

# Práctica 4: Teorema de Superposición

## Laboratorio de electrónica general

### Introducción

El teorema de superposición es una técnica fundamental que simplifica el análisis de circuitos lineales con múltiples fuentes de voltaje o corriente. Permite determinar el comportamiento de un circuito considerando el efecto de cada fuente por separado, y luego combinando los resultados para obtener la respuesta total del sistema. Aunque el principio es aplicable solo a circuitos lineales, su uso facilita la comprensión del impacto de cada fuente en el circuito. No obstante, debido a las restricciones de tiempo y recursos, nos enfocaremos en aplicar este teorema solo a circuitos con dos o tres fuentes para mantener la práctica dentro de los límites operacionales disponibles.

### Objetivos

- Calcular de forma experimental un voltaje utilizando el principio de superposición.
- Comprender como se anula una fuente de voltaje dentro un circuito práctico.

### Materiales

- 3 resistencias de  $1k\Omega$
- 1 resistencia de  $2.2k\Omega$
- 1 resistencia de  $3.3k\Omega$
- 1 resistencia de  $10k\Omega$
- 1 resistencia de  $4.7k\Omega$
- Fuente DC de 3 canales
- Multímetro

## Procedimiento

### Medición del Voltaje de interés $V$

Monte el circuito de la figura (1) con las magnitudes especificadas para cada elemento. Use el multímetro con el fin de medir el voltaje suministrado a la resistencia de  $3.3\text{k}\Omega$ , denotado como  $V$ . Apunte este valor en la tabla 1, al igual que el valor de  $V$  conseguido mediante el análisis teórico.

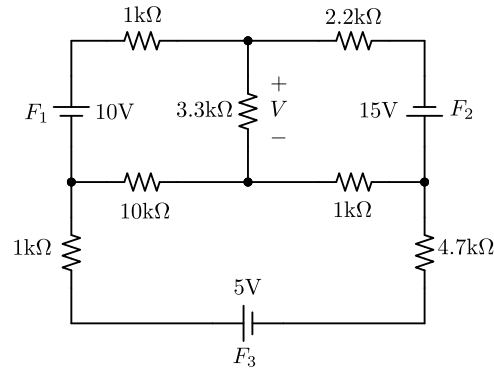


Figura 1: Circuito para el laboratorio de equivalente Thevenin

### Medición del efecto de $F_1$ sobre $V$ ( $V_{F_1}$ )

Anule las fuentes  $F_2$  y  $F_3$  (desconéctelas de el circuito y reemplácelas por un conductor), tal como se muestra en el circuito de la figura (2) y mida el valor de  $V_{F_1}$  en la resistencia  $3.3\text{k}\Omega$ .

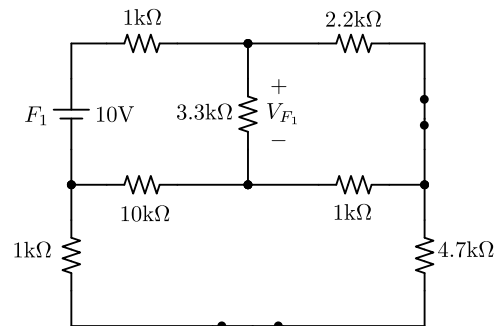


Figura 2: Circuito para medir el efecto de  $F_1$

Consigne el valor de  $V_{F_1}$  tanto teórico, como práctico en la tabla 1

### Medición del efecto de $F_2$ sobre $V$ ( $V_{F_2}$ )

Anule las fuentes  $F_1$  y  $F_3$  tal como se muestra en la figura (3), y mida valor de  $V_{F_2}$ . Anote el valor medido, así como el valor calculado teóricamente en la tabla 1.

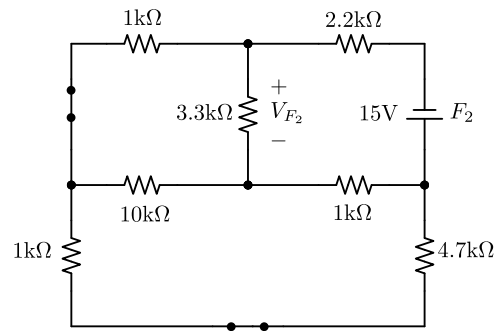


Figura 3: Circuito para medir el efecto de  $F_2$

### Medición del efecto de $F_3$ sobre $V$ ( $V_{F_3}$ )

Por ultimo anule las fuentes  $F_1$  y  $F_2$ , tal como se muestra en el circuito de la figura (4) y mida el valor  $V_{F_3}$ . Anote este valor, así como el valor calculado de manera teórica en la tabla de la figura 1

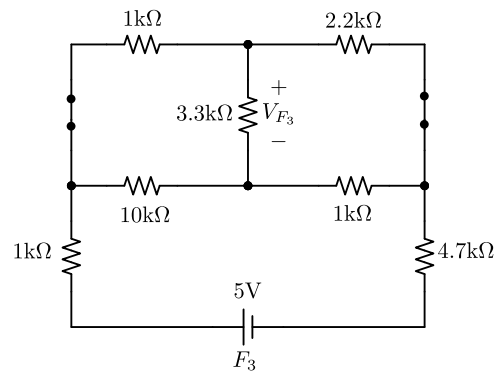


Figura 4: Circuito para medir el efecto de  $F_3$

## Análisis

1. Con base en los resultados obtenidos, cuál es la relación entre  $V$ ,  $V_{F1}$ ,  $V_{F2}$  y  $V_{F3}$ .
2. ¿Esta relación se hubiera cumplido, si en lugar de fuentes de voltaje, el circuito tuviera fuentes de corriente?
3. ¿Esta relación se cumple tanto para circuito lineales como no lineales?

| Variable | Valor experimental | Teórico | $E_{\text{exp}}$ | $E_r [\%]$ |
|----------|--------------------|---------|------------------|------------|
| $V$      |                    |         |                  |            |
| $V_{F1}$ |                    |         |                  |            |
| $V_{F2}$ |                    |         |                  |            |
| $V_{F3}$ |                    |         |                  |            |

Tabla 1: Comparación de los datos recolectados según la referencia de apartado