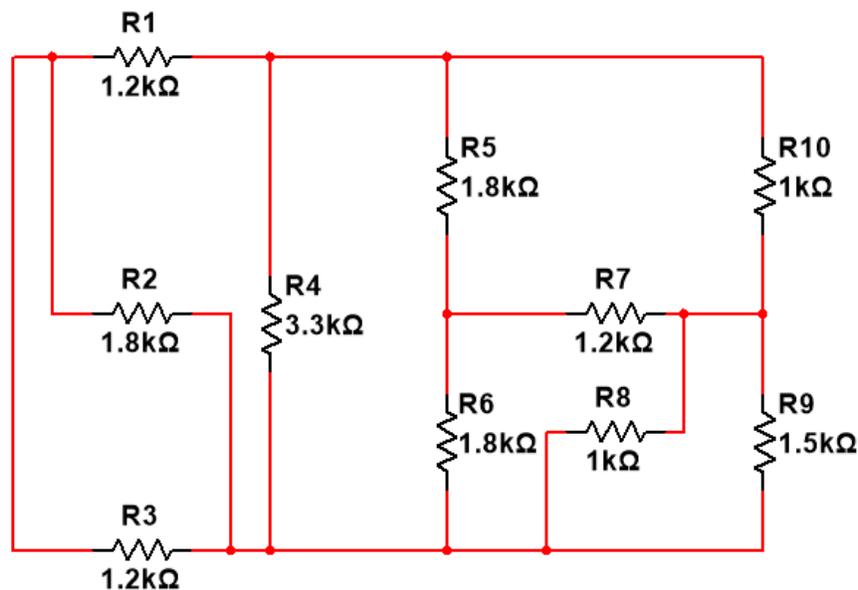


Figura 1. Circuito mixto con diferentes resistencias.

En primer lugar, se tomarán 4 nodos dentro del circuito: A, B, C y D, se conectará un multímetro entre los nodos descritos en la Tabla 1 y se realizará la medida de la resistencia equivalente vista entre cada par de nodos, esto sin abrir desconectar ningún elemento, ver Figura 2.

Tabla 1. Opciones de conexión del multímetro.

	Nodo A	Nodo B	Nodo C	Nodo D
Conexión 1	Conectado	Conectado	Sin conectar	Sin conectar
Conexión 2	Conectado	Sin conectar	Conectado	Sin conectar
Conexión 3	Conectado	Sin conectar	Sin conectar	Conectado
Conexión 4	Sin conectar	Conectado	Conectado	Sin conectar
Conexión 5	Sin conectar	Conectado	Sin conectar	Conectado
Conexión 6	Sin conectar	Sin conectar	Conectado	Conectado

Es necesario tener en cuenta que los valores de estas resistencias son aproximados, por lo tanto se recomienda trabajar con dos cifras significativas. Los valores medidos se registran y comparan con los resultados de la **Tabla 2**, ubicada en el numeral *1.6 tablas de datos*.

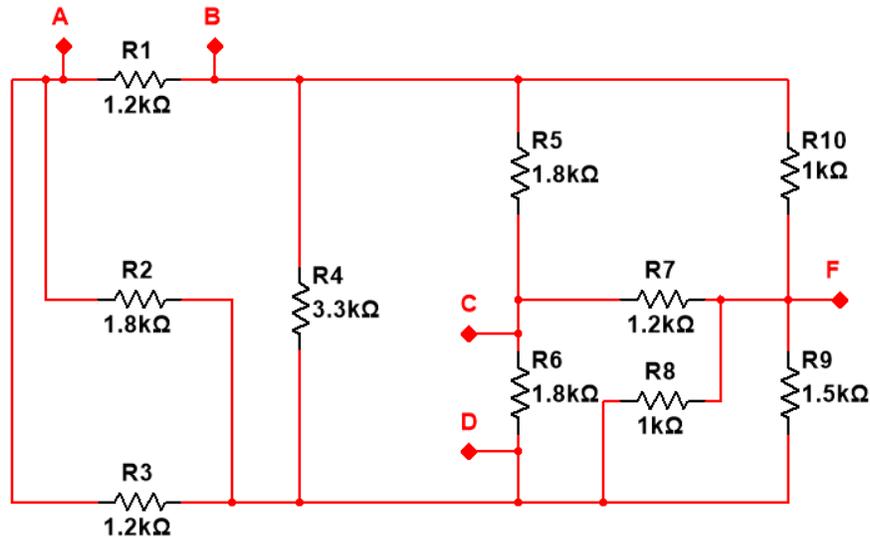


Figura 2. Nodos de conexión dentro del circuito

La siguiente parte de la práctica consiste en modificar el circuito abriendo o quitando la conexión que une las resistencias R1 y R4 con R5 y R10 como se muestra en la **Figura 3**. Nuevamente se toman los datos de la resistencia equivalente de acuerdo a las precisiones realizadas en la Tabla 1 y se recopilan los datos de las mediciones de dicha resistencia en la **Tabla 3**.

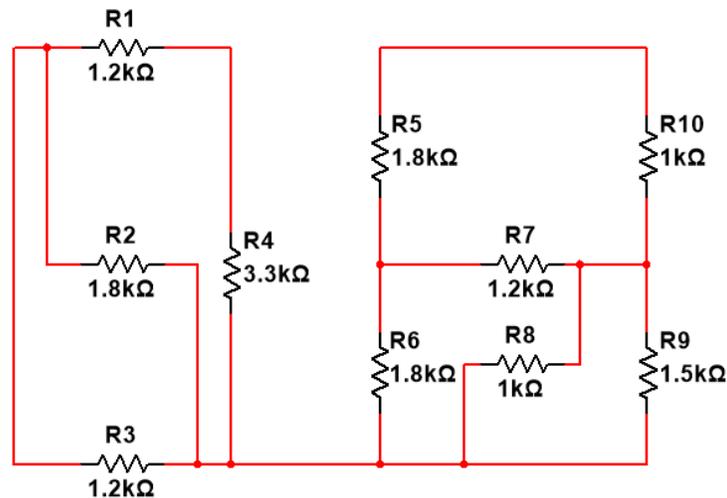


Figura 3. Circuito con apertura entre resistencias.

En segundo lugar, se conectarán dos fuentes de voltaje VF1 y VF2, observe la **Figura 4**, con el propósito de medir los valores de estas dos nuevas variables eléctricas presentes en el circuito: voltaje y corriente. Previo a esta práctica se debió hacer el análisis teórico para calcular las corrientes y las tensiones de los diferentes elementos del circuito haciendo uso de las leyes de la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff. Los datos de la práctica serán recopilados en la **Tabla 4**.

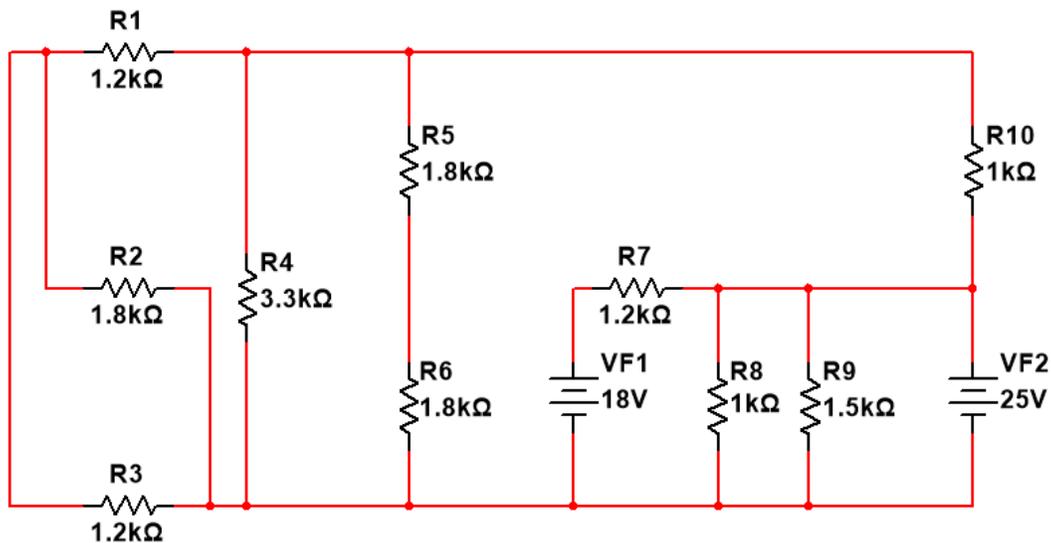


Figura 4. Circuito alimentado con dos fuentes de voltaje.

1.1 MONTAJE

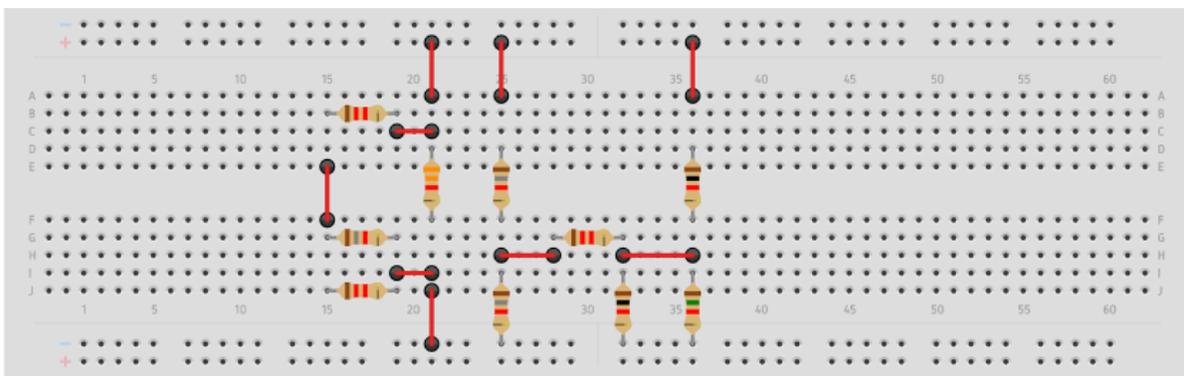


Figura 5. Montaje de resistencia circuito cerrado.

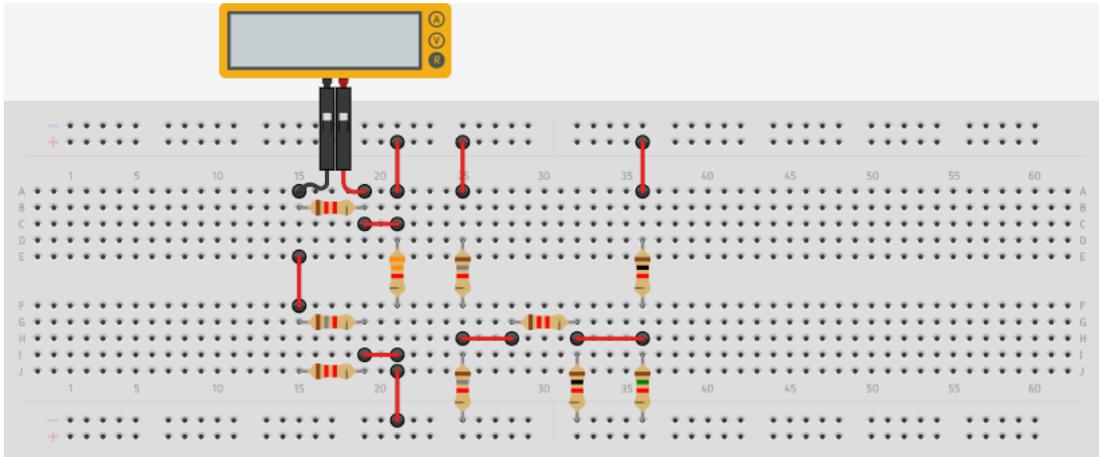


Figura 6. Montaje medición de resistencia circuito cerrado.

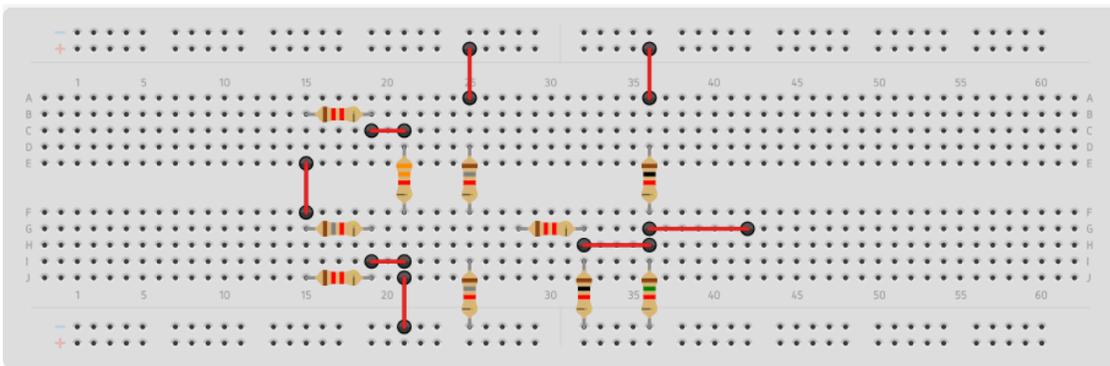


Figura 7. Montaje de resistencia circuito abierto.

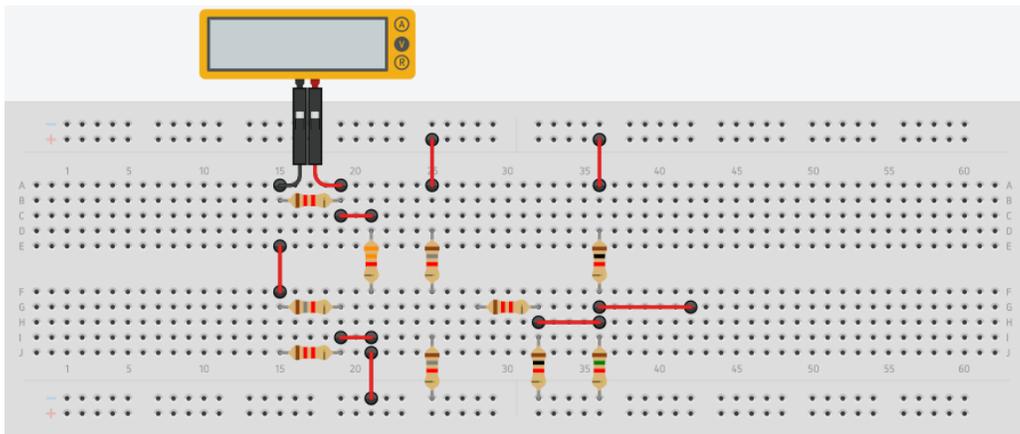


Figura 8. Montaje medición de resistencia circuito cerrado.

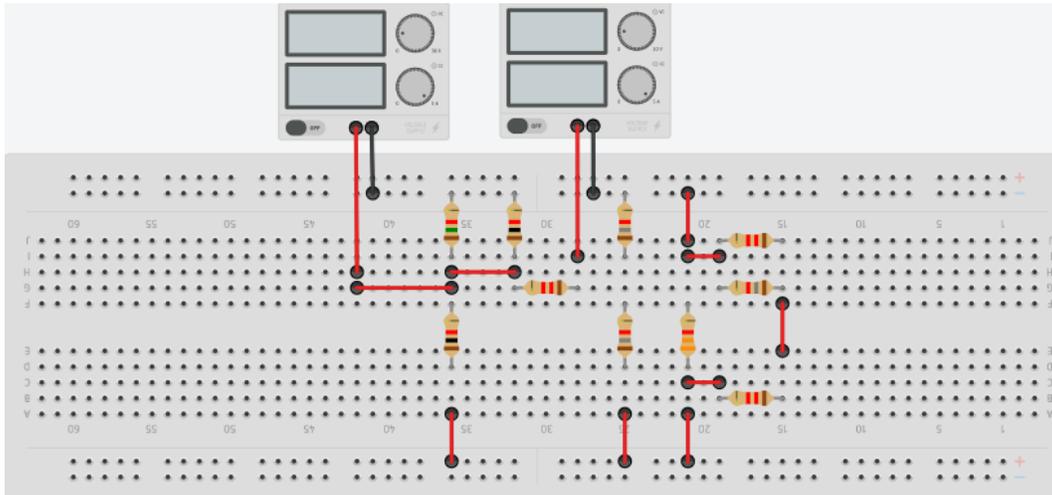


Figura 9. Montaje con dos fuentes de voltaje

1.6 TABLAS DE DATOS:

Tabla 2. Resistencia equivalente circuito completo.

Práctica 2	Resistencia equivalente circuito completo.		
	Datos teóricos	Datos simulados	Datos prácticos
Tipo de conexión	Resistencia [Ω]	Resistencia [Ω]	Resistencia [Ω]
Conexión 1	675,4	675,41	675
Conexión 2	1026,37	1026	1021
Conexión 3	531,147	531,14	529
Conexión 4	744,4	744,41	741
Conexión 5	577,049	577,05	577
Conexión 6	691,951	691,95	690

Tabla 3. Resistencia equivalente circuito abierto.

Práctica 2	Resistencia equivalente circuito abierto.		
	Datos teóricos	Datos simulados	Datos prácticos
Tipo de conexión	Resistencia [Ω]	Resistencia [Ω]	Resistencia [Ω]
Conexión 1	924,13	924,13	922
Conexión 2	1420	1421	1412
Conexión 3	620,68	620,69	617
Conexión 4	2013,79	2014	2012
Conexión 5	1213,79	1214	1211
Conexión 6	800	800	795

Tabla 4. Datos de variables eléctricas en cada elemento del circuito con fuentes de voltaje VF1=18 [V], VF2=25 [V].

Práctica 2		Resistencia equivalente con fuentes de voltaje VF1= 18 [V], VF2=25 [V]								
		Datos teóricos			Datos simulados			Datos prácticos		
Resistencia	R [kΩ]	V [V]	I [mA]	P [mW]	V [V]	I [mA]	P [mW]	V [V]	I [mA]	P [mW]
R1	1,2	7,42	6,19	45,93	7,435	6,2	46,097	7,40	6,08	44,99
R2	1,8	4,48	2,48	11,11	4,461	2,48	11,06	4,40	2,40	10,56
R3	1,2	4,48	3,73	16,71	4,461	3,72	16,594	4,40	3,68	16,19
R4	3,3	11,9	3,6	42,84	11,895	3,6	42,882	11,8	3,58	42,24
R5	1,8	5,94	3,3	19,60	5,948	3,3	19,628	5,901	3,29	19,41
R6	1,8	5,94	3,3	19,60	5,948	3,3	19,628	5,943	3,29	19,54
R7	1,2	7	5,83	40,81	7	5,83	40,81	6,76	5,68	38,39
R8	1	25	25	625,00	25	25	625	24,8	25,45	631
R9	1,5	25	16,66	416,50	25	16,9	422,5	24,8	16,76	415,6
R10	1	13,1	13,1	171,61	13,105	13,1	171,67	12,93	12,94	167,31

A partir de los datos compruebe el cumplimiento de las Leyes de Kirchhoff en los cinco nodos y las siete mallas, de igual manera confirme que el circuito se encuentra balanceado.