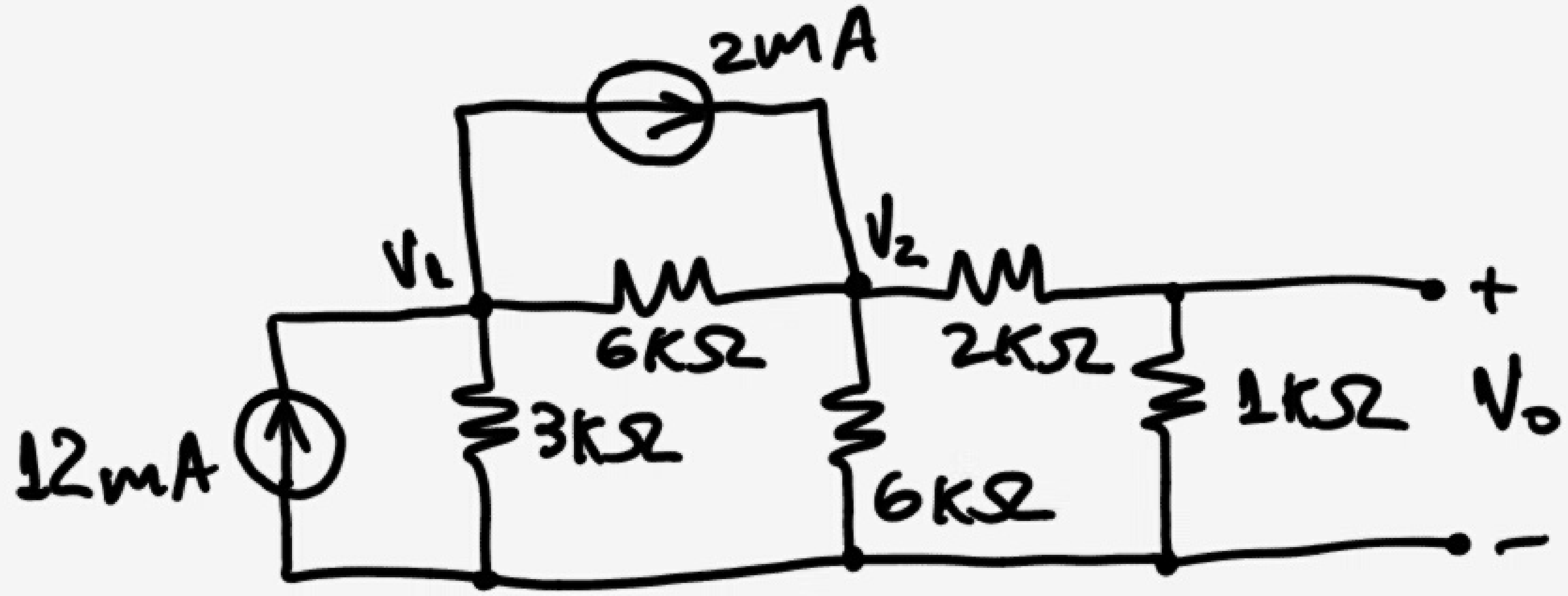
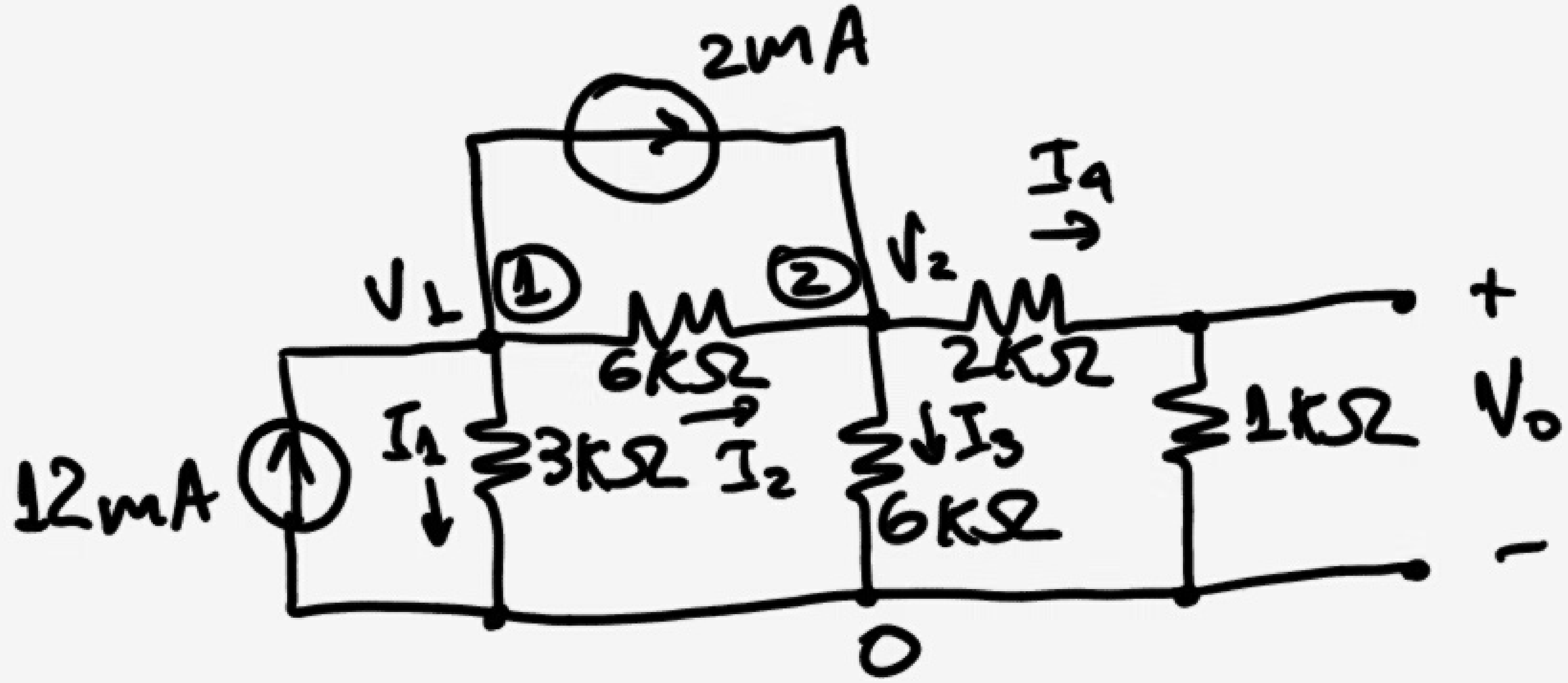
Aplique el método de análisis por voltajes de nodos y encuentre V_1 y V_0.



Solución:

1er Paso: Seleccionamos el nodo referencia y nombramos los nodos de análisis. También seleccionamos unas corrientes para cada rama.



2^{do} Paso: Aplicamos la ley de corrientes de Kirchoff a cada nodo de análisis.

LCK en nodo 1: $12\,mA = I_1 + I_2 + 2mA \Rightarrow I_1 + I_2 = 10\,mA$ (1)

LCK en nodo 2: $2mA + I_2 = I_3 + I_4 \Rightarrow -I_2 + I_3 + I_4 = 2mA$ (2)

3^{er} Paso: aplicamos la ley de Ohm para cada resistor del circuito.

$$I_1 = \frac{V_1}{3K} \; (3) \qquad I_2 = \frac{V_1 - V_2}{6K} \; (4) \qquad I_3 = \frac{V_2}{6K} \; (5) \qquad I_4 = \frac{V_2}{\underbrace{2k + 1k}_{\text{están en serie}}} = \frac{V_2}{3K} \; (6)$$

4to Paso: Remplazamos las corrientes en las ecuaciones de nodo y resolvemos el sistema.

(3) y (4) en (1):

$$\frac{V_1}{3K} + \frac{V_1 - V_2}{6K} = 10m \Rightarrow \frac{2V_1 + V_1 - V_2}{6K} = 10m \Rightarrow 3V_1 - V_2 = 10k \times 6m$$

$10^3 \times 10^{-3} = 1$

$$\Rightarrow 3V_1 - V_2 = 60 \Rightarrow V_2 = 3V_1 - 60 \; (7)$$

(4), (5) y (6) en (2):

$$-\frac{(V_1-V_2)}{6K} + \frac{V_2}{6K} + \frac{V_2}{3K} = 2m \Rightarrow \frac{-V_1+V_2+V_2+2V_2}{6K} = 2m$$

$$\Rightarrow -V_1+4V_2 = \underbrace{6K \times 2m}_{10^3 \times 10^{-3} = 1} \Rightarrow -V_1+4V_2 = 12 \quad (8)$$

(7) en (8):

$$-V_1 + 4(3V_1-60) = 12 \Rightarrow -V_1+12V_1-240 = 12$$

$$\Rightarrow 11V_1 = 252 \Rightarrow V_1 = \frac{252}{11}\,V$$

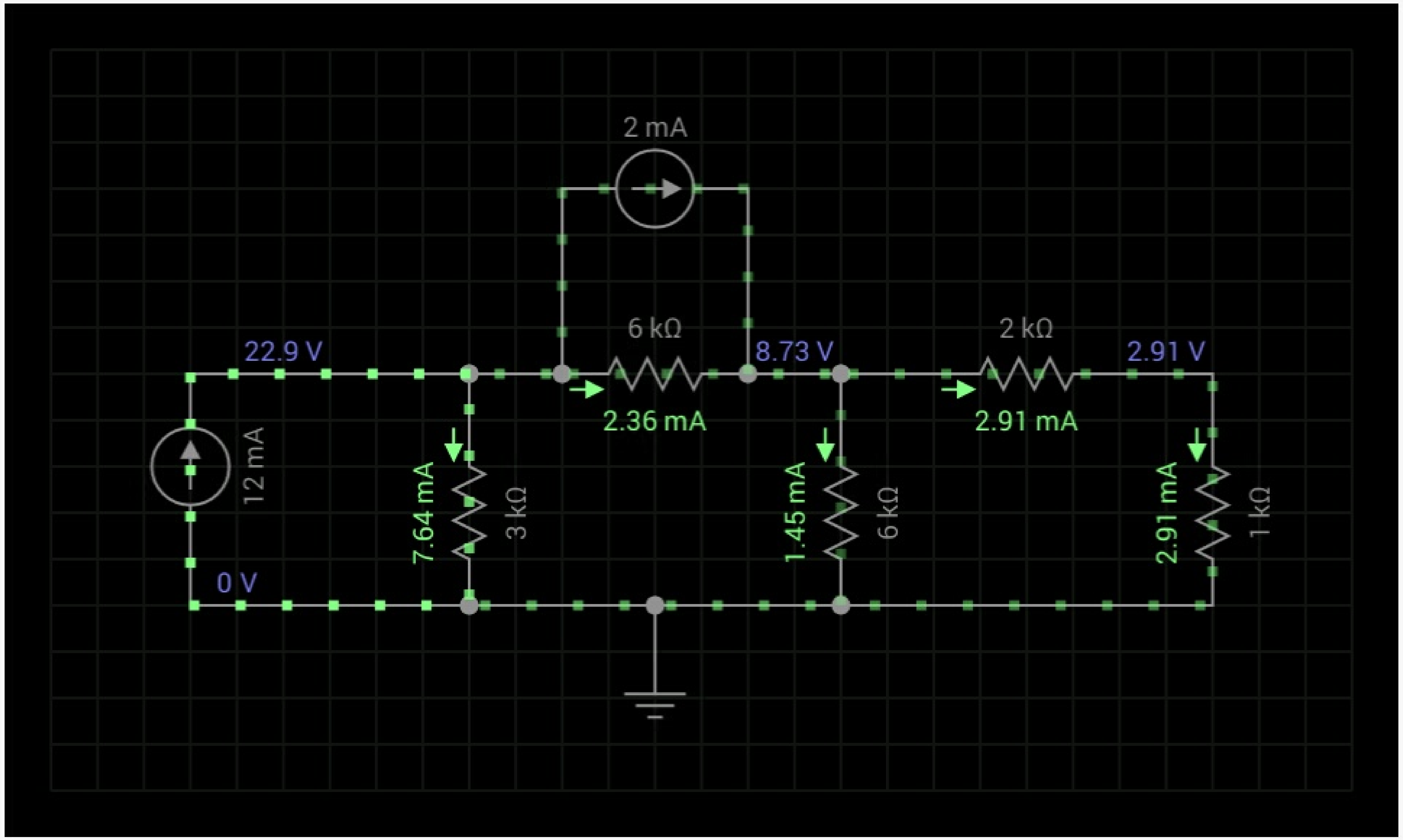
$$V_2 = 3\left(\frac{252}{11}\right) - 60 = \frac{96}{11}\,V$$

V_o se encuentra haciendo el divisor de tensión (resistencias en serie) entre las resistencias de $2k\Omega$ y $1k\Omega$:

$$V_o = \frac{1K}{2K+1K}\left(\frac{96}{11}V\right)$$

$$V_o = \frac{1}{3} \times \frac{96}{11} V$$

$$V_o = \frac{32}{11} V$$



2 mA
6 kΩ
2 kΩ
22.9 V
8.73 V
2.91 V
2.36 mA
2.91 mA
12 mA
7.64 mA
3 kΩ
1.45 mA
6 kΩ
2.91 mA
1 kΩ
0 V