

PRÁCTICA P2

ANÁLISIS NODAL DE CIRCUITOS Y TEOREMA DE SUPERPOSICIÓN

1.- OBJETIVOS. ANÁLISIS NODAL

- Medición de las tensiones en los nodos de un circuito
- Determinación de las corrientes de rama por medio de las tensiones en los nodos
- Comprobar la distribución de los potenciales eléctricos en un circuito

2.- CONTEXTUALIZACIÓN TEÓRICA. ANÁLISIS NODAL

El método de análisis nodal de circuitos, se basa en la determinación de las corrientes que circulan por las ramas que forman un circuito, utilizando como dato de partida los distintos voltajes que aparecen en los nodos del circuito, tomados éstos respecto a un nodo de referencia seleccionado en el circuito.

De esta forma, una vez conocidos todos los voltajes de cada nodo respecto al de referencia, se pueden determinar las corrientes de cada una de las ramas del circuito por medio de la aplicación de la ley de Ohm, ya que son conocidos tanto la d.d.p. entre los extremos de cada rama, así como la resistencia de la propia rama (suma de todas las resistencias conectadas en serie).

Sentido de corriente.

Para determinar cual será el sentido de paso de la corriente eléctrica por cada una de las ramas, solo se deberá tener en cuenta que esta circulará, por cada rama, desde el nodo que presenta mayor potencial al de menor (excepto si existe alguna fuente de tensión en la rama, en cuyo caso habría que aplicar la ley de tensiones de Kirchhoff).

3. MATERIAL EMPLEADO. ANÁLISIS NODAL

El material que será necesario utilizar para el desarrollo de esta práctica es el siguiente:

- R1: Una resistencia de 680Ω y $1/4W$.
- R2: Una resistencia de 120Ω y $1/4W$.
- R3: Una resistencia de 330Ω y $1/4W$.
- R4: Una resistencia de 150Ω y $1/4W$.
- R5: Una resistencia de 470Ω y $1/4W$.
- R6: Una resistencia de 220Ω y $1/4W$.
- Tres soportes para montar los componentes del circuito.
- E1: Fuente de tensión a $6V_{cc}$ (Grande, variación de tensión por potenciómetro).
- E2: Fuente de tensión a $4,5V_{cc}$ (Pequeña, variación de tensión por conmutador).
- Polímetro digital (Medición de CC.).

4.- CIRCUITO ELÉCTRICO A IMPLEMENTAR. ANÁLISIS NODAL

Para la realización de la práctica se realizará el montaje del siguiente circuito:

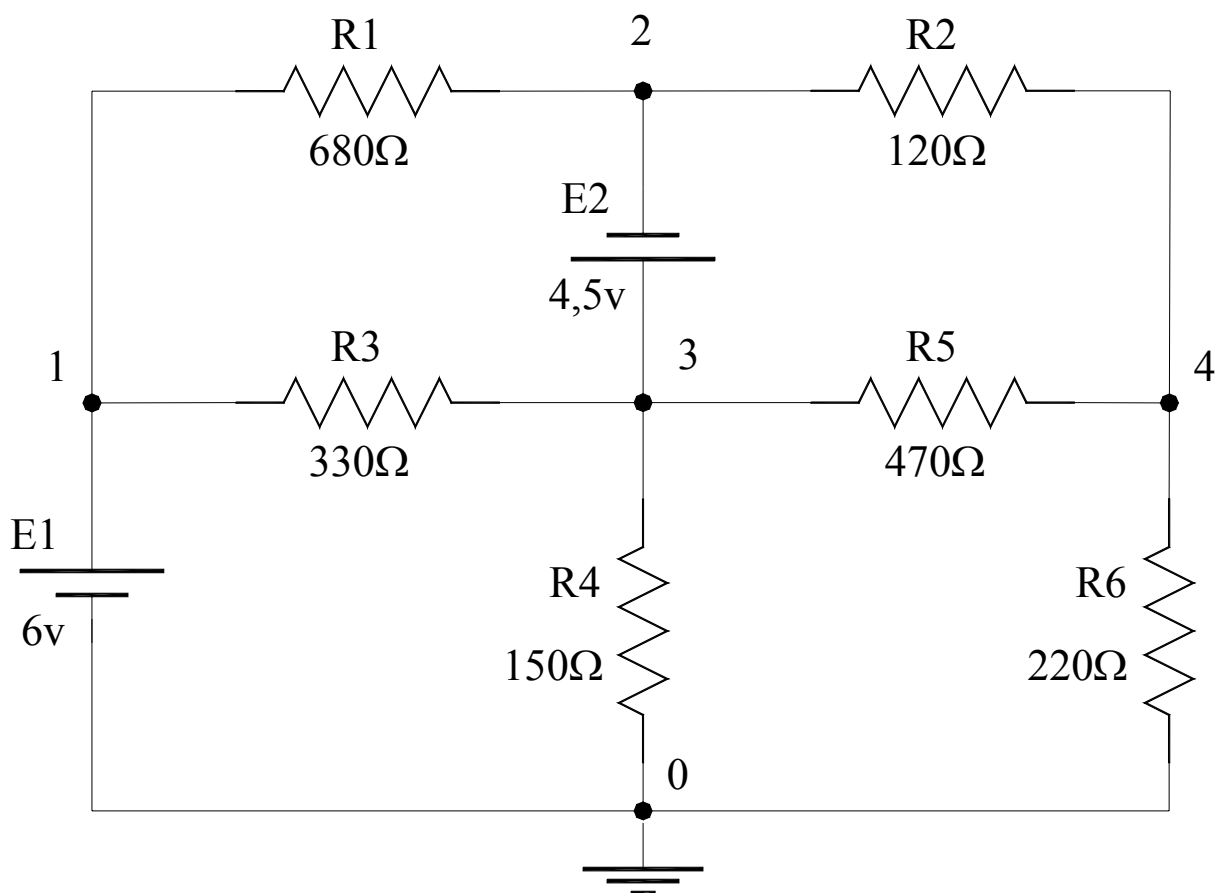


Fig. 9 Circuito eléctrico a implementar

5.- DESARROLLO. ANÁLISIS NODAL

Para la realización de la práctica, se realizarán los siguientes pasos:

1. Montar el circuito indicado en el punto anterior.

Considerando como nodo de referencia el nodo marcado como “0”, realizar la medición de todas las tensiones de nodo, indicando los resultados en la tabla siguiente.

Tensiones de Nodo	Signo (+ ó -)	U (V)
V1		
V2		
V3		
V4		

Para la indicar el signo, se hará respecto del nodo de referencia (nodo 0).

2. Realizar una medición de las corrientes de todas las ramas del circuito, anotando los resultados en la tabla siguiente. **Indicar los sentidos de corriente en cada rama**, mediante una flecha (en cada rama) sobre el circuito anteriormente representado.

Corrientes de Rama	I(mA)
I_{1-2}	
I_{1-3}	
I_{2-4}	
I_{3-4}	
I_{1-0}	
I_{3-0}	
I_{4-0}	
I_{2-3}	

3. Comprobar la diferencia entre los resultados obtenidos de los valores de las corrientes de rama, medidos directamente (valores obtenidos en el apartado-3), y los valores obtenidos de forma indirecta, mediante la aplicación del análisis de nodos (resultados del apartado-4). Anotar los resultados en la tabla siguiente:

Corrientes de Rama	Medida directa Paso 3 (mA)	Análisis Nodal Conceptos teóricos (mA)	Diferencia I(mA)
I_{1-2}			
I_{1-3}			
I_{2-4}			
I_{3-4}			
I_{1-0}			
I_{3-0}			
I_{4-0}			
I_{2-3}			

4. **Realiza en un cuadro el balance de potencias del circuito** eléctrico propuesto en la práctica. En primer lugar aplicando los valores de tensiones y corrientes obtenidos directamente sobre el circuito, después aplicando los resultados teóricos de las magnitudes anteriores, y finalmente haciendo una comparación de resultados.

6. OBJETIVOS. TEOREMA DE SUPERPOSICIÓN

- Analizar los efectos de las diferentes fuentes de tensión en un circuito
- Medir las distintas intensidades suministradas por varias fuentes de tensión
- Realizar la aplicación práctica del teorema de superposición

7. CONTEXTUALIZACIÓN TEÓRICA. TEOREMA DE SUPERPOSICIÓN

Se pretende comprobar que el Teorema de Superposición enunciado en el tema 3 se cumple en la práctica.

8. MATERIAL EMPLEADO. TEOREMA DE SUPERPOSICIÓN

El material que será necesario utilizar para el desarrollo de esta práctica es el siguiente:

- Una resistencia R de $1\text{ k}\Omega$
- Un condensador C de $1\text{ }\mu\text{F}$
- Un polímetro
- Un generador de funciones (y opcionalmente una fuente de tensión de continua)

9. CIRCUITO ELÉCTRICO A IMPLEMENTAR

Para la realización de la práctica se realizará el montaje del siguiente circuito:

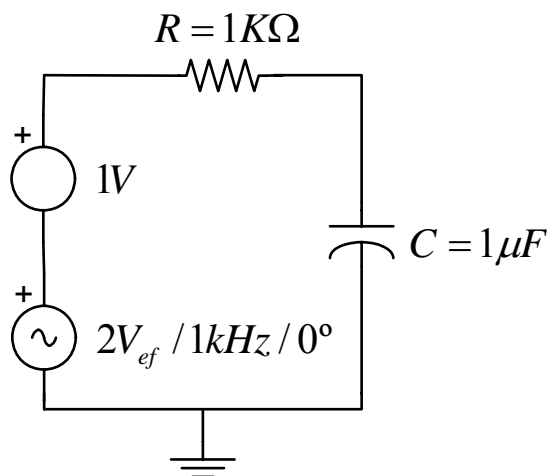


Fig. 10 Circuito eléctrico a implementar

10. DESARROLLO

Para la realización de la práctica, se realizarán los siguientes pasos:

1. Con ayuda del generador de funciones y el polímetro, se selecciona una onda de tensión de 1 kHz de frecuencia y 2 V eficaces de amplitud, a la que se superpondrá una fuente o nivel de continua de 1V por medio del “offset” del generador (entre 1 y 2 V), consiguiendo así dos fuentes en serie en la práctica.
2. Se implementa el circuito de la figura 2, y se visualiza la tensión en el condensador
3. Se repite la experiencia aplicando sólo una fuente (la sinusoidal o la de continua)
4. Se contrasta los resultados