

PRÁCTICA 6. ANÁLISIS DE REDES MEDIANTE SIMULACIÓN

1. Objetivo de la práctica

En esta práctica aprenderás a utilizar un simulador de circuitos eléctricos para construir una red, realizar medidas eléctricas y comprobar los resultados obtenidos mediante los métodos de análisis de redes estudiados en teoría.

Al finalizar la práctica deberás ser capaz de:

- Construir un circuito a partir de su esquema eléctrico.
 - Configurar fuentes de tensión y resistencias.
 - Medir intensidades utilizando un amperímetro.
 - Medir tensiones utilizando un voltímetro.
 - Interpretar correctamente el signo de corrientes y tensiones.
 - Aplicar el equivalente de Thévenin.
 - Utilizar el simulador como herramienta de análisis de circuitos.
-

2. Simulador utilizado

La práctica se realizará utilizando el simulador:

PhET – Circuit Construction Kit DC

Acceso:

https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_all.html?locale=es

No es necesario instalar ningún programa.

3. Material disponible

Durante la realización de la práctica y del examen podrás utilizar:

- El simulador PhET.
- Los apuntes de teoría.
- Calculadora.
- Papel y lápiz.
- Los vídeos tutoriales de la práctica.

La práctica está diseñada para que aprendas a utilizar herramientas de análisis de circuitos, no para memorizar resultados.

4. Trabajo previo obligatorio

Antes del día del examen debes:

Paso 1

Ver los siguientes vídeos tutoriales:

- P6-Redes-video 1-introducción
<https://media.upv.es/#/portal/video/be63f310-721f-11f1-b1e1-712b595d830c>
- P6-Redes-video 2-montaje básico
<https://media.upv.es/player/?id=29e6bc20-7230-11f1-859b-8fe641a8f4a3>
- P6-Redes-video 3-voltaje
<https://media.upv.es/player/?id=44619ac0-7230-11f1-859b-8fe641a8f4a3>
- P6-Redes-video 4-intensidad
<https://media.upv.es/player/?id=59a50660-7230-11f1-859b-8fe641a8f4a3>
- P6-Redes-video 5-Thevenin
<https://media.upv.es/player/?id=717425f0-7230-11f1-add0-5dd87f0a7298>

Paso 2

Abrir el simulador y familiarizarte con:

- La colocación de componentes.
- La conexión de cables.
- La modificación de valores.
- La eliminación de componentes.

Paso 3

Practicar:

- La medida de corrientes.
- La medida de tensiones.
- La construcción del equivalente de Thévenin.
- La conexión de una resistencia adicional.

4. Cómo será el examen

Para la evaluación de la práctica deberás responder a un examen de Poliformat donde deberás resolver un circuito tomando sus medidas y responderás algunas preguntas conceptuales.

Cada grupo recibirá:

- El mismo esquema eléctrico.
- Valores diferentes de resistencias.
- Valores diferentes de fuentes de tensión.

Por tanto, los resultados serán distintos para cada grupo. Por tanto, es importante tener claro el procedimiento antes de empezar el examen.

6. Desarrollo recomendado durante el examen

Paso 1. Lee completamente el enunciado

Antes de abrir el simulador, identifica:

- Las fuentes de tensión.
- Las resistencias.
- Los nodos del circuito.
- Las corrientes definidas en el esquema.

Paso 2. Construye la red en PhET

Introduce:

- Todas las fuentes.
- Todas las resistencias.
- Todas las conexiones.

Antes de continuar verifica:

- Los valores de las fuentes.
- Los valores de las resistencias.
- La polaridad de las fuentes.
- Las conexiones entre nodos.

Una conexión incorrecta puede invalidar todas las medidas posteriores.

Paso 3. Realiza las medidas de intensidad

Determina:

- I_1
- I_2
- I_3

Recuerda:

El amperímetro debe conectarse en serie. Ten en cuenta que debes introducir la intensidad de corriente con signo negativo si el sentido real de la corriente va en contra del conjeturado en el esquema.

Paso 4. Realiza las medidas de tensión

Determina:

- V_{AB}
- V_{BC}
- V_{BD}

Recuerda:

El voltímetro debe conectarse entre los dos nodos cuya diferencia de potencial deseas medir y conectando de manera correcta el terminal positivo y el negativo.

Paso 5. Calcula el equivalente de Thévenin

Determina:

- V_{th} (puedes medirlo en el circuito original)
- R_{th} (debes calcularlo teóricamente)

Paso 6. Construye el equivalente de Thévenin

Utiliza los valores calculados para construir el circuito equivalente en PhET y mide la intensidad solicitada.

Paso 7. Conecta la resistencia de carga

Conecta la resistencia indicada en el enunciado entre los nodos B y D y comprueba que la magnitud solicitada coincide con el circuito de Thevenin.

Paso 8. Responde las preguntas conceptuales

Al final del examen encontrarás varias preguntas tipo test relacionadas con:

- Uso del amperímetro.
- Uso del voltímetro.
- Interpretación de signos.
- Errores frecuentes de medida.
- Equivalente de Thévenin.

7. Reglas importantes sobre las medidas

Intensidades

Las intensidades deben introducirse con signo.

Ejemplos:

+0,52 mA

-0,31 mA

Una intensidad negativa NO significa que exista un error.

Simplemente indica que la corriente real circula en sentido contrario al sentido elegido como positivo.

Tensiones

Las tensiones deben introducirse con signo.

Ejemplos:

+4,35 V

-1,82 V

Recuerda que:

$$V_{AB} = V_A - V_B$$

Por tanto:

$$V_{AB} \neq V_{BA}$$

8. Errores frecuentes

Error 1

Conectar el amperímetro en paralelo.

Incorrecto.

El amperímetro debe conectarse en serie.

Error 2

Conectar el voltímetro en serie.

Incorrecto.

El voltímetro debe conectarse entre los dos nodos cuya tensión se desea medir.

Error 3

Olvidar el signo de la medida.

Las corrientes y tensiones deben introducirse con su signo correspondiente.

Error 4

Confundir V_{AB} con V_{BA} .

El orden de los nodos es importante.

Error 5

Modificar accidentalmente el valor de una resistencia o de una fuente.

Comprueba siempre los valores antes de comenzar las medidas.

9. Consejos finales

- Trabaja de forma ordenada.
- Comprueba las conexiones antes de medir.
- Comprueba el signo de todas las medidas.
- Utiliza el simulador para verificar resultados.
- Si una medida parece extraña, revisa primero la posición del instrumento.
- Reserva unos minutos finales para revisar todas las respuestas antes de enviarlas.

La práctica está diseñada para que puedas resolver el examen utilizando correctamente el simulador y los conocimientos adquiridos en teoría. Si has seguido los vídeos tutoriales y has probado a montar un circuito de manera independiente, deberías poder completar el examen sin dificultad.