

Práctica No. 4

LABORATORIO DE MECATRÓNICA

Ingeniería Mecatrónica

No. Práctica	Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Nombre de la Práctica	Duración (horas)
4	Conceptos básicos de circuitos eléctricos.	Teorema de superposición y transformación de fuentes	2

Alumno (nombre y firma):	
Docente (nombre y firma):	
Fecha de la práctica:	
Calificación:	

No. Práctica	Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Nombre de la Práctica	Duración (horas)
4	Conceptos básicos de circuitos eléctricos.	Teorema de superposición y transformación de fuentes	2

I.- INTRODUCCIÓN

Transformación de fuentes

El concepto de fuentes de corriente se presenta en esta práctica. Si la resistencia interna se incluye con cualquier fuente, entonces esa fuente podrá convertirse al otro tipo de fuente utilizando el procedimiento que se describirá en esta sección. Dado que con frecuencia resulta positivo realizar tal conversión, la sección completa se dedica a asegurarse que los pasos del proceso se comprendan. Sin embargo, es importante observar, a medida que avancemos en esta sección, que: las conversiones de fuentes son equivalentes sólo en sus terminales externas.

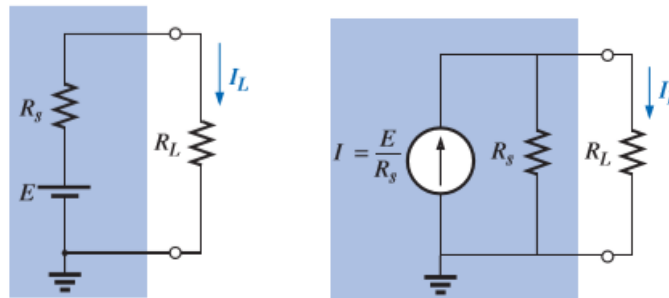


Figura I. Transformación de fuentes.

Teorema de superposición

El teorema de superposición, como los métodos del capítulo anterior, puede usarse para encontrar la solución a redes con dos o más fuentes que no están en serie o en paralelo. La más obvia ventaja de este método es que no requiere el uso de una técnica matemática como los determinantes para encontrar los voltajes o las corrientes requeridas. En vez de eso, cada fuente es tratada independientemente, y la suma algebraica se encuentra para determinar una cantidad particular desconocida de la red. El teorema de superposición establece lo siguiente: La corriente o el voltaje de un elemento en una red lineal bilateral es igual a la suma algebraica de las corrientes o voltajes producidos independientemente por cada fuente. Cuando se aplica el teorema, es posible considerar los efectos de dos fuentes al mismo tiempo y reducir el número de redes que se tienen por analizar, pero, en general,

Número de redes por analizar	=	Número de fuentes independientes
---------------------------------	---	-------------------------------------

Para considerar los efectos de cada fuente independientemente se requiere que las fuentes sean removidas y reemplazadas sin afectar el resultado final.

Para remover una fuente de voltaje al aplicar este teorema, la diferencia en potencial entre las terminales de la fuente de voltaje debe hacerse igual a cero (corto circuito); remover una fuente de corriente requiere que sus terminales sean abiertas (circuito abierto). Cualquier resistencia o conductancia interna asociada con las fuentes desplazadas no es eliminada pero, no obstante, debe ser considerada.

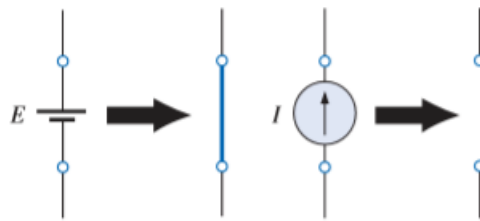


Figura 2. Ejemplo de cómo se remueven las fuentes en el teorema de superposición.

2.- OBJETIVO (Competencia Específica a Desarrollar)	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE
Desarrollar, construir, modelar y calcular parámetros de corriente y tensión mediante el teorema de superposición y transformación de fuentes.	Aprender a construir, modelar y calcular parámetros de corriente y tensión bajo el teorema de superposición y la transformación de fuentes.

3.- CONOCIMIENTOS PREVIOS (Competencias previas)

El alumno deberá contar previamente con un conocimiento sobre circuitos aplicando el teorema de superposición y la transformación de fuentes. sus unidades de medición y el uso del multímetro.

4.- ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA (Docente)

Explicar al alumno las principales herramientas para el análisis de circuitos eléctricos aplicando el teorema de superposición y la transformación de fuentes. Así como la conexión de dispositivos en una protoboard, además de medir parámetros de corriente y voltaje.

5.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Alumno)

Realiza la implementación de diversos circuitos, la medición de parámetros y comparar mediante cálculos, simulación y mediciones reales los datos obtenidos durante la práctica correspondiente mediante el software y validar dichos resultados mediante cálculos matemáticos.

6.- DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 Equipo necesario y material de apoyo

- Software especializado para simular circuitos
- Computadora
- Calculadora científica
- Protoboard
- Multímetro
- Resistencias
- Batería o fuente de alimentación
- Cable
- Hojas para tomar notas

6.2 Desarrollo de la práctica

- 1.- Leer la práctica
- 2.- Realizar la implementación, simulación y cálculos correspondientes de los circuitos eléctricos presentados.
- 3.- Realizar mediciones con el multímetro
- 4.- Realizar la comparación entre los datos simulados, reales y calculados. Tomar la nota de mediciones del software y compararlas con los cálculos matemáticos y reales.

NOTA IMPORTANTE: IMPLEMENTE EN UNA PROTOBOARD EL CIRCUITO ELÉCTRICO QUE SE ILUSTRAS, CONSIDERE QUE LAS RESISTENCIAS Y LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN PUEDEN SER LAS QUE USTED TENGA A LA MANO. RECUERDE QUE: DEPENDIENDO DE LAS RESISTENCIAS USADAS Y LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN O BATERIA USADA, DEPENDERÁ SU SIMULACIÓN Y SUS CALCULOS

D) Teorema de superposición

Dado el siguiente circuito, use el teorema de superposición y la transformación de fuentes (esto determinará la fuente que usen o que tengan a la mano, ya sea batería o fuente). Por ejemplo, si usan una pila de 1.5V se puede usar una fuente de corriente de 15 A y $R1=10\text{ohms}$, esto dará una fuente de 1.5V.

10. Determine V_2

11. Determine I_4

12. Determine I_3

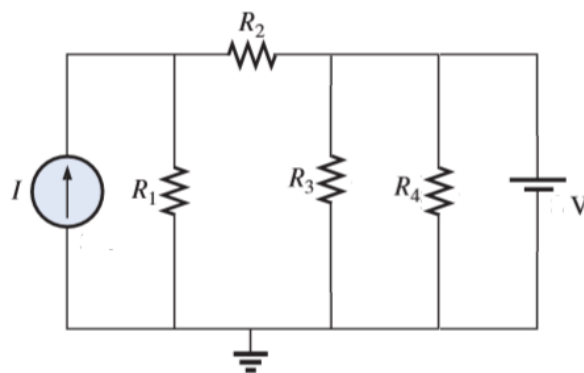


Figura 3. Teorema de superposición.

E) Transformación de fuentes.

Por ejemplo, si usan una pila de 1.5V se puede usar una fuente de corriente de 15 A y $R1=10\text{ohms}$, esto dará una fuente de 1.5V.

Dado el siguiente circuito determine

7. Determine I_1
8. Determine V_2
9. Determine V_5
10. Determine la potencia en R_2 usando transformación de fuentes.

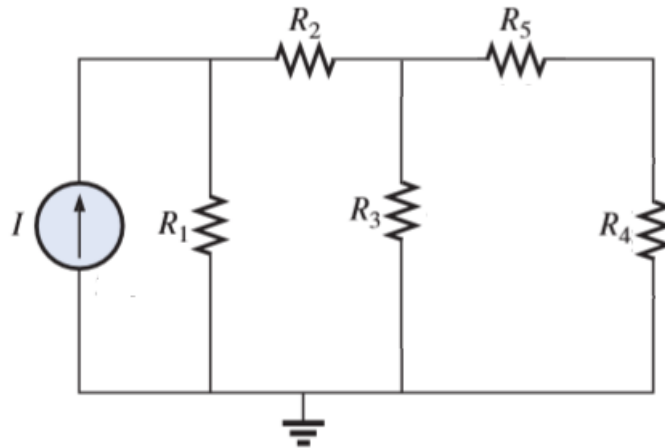


Figura 4. Transformación de fuentes.

6.3 Cálculos (si aplica)

Agregue los cálculos necesarios.

4.- INFORME DE RESULTADOS

Los resultados de la práctica se presentarán en la “Tabla para registro de resultados” que compare los datos simulados, los datos calculados y los datos reales, si es el caso.

C) Análisis de mallas

V1			V2			V5		
Calculado	Simulado	Real	Calculado	Simulado	Real	Calculado	Simulado	Real

Agregue las tablas correspondientes para los demás ejercicios (si es el caso).

5.- CONCLUSIONES

Cada alumno de manera individual deberá presentar sus conclusiones con relación a la práctica desarrollada independientemente de que haya trabajado en equipo.

6.- ANEXOS

En caso de ser necesario o usted considere.

Anexo 1. Manejo y uso del software.

Anexo 2. Dibujo del circuito

Anexo 2. Circuito construido

7.- EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

No.	Concepto a evaluar en el alumno	Cumple	
		Si	No
Guía de Observación			
1	Asiste puntualmente al laboratorio		
2	Respeto el reglamento del laboratorio		
3	Atiende las recomendaciones del docente		
4	Participa activamente en la práctica		
5	Guarda o entrega el material y equipo utilizado		
Lista de Cotejo			
6	Entrega puntualmente el reporte de la práctica		
7	El contenido del reporte está completo		
8	Los resultados del reporte son correctos		
9	Entrega resuelto el cuestionario de la práctica		
10	Las conclusiones están relacionadas con el tema		

Cada concepto evaluado como Si, equivale a 10 puntos de la calificación de la práctica.

Calificación:

7.- REFERENCIAS

Robert L. Boylestad, Introducción al análisis de circuitos, Pearson Prentice Hall, Décima edición, 2004, México