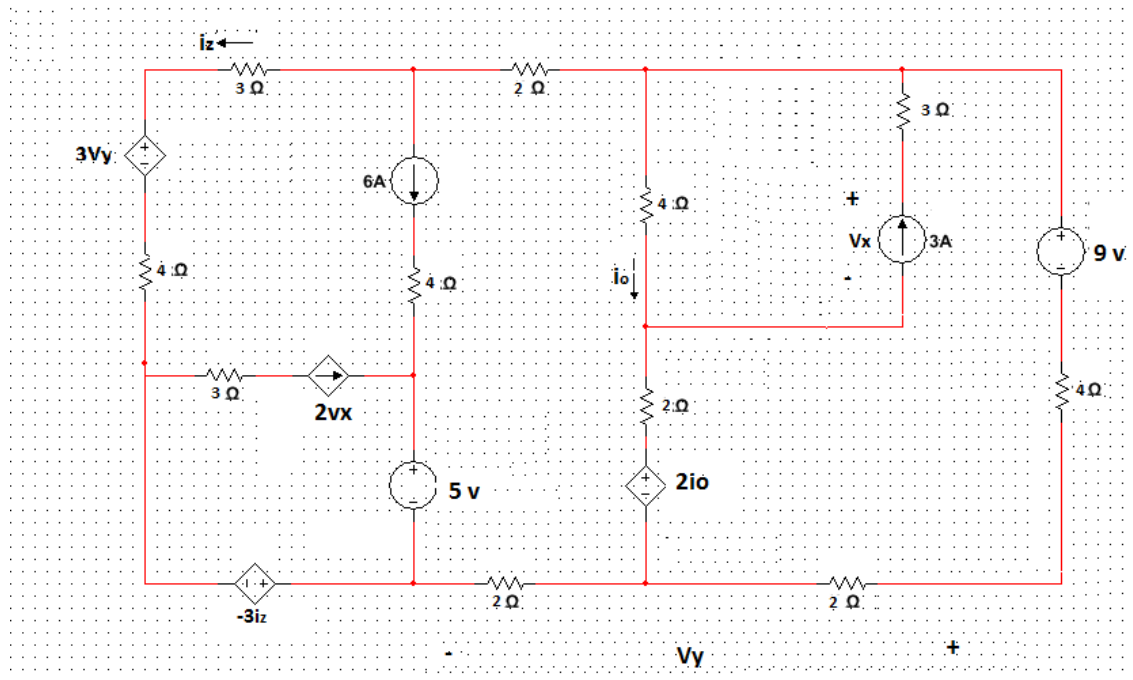
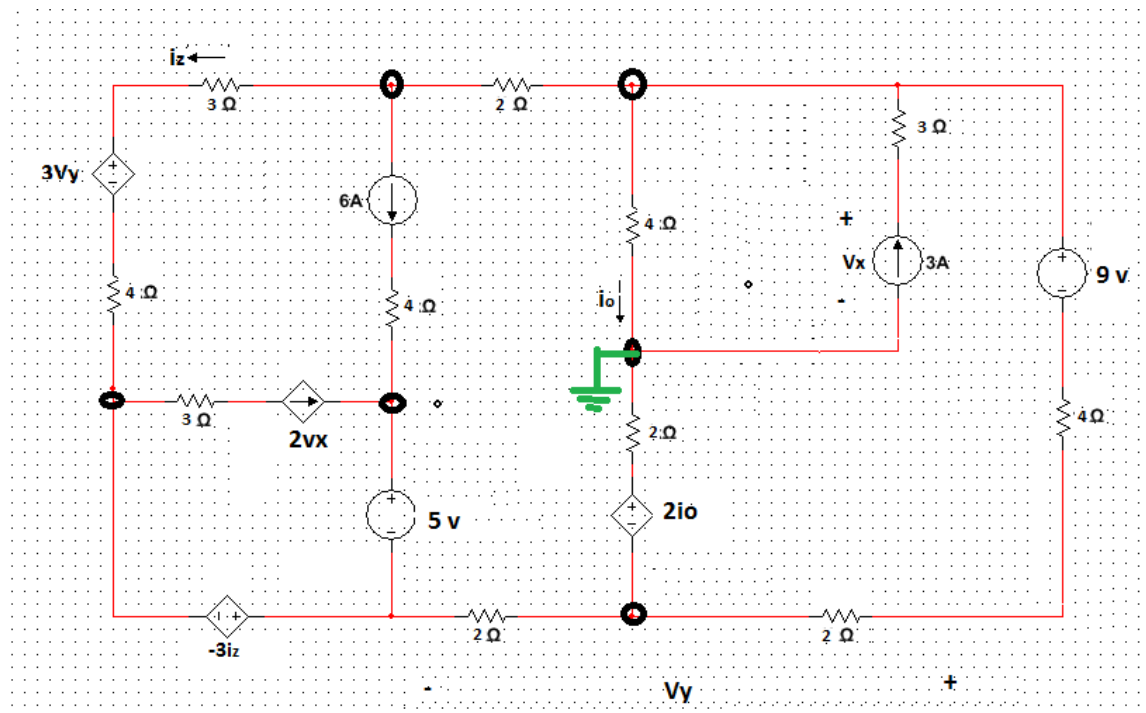


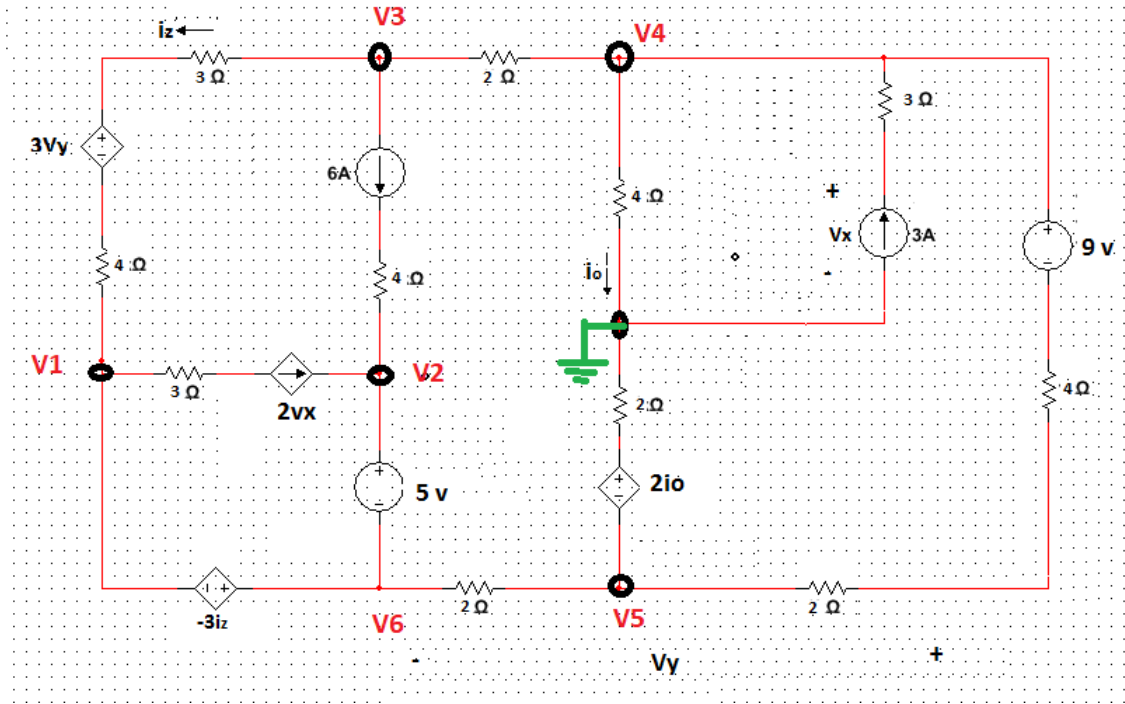
EJEMPLO CON ANÁLISIS NODAL



1. Identifico los nodos y escojo nodo tierra



2. A los restantes nodos les doy nombre



3. Aplico análisis nodal a todos los nodos a quienes se les dio nombre en el punto anterior

A.N nodo V1

Caso 1 NO

Caso 2 SI súper nodo v1, v6, v2

$$(v_1 - v_3 + 3v_y)/7 + 2v_x + (v_6 - v_5)/2 - 6 - 2v_x = 0 \text{ mult } *14$$

$$2v_1 - 2v_3 + 6v_y + 7v_6 - 7v_5 - 84 = 0$$

Hallamos v_y $v_6 - v_4 + 9 + v_{r4} + v_y = 0$ el positivo de v_{r4} es porque asumo que la i sale de v_4

$$V_y = v_4 - v_6 - v_{r4} \quad v_{r4} = r \cdot i = 4 \cdot (v_4 - v_5 - 9) / 6$$

$V_y = v_4 - v_6 - 4 \cdot (v_4 - v_5 - 9) / 6$ mult y divide un lado de la ecs por 6

$$V_y = [6v_4 - 6v_6 - 4 \cdot (v_4 - v_5 - 9)] / 6$$

$$V_y = (2v_4 + 4v_5 - 6v_6 + 36)/6$$

$$2v_1 - 2v_3 + 6v_y + 7v_6 - 7v_5 - 84 = 0$$

$$2v_1 - 2v_3 + 6 \cdot (2v_4 + 4v_5 - 6v_6 + 36) / 6 + 7v_6 - 7v_5 - 84 = 0$$

$$2v_1 - 2v_3 + 2v_4 + 4v_5 - 6v_6 + 36 + 7v_6 - 7v_5 - 84 = 0$$

$$2v_1 - 2v_3 + 2v_4 + 4v_5 - 6v_6 + 36 + 7v_6 - 7v_5 - 84 = 0$$

$$2v_1 - 2v_3 + 2v_4 - 3v_5 + v_6 = 48 \text{ ecs } 1$$

Ecs Súper nodo Nv1,v6

$$V_1 - V_6 + (-3iz) = 0$$

Hallo iz $iz = (v_3 - v_1 - 3v_y)/7 = [v_3 - v_1 - 3 \cdot (2v_4 + 4v_5 - 6v_6 + 36)/6]/7$ saco tercera a los paréntesis y multiplico el resto por dos

$$Iz = [(2v_3 - 2v_1 - 2v_4 - 4v_5 + 6v_6 - 36)/3]/7$$

$$Iz = (2v_3 - 2v_1 - 2v_4 - 4v_5 + 6v_6 - 36)/21 \text{ multip 3*7 del divisor}$$

$$V_1 - v_6 + (-3iz) = 0$$

$$V_1 - v_6 - 3 \cdot (2v_3 - 2v_1 - 2v_4 - 4v_5 + 6v_6 - 36)/21 = 0 \text{ saco tercera y mult por 7 toda la ecu}$$

$$7V_1 - 7v_6 - 2v_3 + 2v_1 + 2v_4 + 4v_5 - 6v_6 + 36 = 0$$

$$9V_1 - 2v_3 + 2v_4 + 4v_5 - 6v_6 = -36 \text{ ecs 2}$$

Ecs súper nodo v_6, v_2

$$V_6 - v_2 + 5 = 0$$

$$-v_2 + v_6 = -5 \text{ ecs 3}$$

Análisis nodal en Nv3

Casos NO

Lkc N3

$$(V_3 - v_1 - 3v_y)/7 + 6 + (v_3 - v_4)/2 = 0 \text{ mult por 14}$$

$$2V_3 - 2v_1 - 6v_y + 84 + 7v_3 - 7v_4 = 0$$

$$-2v_1 + 9v_3 - 7v_4 - 6 \cdot (2v_4 + 4v_5 - 6v_6 + 36)/6 = -84$$

$$-2v_1 + 9v_3 - 7v_4 - 2v_4 - 4v_5 + 6v_6 - 36 = -84$$

$$-2v_1 + 15v_3 - 9v_4 - 4v_5 = -48 \text{ ecs 4}$$

Análisis nodal en Nv4

Casos NO

Lkc N3

$$(v_4 - v_3)/2 + v_4/4 - 3 + (v_4 - v_5 - 9)/6 = 0 \text{ mult *12}$$

$$(6v_4 - 6v_3) + 3v_4 - 36 + (2v_4 - 2v_5 - 18) = 0$$

$$-6v_3 + 11v_4 - 2v_5 = 54 \text{ ecs 5}$$

Análisis nodal en Nv5

Casos NO

Lkc N5

$$(v_5 - v_6)/2 + (v_5 - 0 + 2i_o)/2 + (v_5 - v_4 + 9)/6 = 0 \text{ mult * 6}$$

$$(3v_5 - 3v_6) + (3v_5 + 6i_o) + (v_5 - v_4 + 9) = 0$$

$$-v_4 + 7v_5 - 3v_6 + 6i_o = -9$$

Hallo i_o $i_o = V_4/4$

$$-v_4 + 7v_5 - 3v_6 + 6 \cdot v_4/4 = -9 \text{ mult *4}$$

$$-4v_4 + 28v_5 - 12v_6 + 6v_4 = -36$$

$$2v_4 + 28v_5 - 12v_6 = -36 \text{ ecs 6}$$

Finalizado el análisis a todos los nodos se procede a traer todas las ecuaciones obtenidas. Ha de notar que v_6 y v_2 no se le aplica el análisis porque fueron caso 2 “supernodo”

$$2v_1 - 2v_3 + 2v_4 - 3v_5 + v_6 = 48$$

$$9V_1 - 2v_3 + 2v_4 + 4v_5 - 6v_6 = -36$$

$$-v_2 + v_6 = -5$$

$$\begin{aligned}
-2v_1 + 15v_3 - 9v_4 - 4v_5 &= -48 \\
-6v_3 + 11v_4 - 2v_5 &= 54 \\
2v_4 + 28v_5 - 12v_6 &= -36
\end{aligned}$$

Al solucionar se tendra:

$$\begin{aligned}
V_1 &= 28.76 \text{ v} \\
V_2 &= 71.54 \text{ v} \\
V_3 &= 19.72 \text{ v} \\
V_4 &= 20.34 \text{ v} \\
V_5 &= 25.77 \text{ v} \\
V_6 &= 66.54 \text{ v}
\end{aligned}$$

Calculo potencias

$$\begin{aligned}
P_{fv3iz} &= v \cdot I = -(-3iz) \cdot i \text{ el negativo debido a que ingresara la corriente por el menos de la fuente} \\
P_{fv3iz} &= 3iz \cdot i
\end{aligned}$$

$$I_z = (2v_3 - 2v_1 - 2v_4 - 4v_5 + 6v_6 - 36)/21 = 9.59 \text{ A}$$

$$I = (v_3 - v_1 - 3v_y)/7 + (-2v_x) \text{ esta i es la corriente que sale del nodo } v_1 \text{ a } v_6.$$

$$V_y = (2v_4 + 4v_5 - 6v_6 + 36)/6 = -36.58 \text{ v}$$

$$V_x = ?$$

$$v_4 - 0 - v_x + 3 \cdot 3 = 0$$

$$V_x = v_4 + 9 = 29.34 \text{ v}$$

$$I = (v_3 - v_1 - 3v_y)/7 + (-2v_x)$$

$$I = (19.72 - 28.76 - 3 \cdot (-36.58))/7 - 2 \cdot 29.34$$

$$I = -4.42 \text{ A}$$

$$P_{fv3iz} = 3iz \cdot i = 3 \cdot 9.59 \cdot (-4.42) = -1274 \text{ w}$$

$$P_{fv3vy} = v \cdot I = 3v_y \cdot iz = 3 \cdot (-36.58) \cdot 9.59 = -1052 \text{ w}$$

$$P_{f6A} = v \cdot I = v_{f6a} \cdot 6$$

$$V_{f6a} = ? \quad V_3 - v_2 - 4 \cdot 6 - v_{f6a} = 0$$

$$V_{f6a} = v_3 - v_2 - 24$$

$$V_{f6a} = -75.82 \text{ v}$$

$$P_{f6A} = v \cdot I = (-75.82) \cdot 6$$

$$P_{f6A} = -454.9 \text{ w}$$

$$P_{fv5} = v \cdot I = 5 \cdot (2v_x + 6) = 5 \cdot (2 \cdot 29.34 + 6) = 323.4 \text{ w}$$

$$P_{fv2io} = v \cdot I = 2i_o \cdot I$$

$$i_o = V_4/4 = 5 \text{ A}$$

$$I = (0 - v_5 - 2i_o)/2 = -17.85 \text{ A}$$

$$P_{fv2io} = 2i_o \cdot I = -178.85 \text{ w}$$

$$P_{f3A} = v \cdot I = v_{f3a} \cdot 6$$

$$V_{f3a} = ? \quad v_4 - 0 - v_{f3a} + 9 = 0$$

$$V_{f3a} = v_4 + 9 = 20.34 + 9 = 29.34 \text{ v}$$

$$P_{f3A} = v_{f3a} \cdot 6 = 29.34 \cdot 6 = 176 \text{ w}$$

Calcular Pfv9v