

Teorema de Superposición



Práctica 4

Semestre

2020-I



Practica 4

TEOREMA DE SUPERPOSICIÓN

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 y además de traer el circuito armado.

OBJETIVO DE LA PRACTICA

- ✓ Comprobar experimentalmente el cumplimiento del teorema de superposición.

INTRODUCCIÓN

El principio de superposición establece que la tensión entre los extremos (o corriente a través) de un elemento de un circuito lineal es la suma algebraica de las tensiones (o corrientes) a través de ese elemento debidas a cada una de las fuentes independientes cuando actúa sola.

El principio de superposición ayuda a analizar un circuito lineal con más de una fuente independiente mediante el cálculo de la contribución de cada fuente independiente por separado.

- ✓ Exprese matemáticamente el teorema de superposición.
- ✓ Defina un circuito lineal.
- ✓ De ejemplos en donde se aplique el teorema de superposición.

ACTIVIDADES PREVIAS

- ✦ Lea la práctica completa
- ✦ Realice el análisis teórico requerido y la simulación para obtener los parámetros solicitados en esta práctica (V, I, P, etc.).
- ✦ Los circuitos deben de estar armados en la tableta de conexiones antes de ingresar al laboratorio.

MATERIAL

- 2 Resistencias de 220Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R1)
- 2 Resistencias de 100Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R2)



- 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)
- 2 Resistencias de $1K\Omega$ a $\frac{1}{2}$ Watt (R6)
- 2 Pares de cables banana-caimán
- 1 Par de cables banana-banana
- Alambre para conexión
- 1 Protoboard

EQUIPO

- Fuente de alimentación
- Multímetro

PROCEDIMIENTO

4. Energice el circuito suministrando un voltaje de 5vcd para ambas fuentes.
 - 4.1. Mida el voltaje de cada elemento respetando la polaridad asignada en la figura 4.1 y registre sus mediciones en la tabla 4.1.

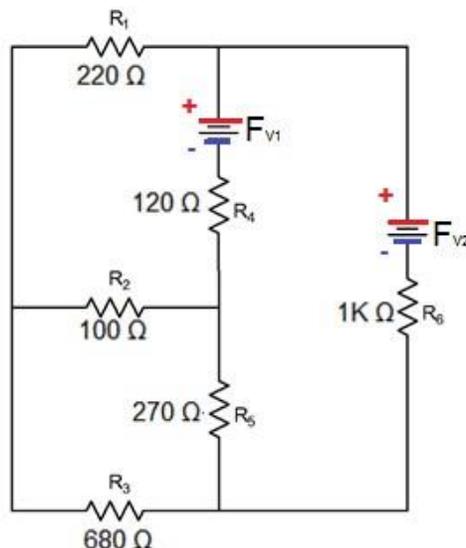


Figura 4.1



| | $V_{R1}(V)$ | $V_{R2}(V)$ | $V_{R3}(V)$ | $V_{R4}(V)$ | $V_{R5}(V)$ | $V_{R6}(V)$ |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Valor teórico | | | | | | |
| Valor simulado | | | | | | |
| Valor medido | | | | | | |

Tabla 4.1

4.2. Apague ambas fuentes de alimentación

4.3. Conecte el amperímetro para medir la corriente I_1 tal como se muestra en la figura 4.2.

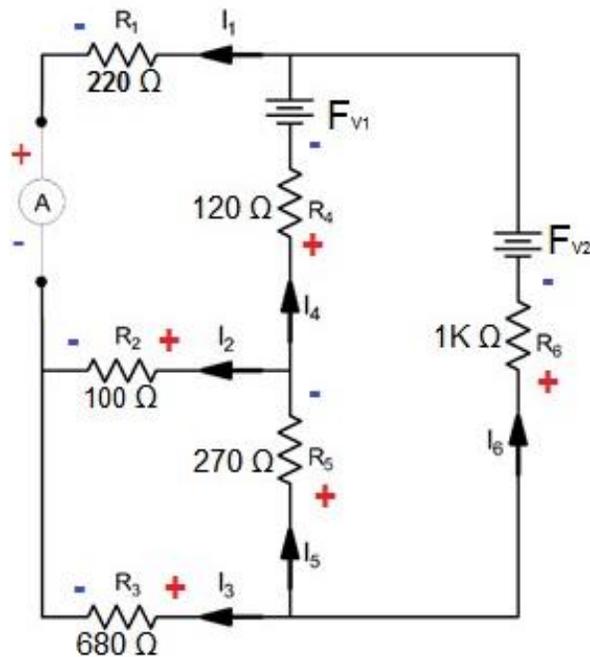


Figura 4.2

4.4. Encienda la fuente de alimentación y registre la medición en la tabla 4.2.

| | $I_{R1}(mA)$ | $I_{R2}(mA)$ | $I_{R3}(mA)$ | $I_{R4}(mA)$ | $I_{R5}(mA)$ | $I_{R6}(mA)$ |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Valor teórico | | | | | | |
| Valor simulado | | | | | | |
| Valor medido | | | | | | |

Tabla 4.2



- 4.5. Apague ambas fuentes de alimentación.
- 4.6. Repita los pasos 4.3. al 4.5. para las corrientes indiadas en la tabla 4.2.
- 4.7. Apague ambas fuentes de alimentación.
- 4.8. Desconecte la fuente FV1 y coloque un conductor para cerrar el circuito, como se muestra en la figura 4.4.

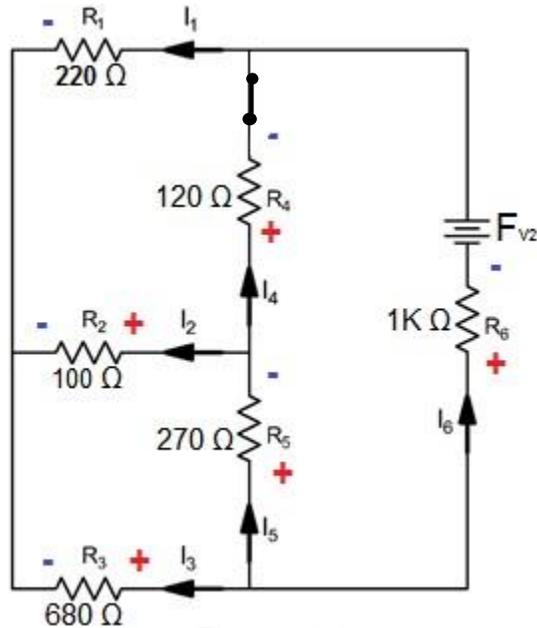


Figura 4.4

- 4.9. Mida y registre en la tabla 4.3 y 4.4 los valores correspondientes.

| | $V_{R1}(V)$ | $V_{R2}(V)$ | $V_{R3}(V)$ | $V_{R4}(V)$ | $V_{R5}(V)$ | $V_{R6}(V)$ |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Valor teórico | | | | | | |
| Valor simulado | | | | | | |
| Valor medido | | | | | | |

Tabla 4.3



| | I_1 (mA) | I_2 (mA) | I_3 (mA) | I_4 (mA) | I_5 (mA) | I_6 (mA) |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Valor teórico | | | | | | |
| Valor simulado | | | | | | |
| Valor medido | | | | | | |

Tabla 4.4

NOTA. Recuerda que cada que desconectes el amperímetro antes deberás de apagar tu fuente de alimentación.

4.10. Ahora vuelve a conectar la fuente FV1 y sustituye la fuente FV2 por un conductor, como se muestra en la figura 4.5.

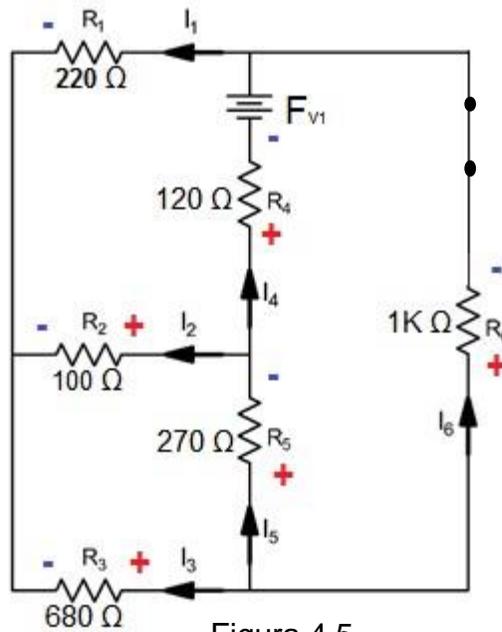


Figura 4.5

4.11. Mida y registre en la tabla 4.5 y 4.6 los valores correspondientes.

| | V_{R1} (V) | V_{R2} (V) | V_{R3} (V) | V_{R4} (V) | V_{R5} (V) | V_{R6} (V) |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Valor teórico | | | | | | |
| Valor simulado | | | | | | |
| Valor medido | | | | | | |

Tabla 4.5



| | I_1 (mA) | I_2 (mA) | I_3 (mA) | I_4 (mA) | I_5 (mA) | I_6 (mA) |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Valor teórico | | | | | | |
| Valor simulado | | | | | | |
| Valor medido | | | | | | |

Tabla 4.6

4.12. Apague la fuente de alimentación.

CUESTIONARIO

1. Sume los voltajes de los elementos resistivos registrados en las tablas 4.3 y 4.5, es decir, los voltajes aportados por cada fuente y compárelos con los registrados en la tabla 4.1
2. Sume las corrientes de los elementos resistivos registrados en las tablas 4.4 y 4.6, es decir, las corrientes aportadas por cada fuente y compárelas con los registrados en la tabla 4.2.
3. Con los valores de voltaje medidos en la tabla 4.3 y los voltajes medidos de la tabla 4.5, calcule la potencia disipada por cada elemento resistivo.
4. utilice los valores de corriente medidos de la tabla 4.2 y calcule la potencia de cada elemento
5. Calcule la potencia disipada por cada elemento al apagar la fuente FV2 empleando los valores medidos de la tabla 4.4.
6. Calcule la potencia disipada por cada elemento al apagar la fuente FV1 empleando los valores medidos de la tabla 4.6.
7. Sume las potencias calculadas de cada elemento en los puntos 4 y 5 del cuestionario. Compare su resultado con los obtenidos en el punto 3 y 4 del mismo. ¿Son iguales? Explique por qué.



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