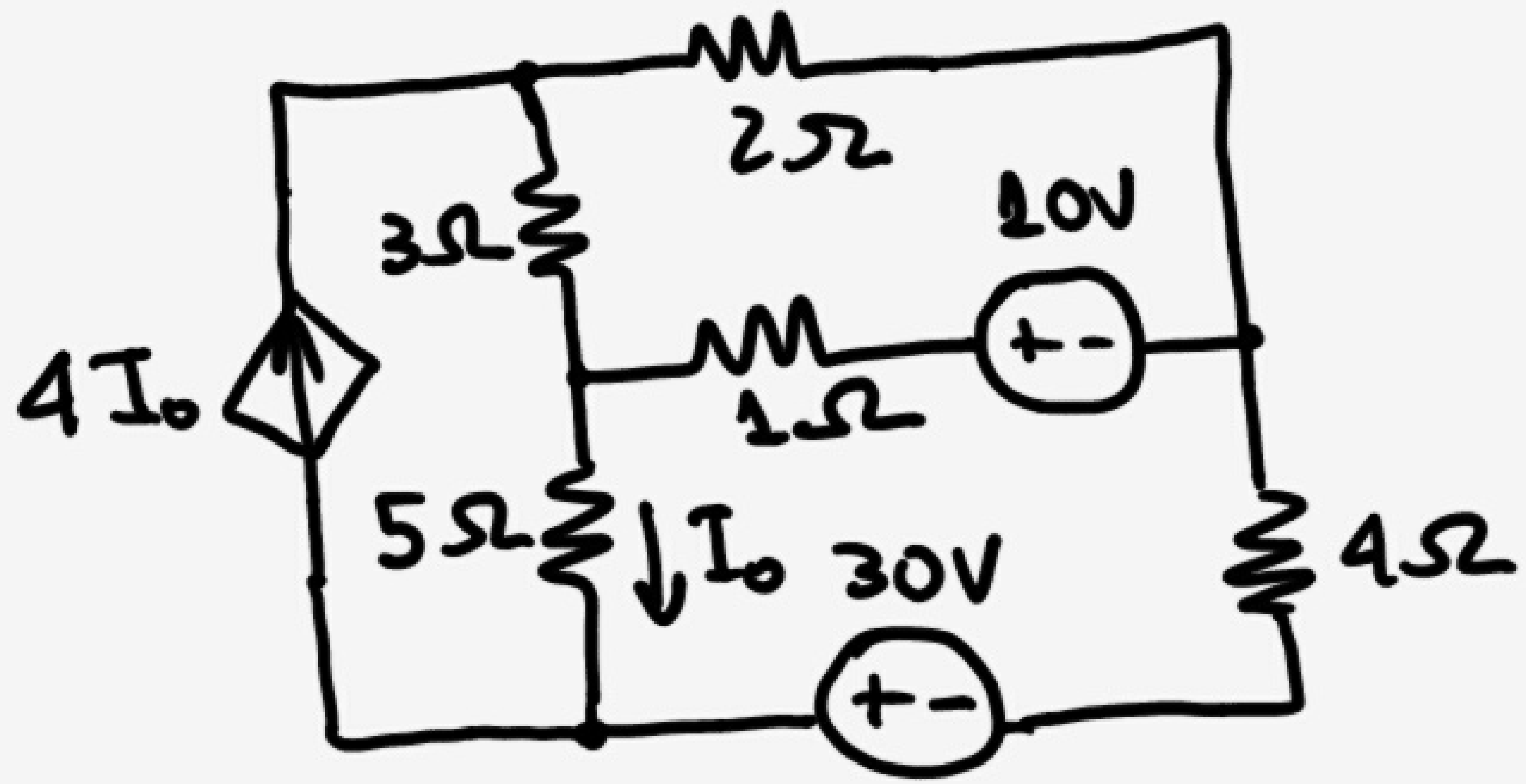
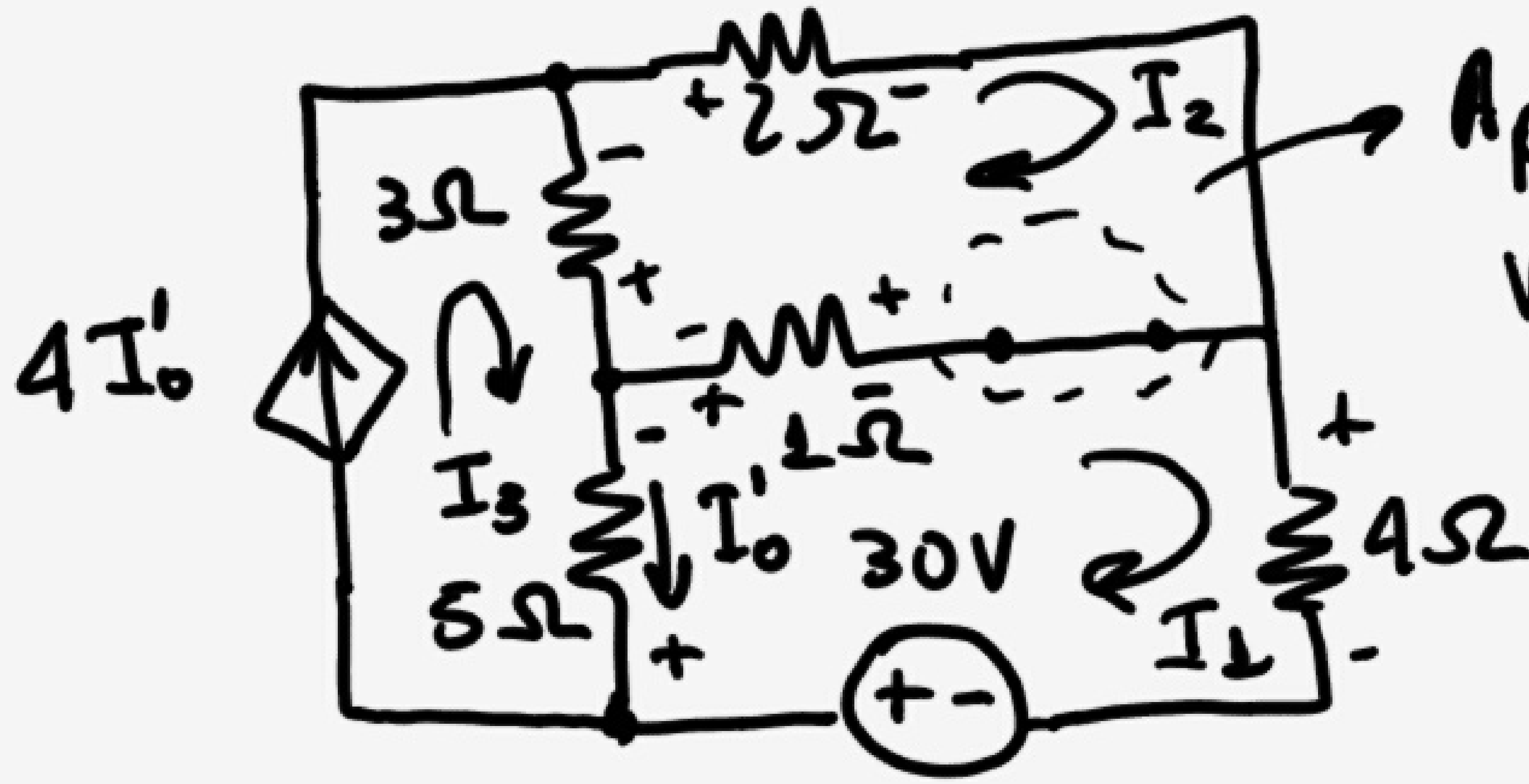
Utilice el teorema de superposición para encontrar I_o.



Solución:

1er Paso: apagamos fuentes independientes, menos una, que será nuestra fuente a analizar.



Apagamos fuente de voltaje de 10V

Resolviendo por mallas:

LVK malla ①: $4I_1 - 30 + 5(I_1 - I_3) + 1(I_1 - I_2) = 0$

$$10I_1 - I_2 - 5I_3 = 30 \quad ①$$

LVK malla ②: $1(I_2 - I_1) + 3(I_2 - I_3) + 2I_2 = 0$

$$-I_1 + 6I_2 - 3I_3 = 0 \quad ②$$

Las corrientes que circulan por la resistencia de 5Ω deben ser iguales a I_0, y la corriente I_3 es igual a la corriente de la fuente dependiente:

$$I_3 = 4I_0' \quad (3)$$

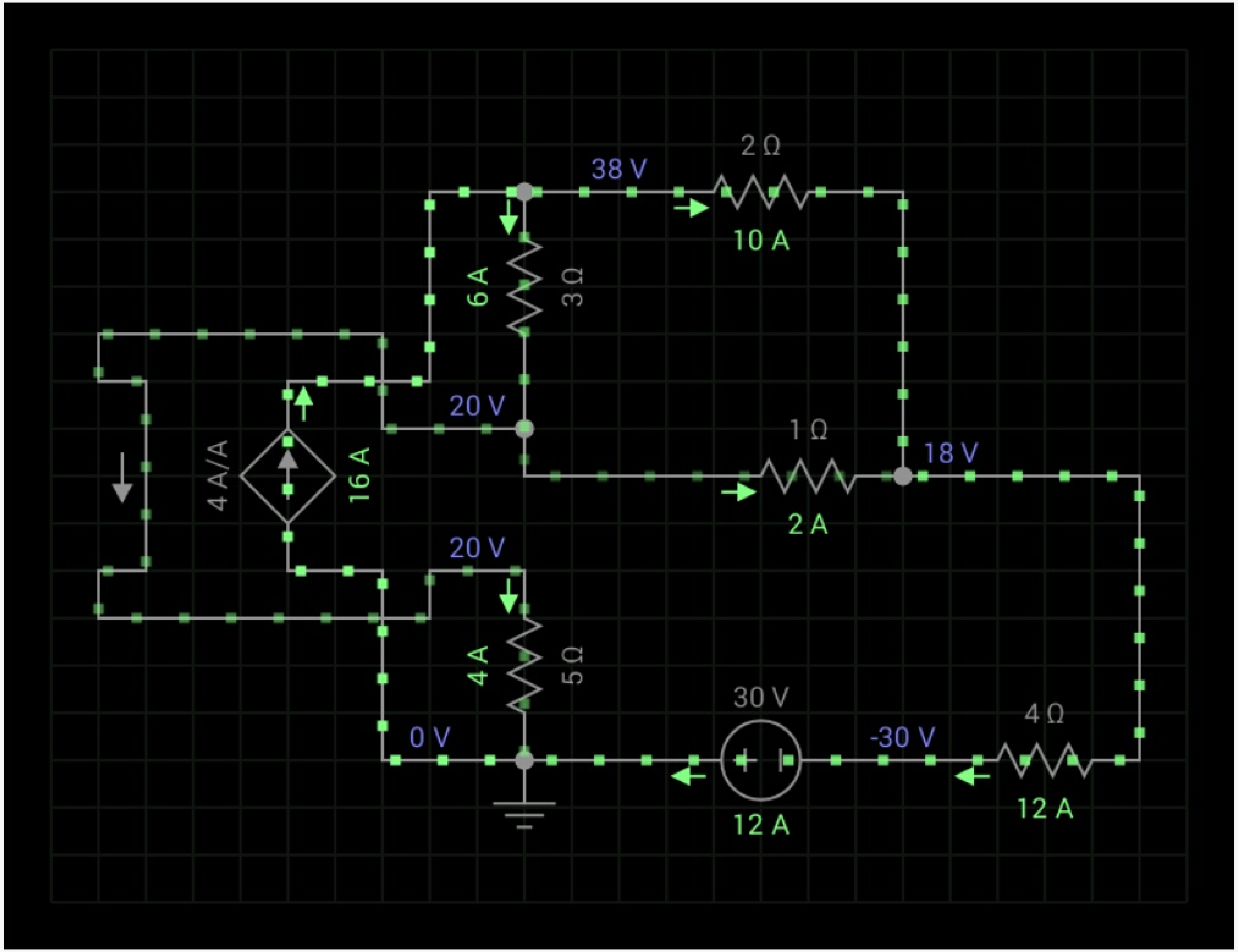
$$4I_0' - I_1 = I_0' \Rightarrow I_1 = 3I_0' \quad (4)$$

Remplazando (3) y (4) en (1) y (2):

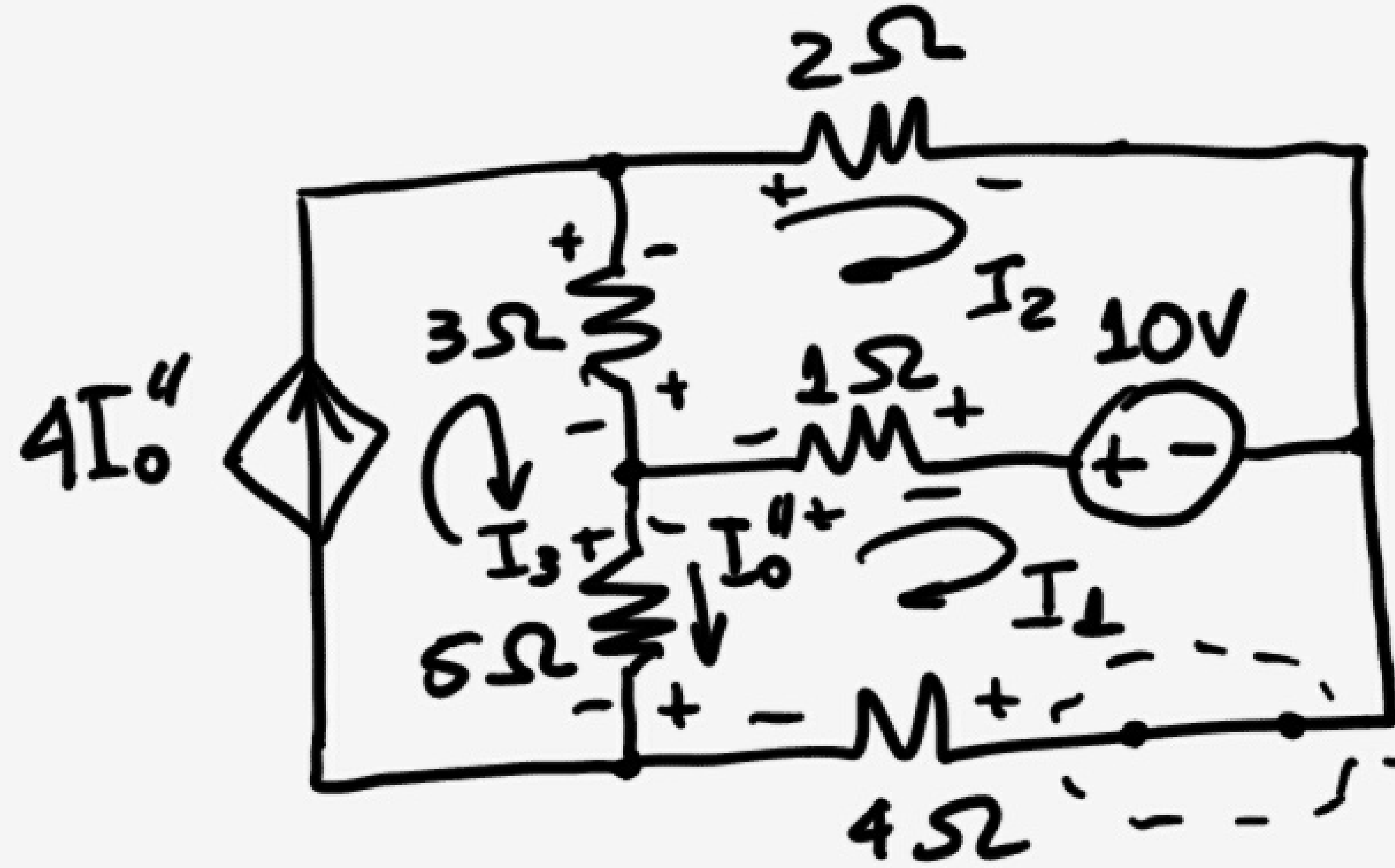
$$10(3I_0') - I_2 - 5(4I_0') = 30 \Rightarrow 10I_0' - I_2 = 30 \quad (5)$$

$$-3I_0' + 6I_2 - 3(4I_0') = 0 \Rightarrow -15I_0' + 6I_2 = 0 \quad (6)$$

$6*(5) + (6)$: $\quad 45I_0' = 180 \Rightarrow \boxed{I_0' = 4}$



38 V
2 Ω
10 A
6 A
3 Ω
20 V
1 Ω
18 V
4 A/A
16 A
2 A
20 V
4 A
5 Ω
30 V
0 V
-30 V
4 Ω
12 A
12 A



Apagamos fuente de 30 V

Resolviendo por mallas:

LVK malla 1: $4I_1 + 5(I_1 - I_3) + 1(I_1 - I_2) + 10 = 0$

$$10I_1 - I_2 - 5I_3 = -10 \quad 7$$

LVK malla 2: $-10 + 1(I_2 - I_1) + 3(I_2 - I_3) + 2I_2 = 0$

$$-I_1 + 6I_2 - 3I_3 = 10 \quad 8$$

Las mismas consideraciones en la resistencia de 5Ω y en la malla 3 que en el circuito pasado(las corrientes de malla se tomaron en el mismo sentido:

$$I_3 = 4I_o'' \quad 9$$

$$I_1 = 3I_o'' \quad 10$$

Remplazando 9 y 10 en 7 y 8:

$$10(3I_o'') - I_2 - 5(4I_o'') = -10$$

$$10I_o'' - I_2 = -10 \quad 11$$

$$-3I_o'' + 6I_2 - 3(4I_o'') = 10$$

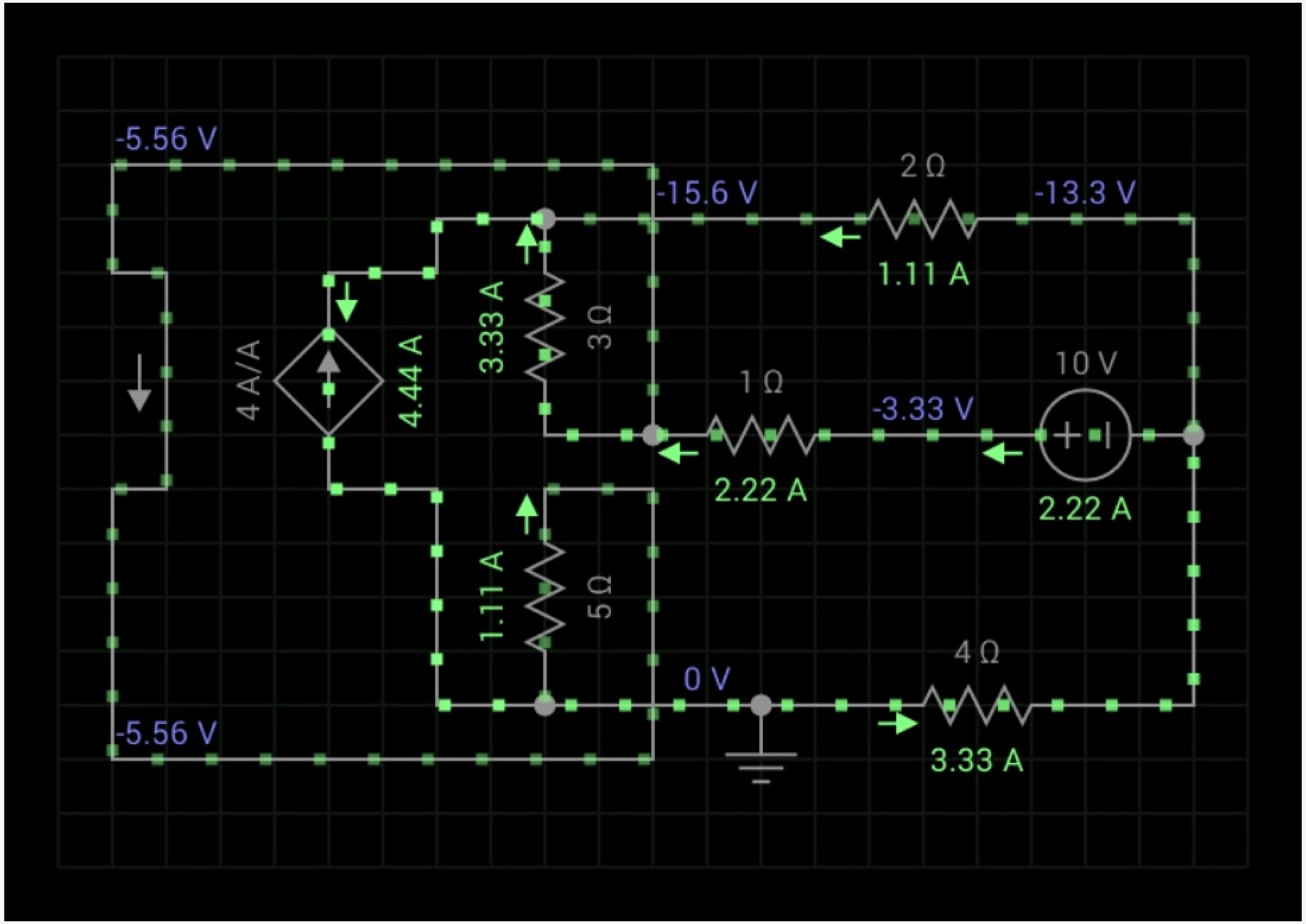
$$-15I_o'' + 6I_2 = 10 \quad 12$$

$6 * (11) + (12):$ $\quad 45 I_0'' = -50$

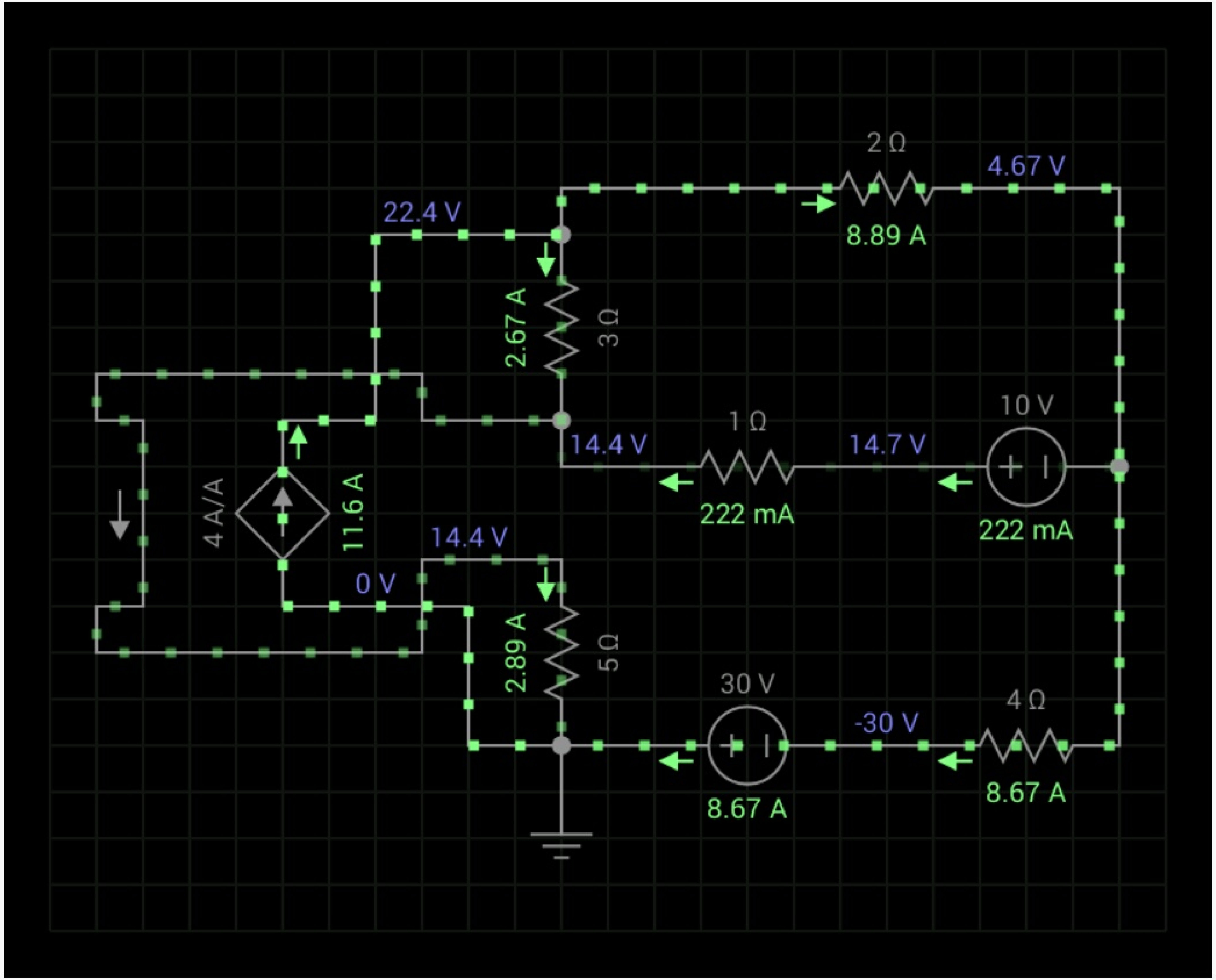
$$I_0'' = \frac{-10}{9}$$

$$I_0 = I_0' + I_0'' = 4 - \frac{10}{9} = \frac{26}{9}$$

$$I_0 = \frac{26}{9} \text{ A}$$



-5.56 V
-15.6 V
2 Ω
-13.3 V
1.11 A
3.33 A
3 Ω
4 A/A
4.44 A
1 Ω
-3.33 V
10 V
2.22 A
2.22 A
1.11 A
5 Ω
0 V
4 Ω
-5.56 V
3.33 A



2 Ω
4.67 V
22.4 V
8.89 A
2.67 A
3 Ω
10 V
1 Ω
14.4 V
14.7 V
222 mA
222 mA
4 A/A
11.6 A
14.4 V
0 V
2.89 A
5 Ω
30 V
4 Ω
-30 V
8.67 A
8.67 A