

Divisor de voltaje y Divisor de Corriente



Práctica 2

Semestre

2020-1



Práctica 2

DIVISOR DE VOLTAJE Y DIVISOR DE CORRIENTE

Para tener derecho a entrar a laboratorio es requisito presentar los cálculos teóricos de cada uno de los circuitos de la práctica, así como sus simulaciones, además complementar la introducción y traer el circuito armado.

OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

- ✓ Aplicar el divisor de voltaje en un circuito de corriente directa.
- ✓ Aplicar el divisor de corriente en un circuito de corriente directa.
- ✓ Sobrecarga

INTRODUCCIÓN

Ley de Ohm

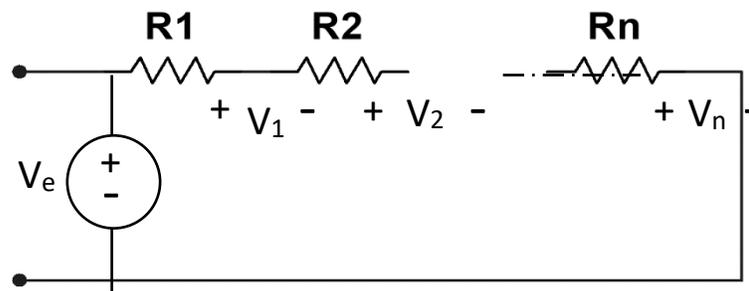
El flujo de la carga eléctrica que circula por un conductor es debido al voltaje aplicado a un elemento resistivo, la magnitud de la corriente eléctrica es igual al valor del voltaje e inversamente proporcional al valor resistivo y fue expresada por el físico matemático alemán George Simón Ohm.

- ✦ Escriba la expresión matemática que expresa la Ley de Ohm.
- ✦ Defina el concepto de circuito eléctrico.

Divisor de voltaje

Circuito serie

Es un circuito eléctrico donde los elementos activos y pasivos se encuentran conectado uno seguido de otros sin que exista un elemento entre ellos.





Donde la sumatoria de voltajes que existe en cada elemento es igual al voltaje fuente.

$$V = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$

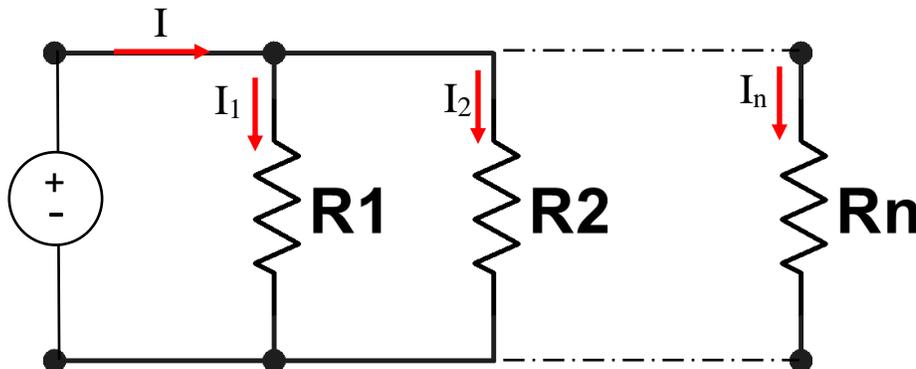
Se puede conocer el voltaje de uno o más elementos conectados en serie utilizando la expresión de divisor de voltaje.

- ✦ Exprese la ecuación general del divisor de voltaje.

Divisor de corriente

Circuito en paralelo.

Es un circuito eléctrico donde n elementos se encuentran conectados entre dos puntos en común.



Donde la sumatoria de corrientes que existe en cada elemento es igual a la corriente total suministrada.

$$I = i_1 + i_2 + \dots + i_n$$

Se puede conocer la corriente de uno o más elementos conectados en paralelo utilizando la expresión de divisor de corrientes.

- ✦ Exprese la ecuación general del divisor de corriente.



Ley de Joule

Es la energía absorbida por un elemento conductor cuando fluye una corriente eléctrica manifestándose en energía calorífica. Fue planteada por el físico inglés James Prescott Joule.

- ✦ Mencione las consecuencias del efecto Joule.
- ✦ ¿Existe una manera de reducir las pérdidas eléctricas causadas por el efecto Joule?

ACTIVIDADES PREVIAS

- ✦ Leer la Práctica completa.
- ✦ Hacer el análisis del circuito de la figura 2.1, calculando el valor de las resistencias totales para cada uno de los puntos de la tabla 2.1.
- ✦ Hacer el análisis del circuito de la figura 2.2, calculando el valor del voltaje y potencia disipada de cada uno de los elementos resistivos para cada uno de los puntos de la tabla 2.2.
- ✦ Hacer el análisis del circuito de la figura 2.3, calculando el valor de las resistencias totales para cada uno de los puntos de la tabla 2.3.
- ✦ Hacer el análisis del circuito de la figura 2.5, calculando los valores de corrientes para cada uno de los puntos de la tabla 2.4.
- ✦ Hacer el análisis del circuito de la figura 2.6, calculando los valores de corrientes para cada uno de los puntos de la tabla 2.5
- ✦ Realizar la simulación de cada circuito mostrado en la práctica. (Consultar Anexo 2)
- ✦ Traer los circuitos armados en la tableta de conexiones (requisito para entrar al laboratorio).

Material

- 2 Resistencias de 220Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R1)
- 3 Resistencias de 100Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R2), (R7), (R8), (R9)
- 2 Resistencias de 680Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R3)
- 2 Resistencias de 120Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R4)
- 2 Resistencias de 270Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R5)
- 1 Potenciómetro de $1K\Omega$



- Fusible de 200mA tipo americano
- Porta fusible tipo abrazadera
- 2 Pares de cables banana-caimán
- 1 Par de cables banana-banana
- Alambre para conexión calibre 22 o telefónico
- 1 Tableta de conexiones

EQUIPO

- Fuente de alimentación
- Multímetro

PROCEDIMIENTO

2. Resistencias conectadas en serie

2.1. Mida y registre en la tabla 2.1 el valor resistivo de los siguientes puntos, tomando como referencia la figura 2.1.

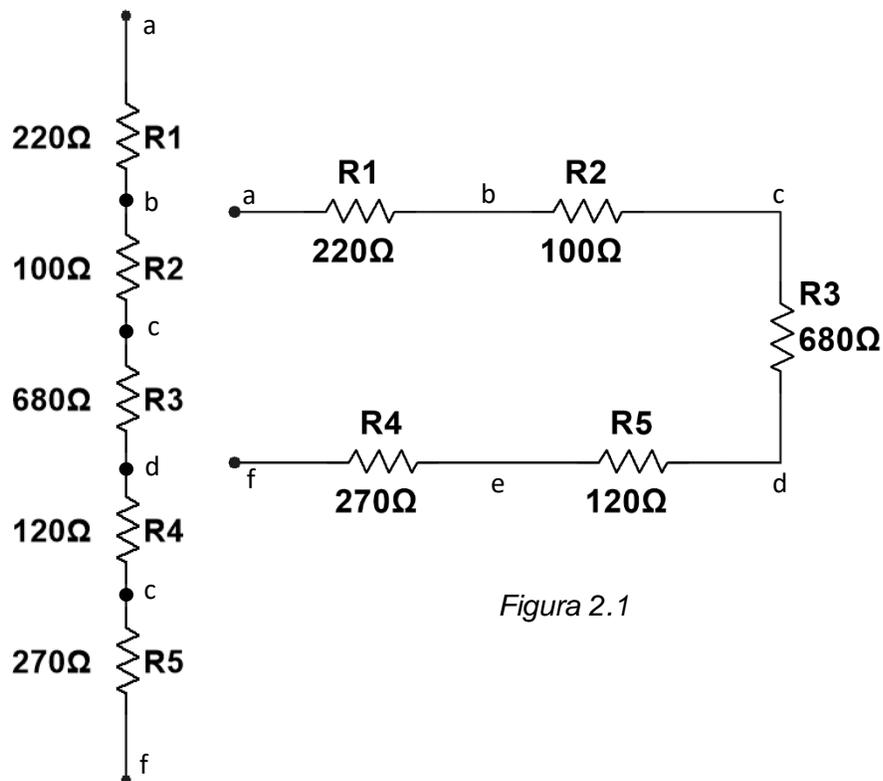


Figura 2.1



Puntos	Valor nominal (Ω)	Valor medido (Ω)	Puntos	Valor nominal (Ω)	Valor medido (Ω)
ab			ce		
bc			df		
cd			ad		
de			be		
ef			cf		
ac			ae		
bd			bf		

Tabla 2.1

2.2. Divisor de voltajes

2.2.1. Energice el circuito de la figura 2.2 con un voltaje de 5 V_{CD}, mida y registre en la tabla 2.2 los voltajes que se indican en ella.

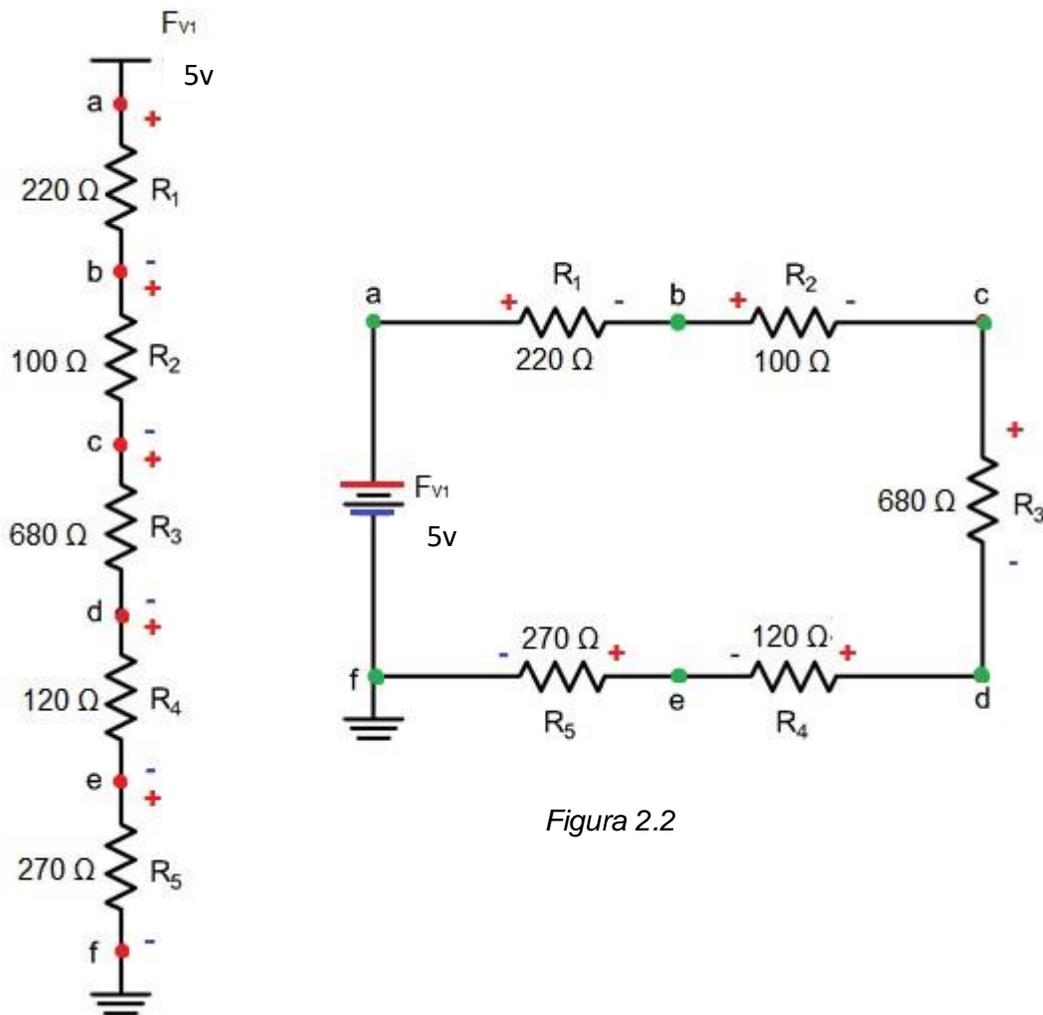


Figura 2.2



Nota: Recuerde antes de encender la fuente de alimentación coloque la perilla de corriente a la mitad de su giro completo.

Voltaje (V)	Valor calculado (V)	Valor simulado (V)	Valor medido (V)	Voltaje (V)	Valor calculado (V)	Valor simulado (V)	Valor medido (V)
V_a				V_{ef}			
V_b				V_{ac}			
V_c				V_{bd}			
V_d				V_{ce}			
V_e				V_{df}			
V_{ab}				V_{ad}			
V_{bc}				V_{be}			
V_{cd}				V_{ae}			
V_{de}				V_{bf}			

Tabla 2.2

2.2.2. Apague la fuente de voltaje, dejando la perilla de voltaje completamente en cero.

2.3. Resistencias en paralelo

2.3.1. Arme el circuito de la figura 2.3., mida y registre el valor resistivo de los elementos en la tabla 2.3. Abra y cierre los interruptores según sea el caso.

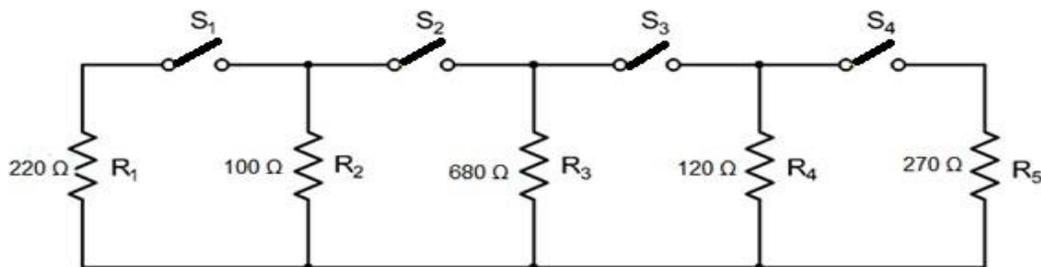


Figura 2.3



Puntos	Valor calculado (Ω)	Valor simulado (Ω)	Valor medido (Ω)	Puntos	Valor calculado (Ω)	Valor simulado (Ω)	Valor medido (Ω)
R_1				R_{34}			
R_2				R_{45}			
R_3				R_{123}			
R_4				R_{234}			
R_5				R_{345}			
R_{12}				R_{2345}			
R_{23}				R_{12345}			

Tabla 2.3

2.4. Divisor de corrientes

2.4.1. Arme y energice el circuito de la figura 2.4 ajustando el voltaje hasta obtener una corriente de 150mA.

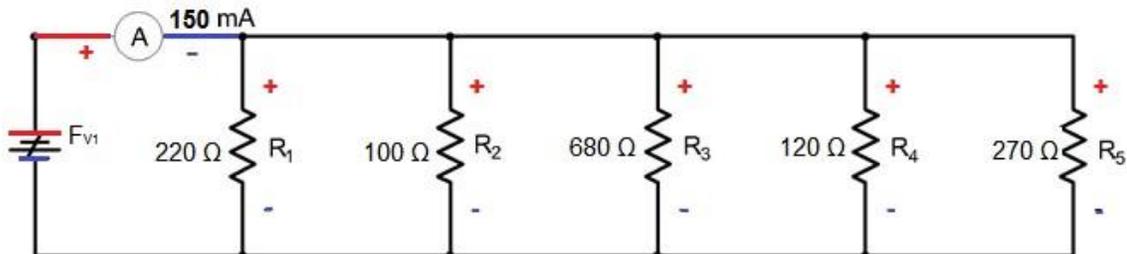


Figura 2.4

Voltaje de la fuente: _____.

2.4.2. Apague la fuente de alimentación.

2.4.3. Mida las corrientes indicadas a continuación (Figura 2.5) y registre sus mediciones en la tabla 2.4.

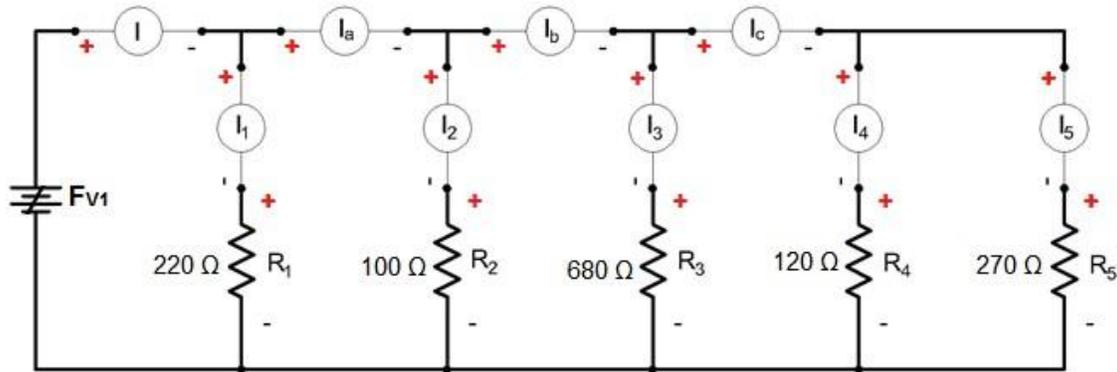


Figura 2.5

Nota: Solo se empleará un amperímetro para tomar todas las mediciones, es decir el amperímetro cambiara de posición en cada medición. Antes de cambiar el amperímetro apague la fuente de alimentación.

Corrientes	Valor calculado (mA)	Valor simulado (mA)	Valor medido (mA)	Corrientes	Valor calculado (mA)	Valor simulado (mA)	Valor medido (mA)
I_1				I_5			
I_2				I_a			
I_3				I_b			
I_4				I_c			

Tabla 2.4

2.4.4. Apague la fuente de alimentación.

2.5. Sobrecarga

2.5.1. Arme y energice el circuito de la figura 2.6. Mida y registre en la tabla 2.5 la corriente que circulara por el fusible para cada valor resistivo del potenciómetro indicado en la tabla 2.5.

Resistencia	1 k Ω	800 Ω	600 Ω	400 Ω	200 Ω	100 Ω
Corriente						

Tabla 2.5



Nota: La intención es observar el hilo metálico del fusible ponerse al rojo vivo, así que, si pasados dos minutos el fusible no se ha abierto, disminuya lentamente la resistencia del potenciómetro. Si el fusible continúa sin abrirse al cabo de 2 minutos posteriores al último ajuste de la resistencia, reduzca a cero el voltaje de la fuente y apáguela. Realice las observaciones que considere convenientes

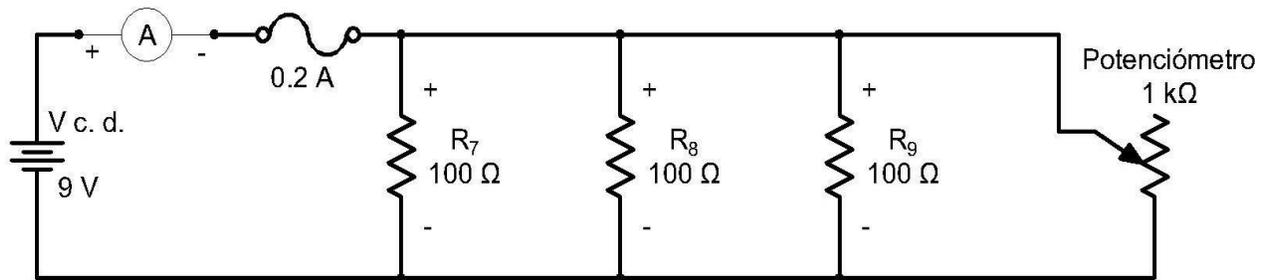


Figura 2.6



CUESTIONARIO

1. Con los voltajes medidos en la tabla 2.2, calcule la potencia disipada de cada uno de los elementos resistivos. Realice una tabla comparativa entre la potencia calculada con los datos teóricos y la calculada con los experimentalmente
2. Calcule la potencia suministrada por la fuente del circuito 2.2. compárela con la sumatoria de cada una de las potencias calculadas en el punto anterior. Escriba sus comentarios.
3. Considere que el circuito de la figura 2.5 trabajo durante 4 horas, calcule la energía en joule y calorías consumidas por cada elemento, así como la total.
4. Con las corrientes medidas en la tabla 2.4 calcule la potencia disipada, por cada elemento resistivo, y realice una tabla comparativa entre los datos teóricos y experimentales.
5. Calcule la potencia suministrada del circuito de la figura 2.4 y compárela con la sumatoria de las potencias calculadas en la pregunta 4.
6. ¿Qué es la conductancia?
7. Sustituya los valores resistivos del circuito de la figura 2.2 por sus valores de conductancia equivalentes y calcule los voltajes para cada resistor. Compare sus valores con los calculados empleando resistencias.
8. Sustituya los valores resistivos del circuito de la figura 2.4 por sus valores de conductancia equivalentes y calcule los voltajes para cada resistor. Compare sus valores con los calculados empleando resistencias.
9. ¿Qué es un valor nominal y cuál es la importancia de este?



BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Charles K. Alexander.; Fundamentos de Circuitos Eléctricos, 3ª edición, ed. Mc. Graw Hill; 2006.
- Dorf, Richard y Svoboda. James, Circuitos Eléctricos, 6ª Edición, Alfaomega 2007.
- Hayt Jr, William H.; Kemmerly; Jack E.; Durbin, Steven M. Análisis De Circuitos En Ingeniería. 7ª Edición. Mc Graw Hill; 2007.
- J. David Irwin, Análisis Básico en Ingeniería, 5ª edición, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. 2007.
- James W. Nilsson.; Circuitos Eléctricos, 7ª edición, ed. Pearson; 2006.
- Boylestad, Robert R; Nashelsky, Louis, Electrónica: Teoría De Circuitos Y Dispositivos Electrónicos.: Pearson- Prentice Hall, 2003.
- Thomas L. Floyd.; Principios de circuitos eléctricos, ed. Pearson; 2007