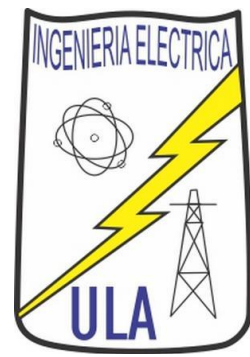




INGENIERIA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MÉRIDA VENEZUELA

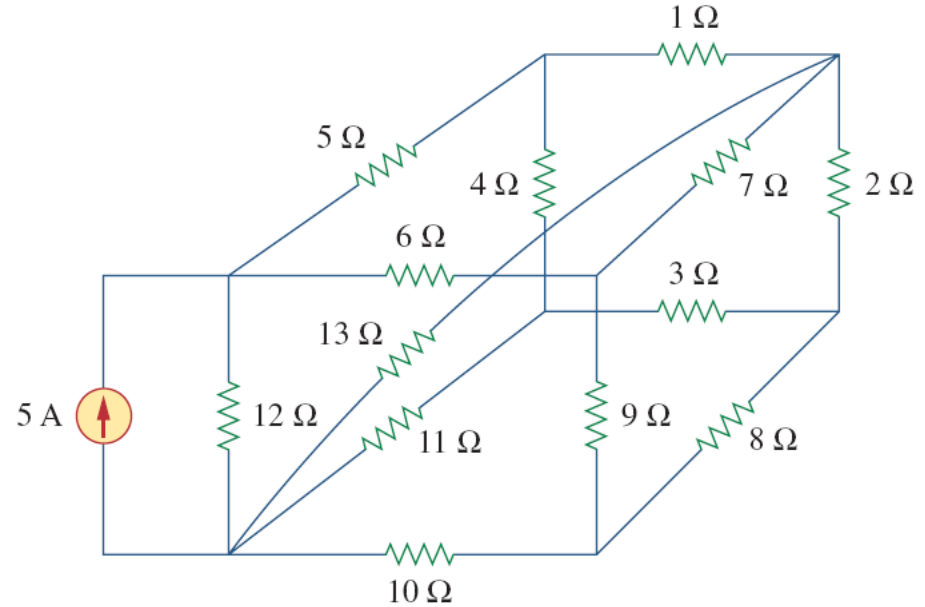
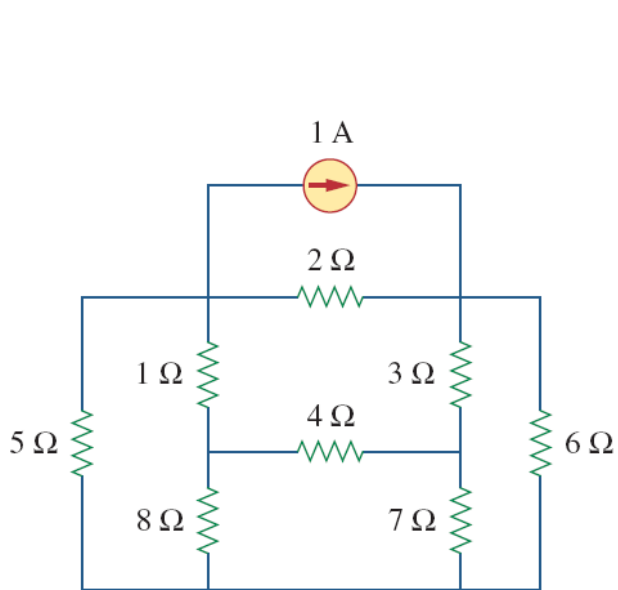


Método de Voltajes de Nodos

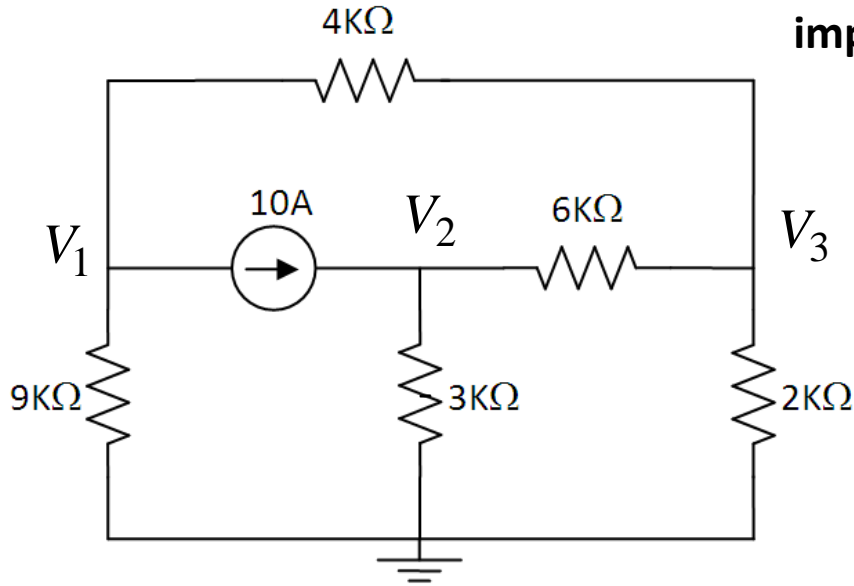
Prof. Gerardo Ceballos

Método de voltajes de nodos

- Tanto para circuitos planos como no planos



• Sencillo



LCK: corrientes que salen de los nodos importantes

$$\frac{V_1}{9k} + 10 + \frac{V_1 - V_3}{4k} = 0$$

$$\frac{V_2}{3k} - 10 + \frac{V_2 - V_3}{6k} = 0$$

$$\frac{V_3}{2k} + \frac{V_3 - V_2}{6k} + \frac{V_3 - V_1}{4k} = 0$$

Método de voltajes de nodos:

$$\left(\frac{1}{9k} + \frac{1}{4k}\right)V_1 - \left(\frac{1}{4k}\right)V_3 = -10$$

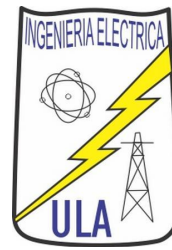
$$\left(\frac{1}{3k} + \frac{1}{6k}\right)V_2 - \left(\frac{1}{6k}\right)V_3 = 10$$

$$-\left(\frac{1}{4k}\right)V_1 - \left(\frac{1}{6k}\right)V_2 + \left(\frac{1}{2k} + \frac{1}{6k} + \frac{1}{4k}\right)V_3 = 0$$

Corrientes que entran al nodo

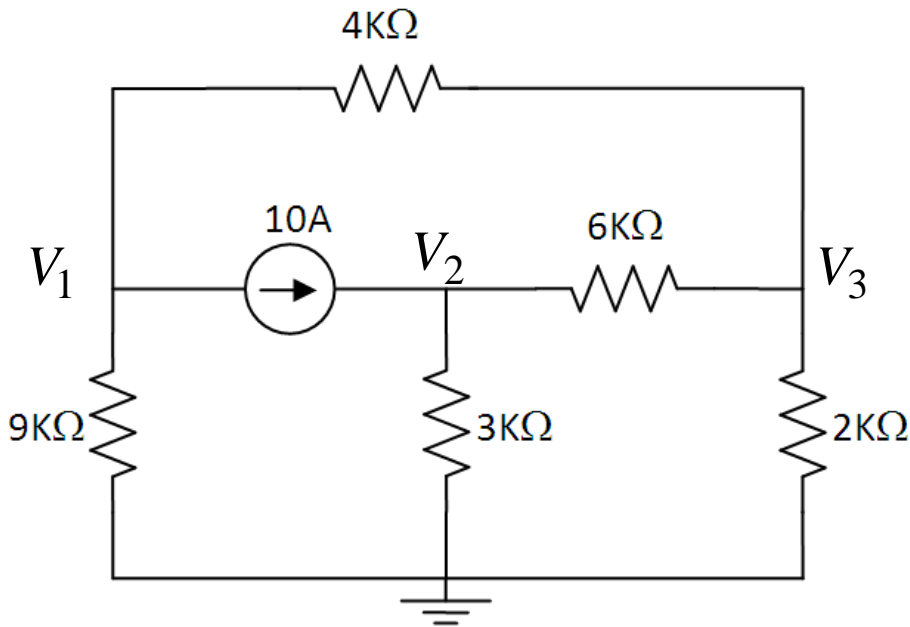


Caso 1



- Sencillo

$$\begin{aligned}
 (\sum G_{nodo1})V_1 - (\sum G_{entre1y2})V_2 - (\sum G_{entre1y3})V_3 &= \sum I_{entrana 1} \\
 -(\sum G_{entre2y1})V_1 + (\sum G_{nodo2})V_2 - (\sum G_{entre2y3})V_3 &= \sum I_{entrana 2} \\
 -(\sum G_{entre3y1})V_1 - (\sum G_{entre3y2})V_2 + (\sum G_{nodo3})V_3 &= \sum I_{entrana 3}
 \end{aligned}$$

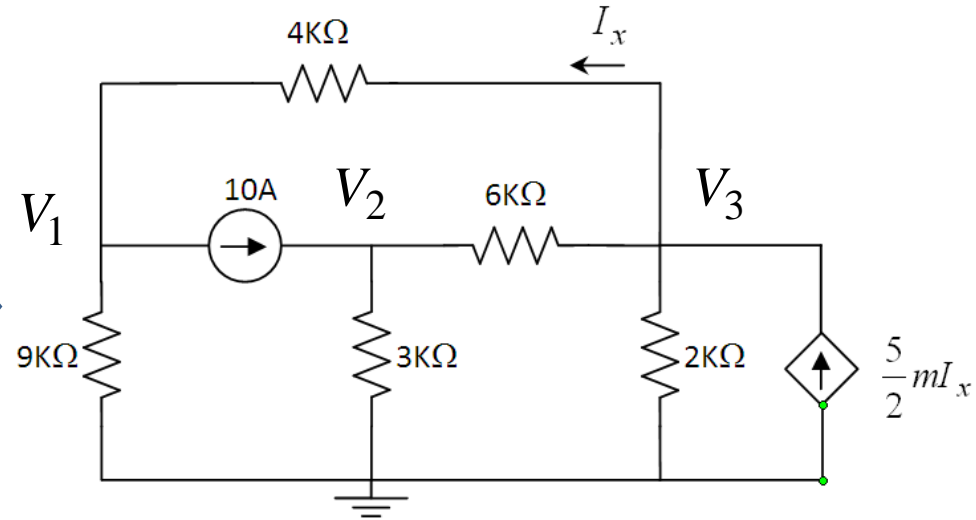
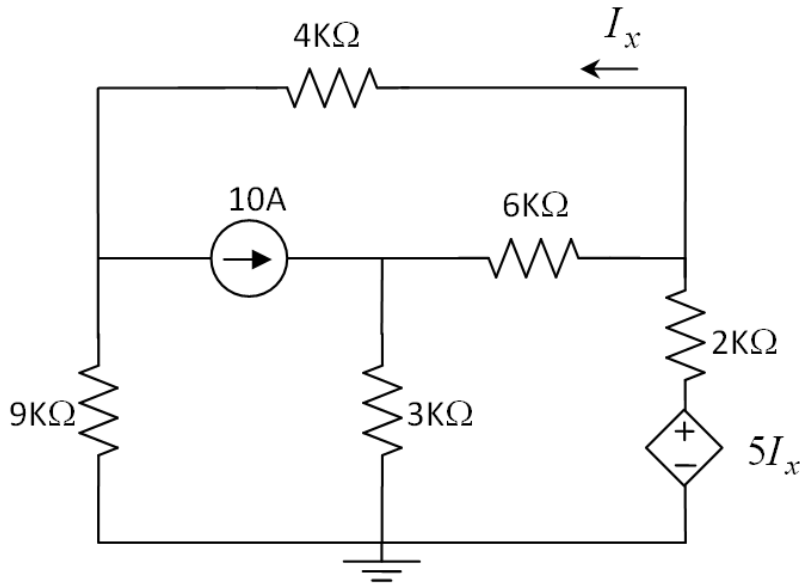


Caso 2

Si se le quitan las k, los voltajes dan en milivoltios



- Con fuente controlada



$$\left(\frac{1}{9k} + \frac{1}{4k}\right)V_1$$

$$-\left(\frac{1}{4k}\right)V_3 = -10$$

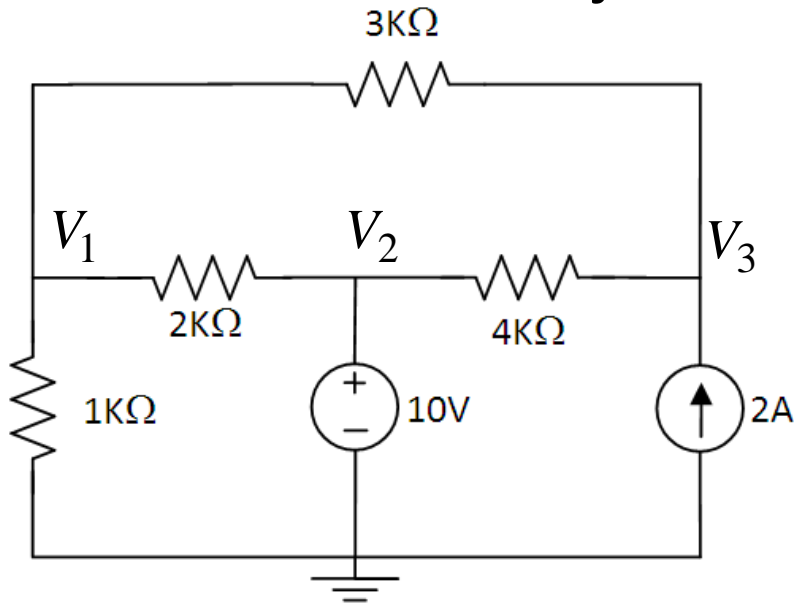
$$\left(\frac{1}{3k} + \frac{1}{6k}\right)V_2$$

$$-\left(\frac{1}{6k}\right)V_3 = 10$$

$$-\left(\frac{1}{4k}\right)V_1 - \left(\frac{1}{6k}\right)V_2 + \left(\frac{1}{2k} + \frac{1}{6k} + \frac{1}{4k}\right)V_3 = \frac{5}{2}10^{-3}I_x$$

$$I_x = \frac{V_3 - V_1}{4k}$$

- Fuente de voltaje nodo a tierra



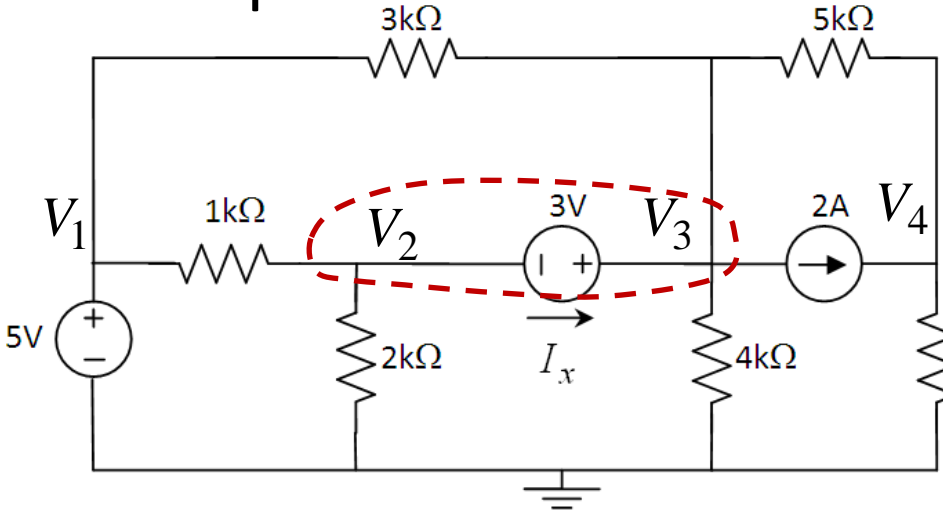
$$\left(\frac{1}{1k} + \frac{1}{2k} + \frac{1}{3k}\right)V_1 - \left(\frac{1}{2k}\right)V_2 - \left(\frac{1}{3k}\right)V_3 = 0$$

$$V_2 = 10V$$

$$-\left(\frac{1}{3k}\right)V_1 - \left(\frac{1}{4k}\right)V_2 + \left(\frac{1}{3k} + \frac{1}{4k}\right)V_3 = 2$$

Caso 4

- Supernodo



$$V_1 = 5V$$

$$-\left(\frac{1}{1k}\right)V_1 + \left(\frac{1}{1k} + \frac{1}{2k}\right)V_2 = -I_x$$

$$-\left(\frac{1}{3k}\right)V_1 + \left(\frac{1}{3k} + \frac{1}{4k} + \frac{1}{5k}\right)V_3 - \left(\frac{1}{5k}\right)V_4 = I_x - 2$$

$$-\left(\frac{1}{5k}\right)V_3 + \left(\frac{1}{5k} + \frac{1}{6k}\right)V_4 = 2$$

$$V_3 - V_2 = 3V$$

Método de Supernodo, escribir de una vez la suma de las ecuaciones que tienen

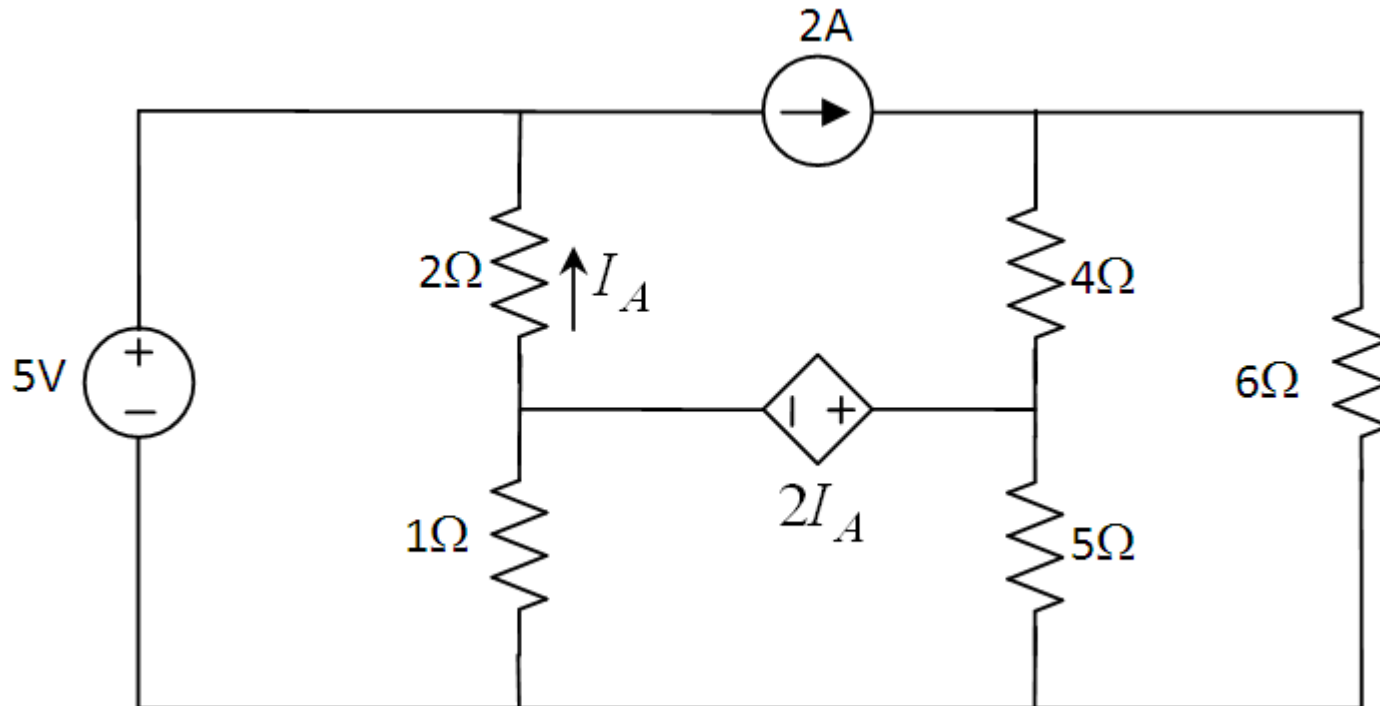
$$-\left(\frac{1}{1k} + \frac{1}{3k}\right)V_1 + \left(\frac{1}{1k} + \frac{1}{2k}\right)V_2 + \left(\frac{1}{3k} + \frac{1}{4k} + \frac{1}{5k}\right)V_3 - \left(\frac{1}{5k}\right)V_4 = -2$$

Tips

- Comparar número de mallas con número de nodos -1
- Ver si se requiere encontrar corrientes o voltajes
- Escoger nodo con mas conexiones, o con mas conexiones a fuentes de voltaje
- Para método de nodos, es conveniente convertir fuentes reales de voltaje a fuentes de corriente

Ejercicios propuestos:

1- Hallar los voltajes de nodos



Ejercicio propuesto:

2- Hallar los voltajes de nodos

