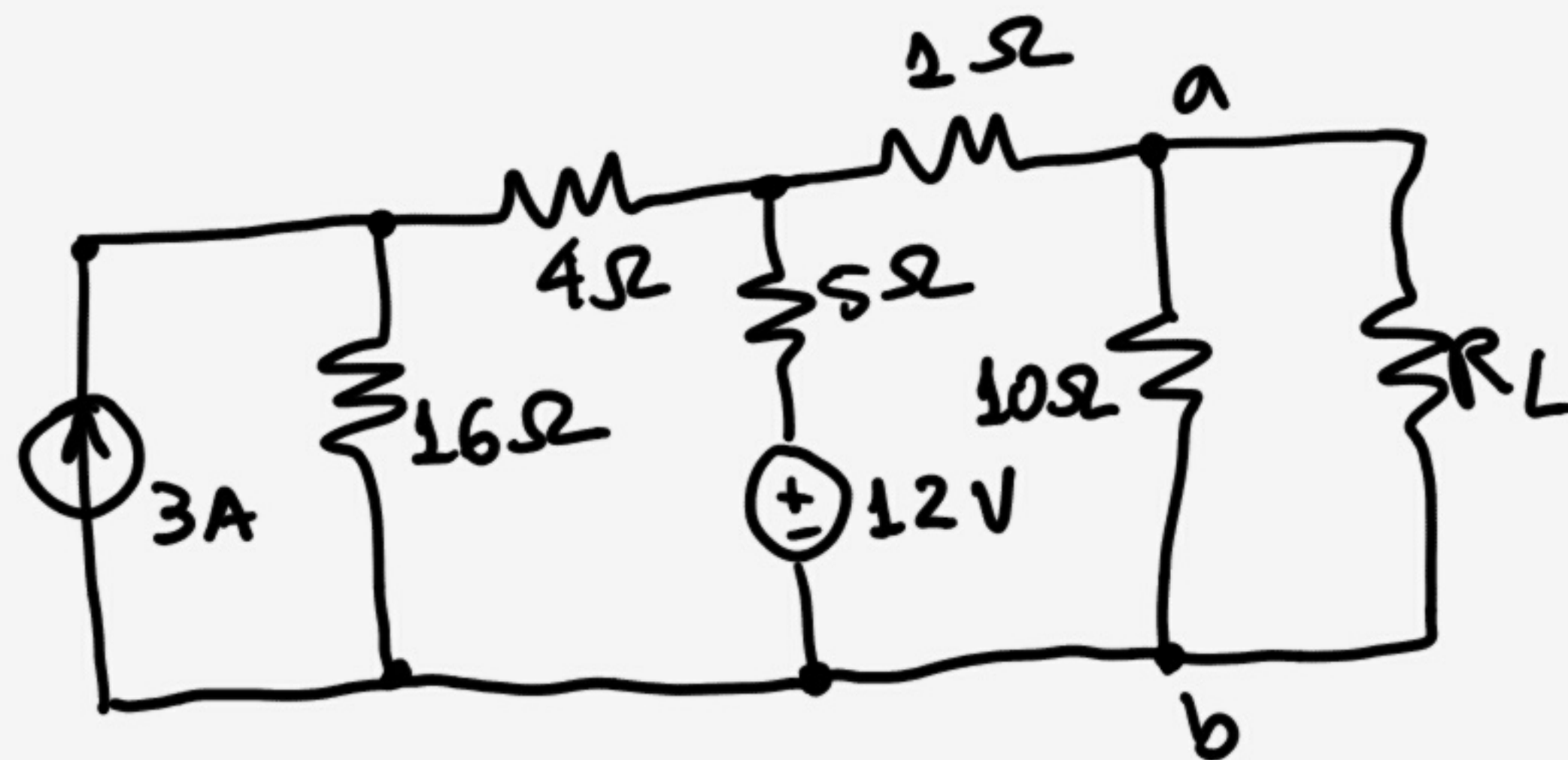


Aplique el teorema de Thévenin para encontrar la resistencia R_L que maximice la transferencia de potencia del circuito a la carga R_L . Encuentre el equivalente Norton.

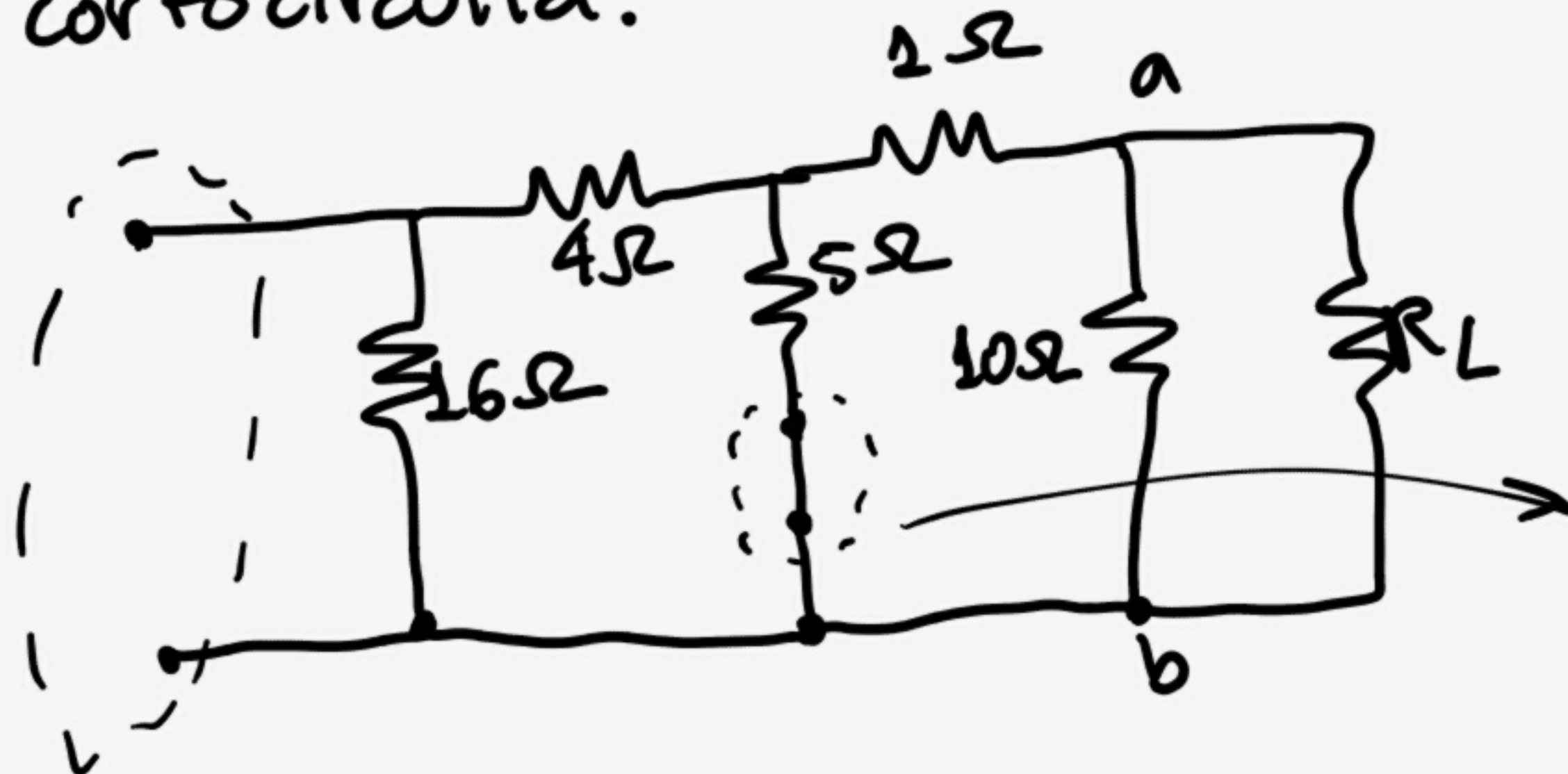


Solución:

Como tenemos solo fuentes independientes, las apagamos para encontrar la resistencia equivalente.

Para apagar las fuentes independientes se procede así: la fuente de corriente se elimina (se abre), y la fuente de voltaje se cortocircuita.

Fuente de corriente se retira

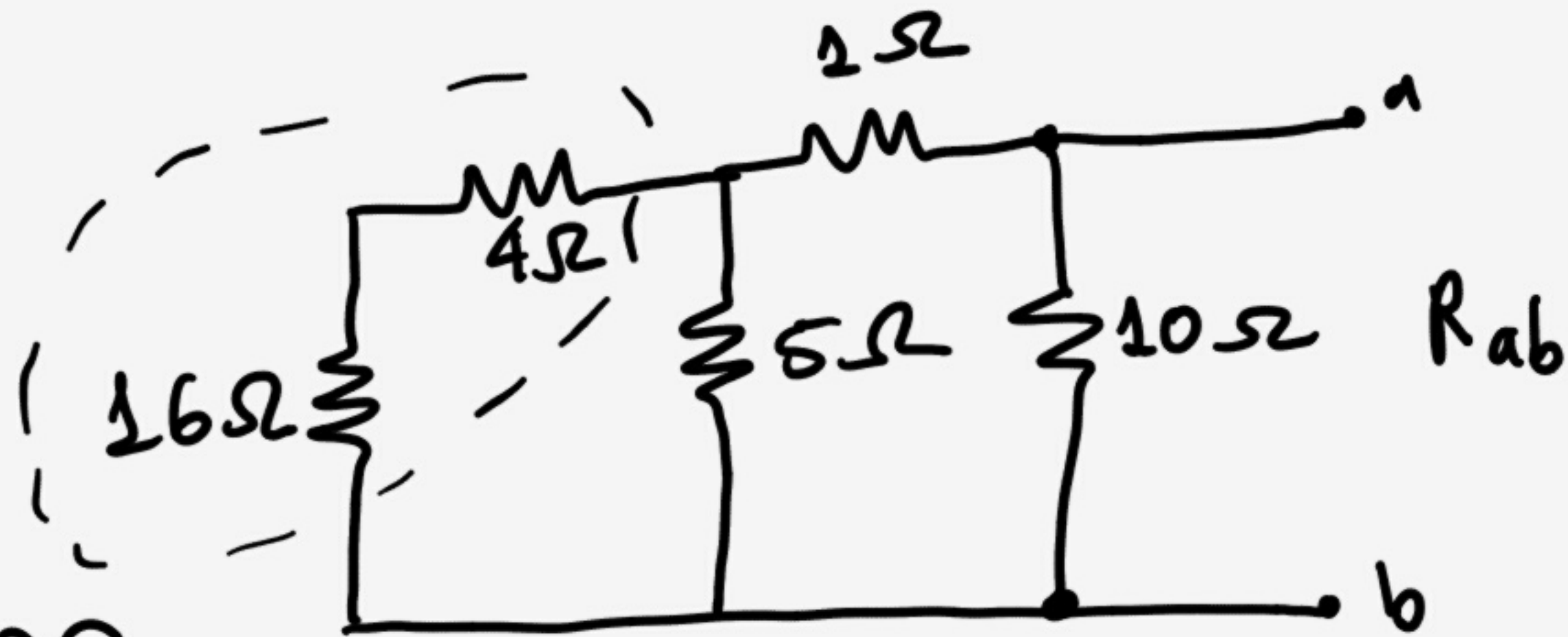


Fuente de voltaje se cortocircuita

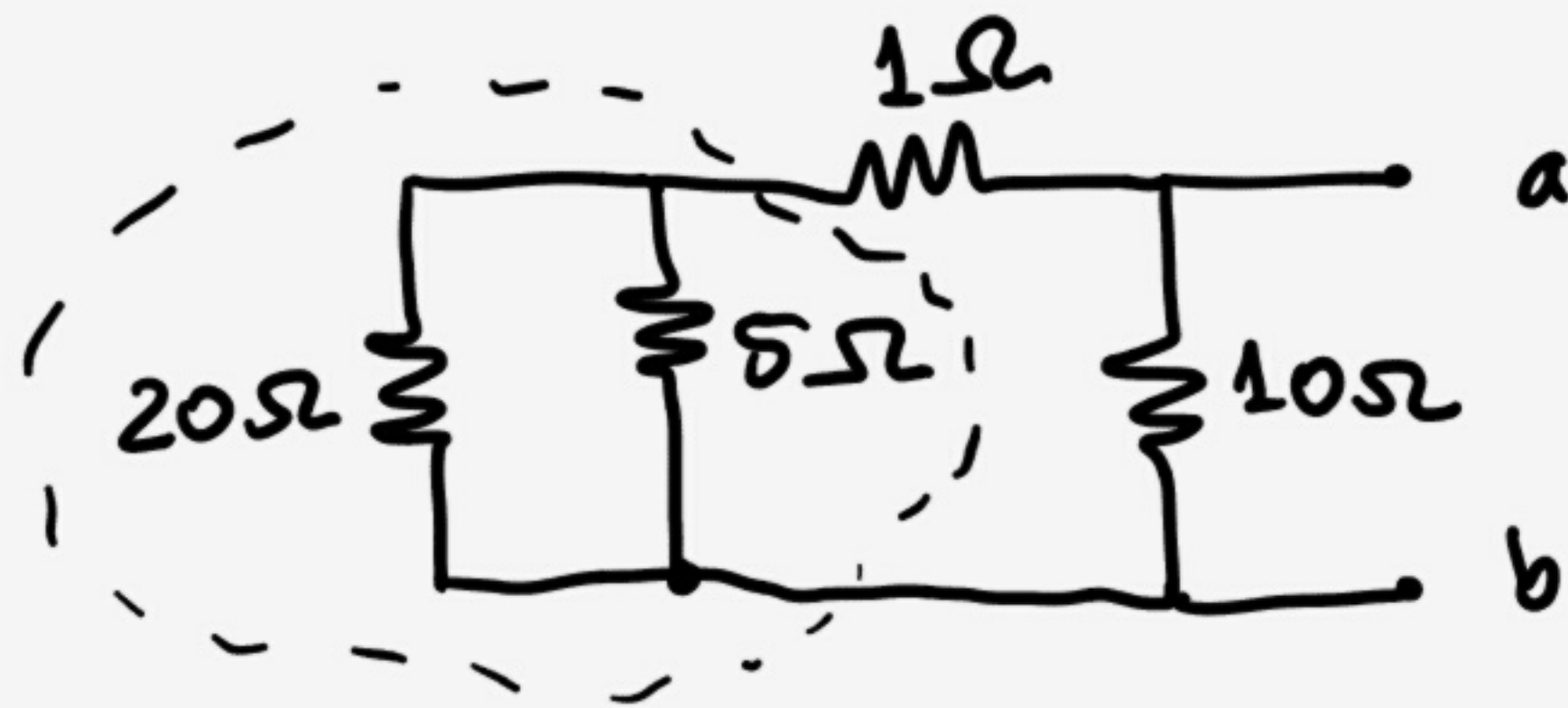
El circuito para encontrar la resistencia equivalente será:

Están en serie →

$$16\Omega + 4\Omega = 20\Omega$$



Están en paralelo →



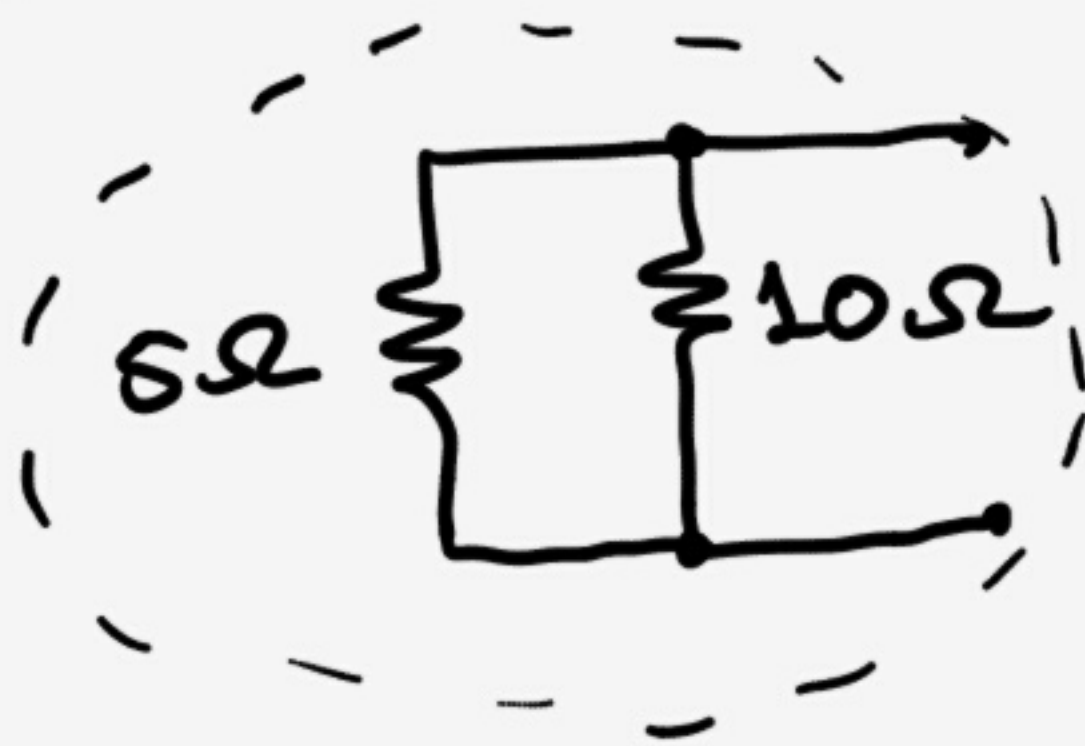
$$20\Omega // 5\Omega = \frac{20 \times 5}{20 + 5} = \frac{100}{25} = 4\Omega$$

Están en serie



$$4\Omega + 1\Omega = 5\Omega$$

Están en paralelo



$$5\Omega // 10\Omega = \frac{5 \times 10}{5 + 10} = \frac{50}{15}\Omega$$
$$= \frac{10}{3}\Omega$$

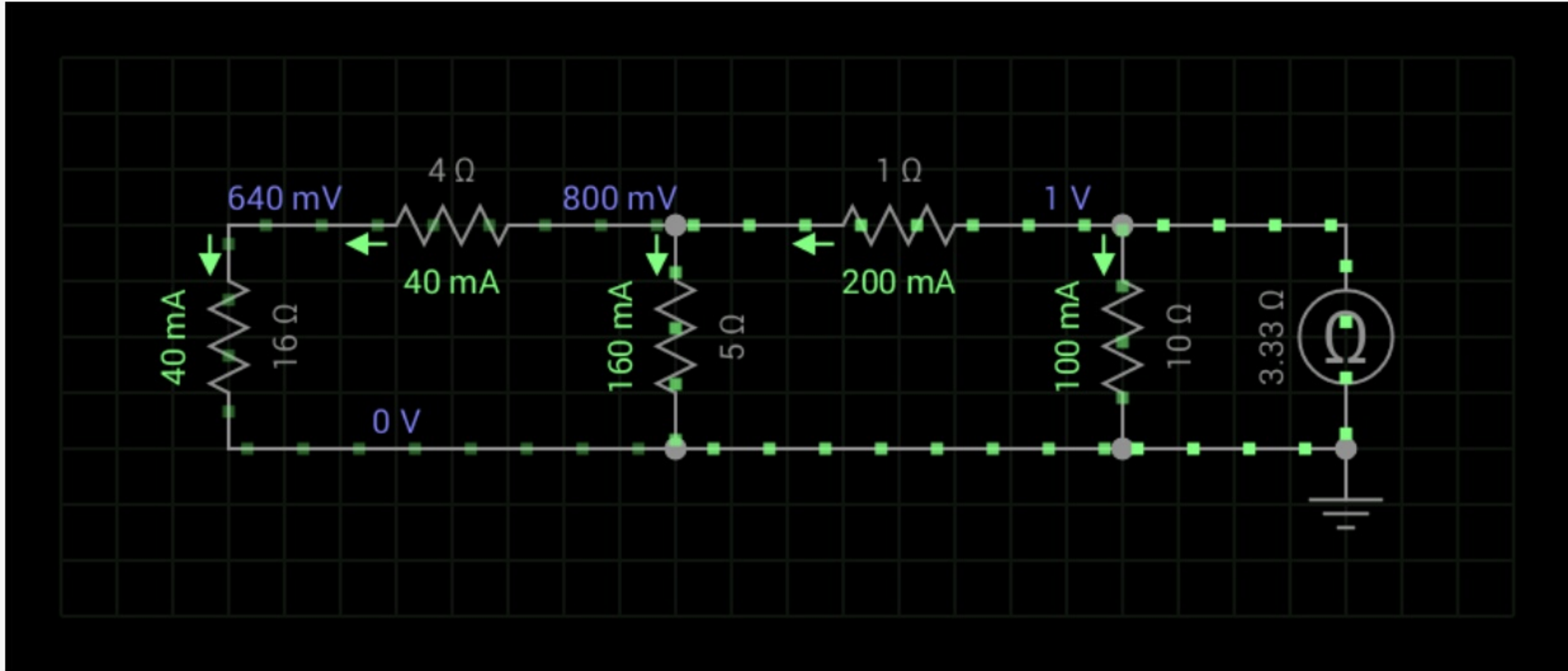
La resistencia equivalente será entonces:

$$R_{Th} = \frac{10}{3} \Omega$$



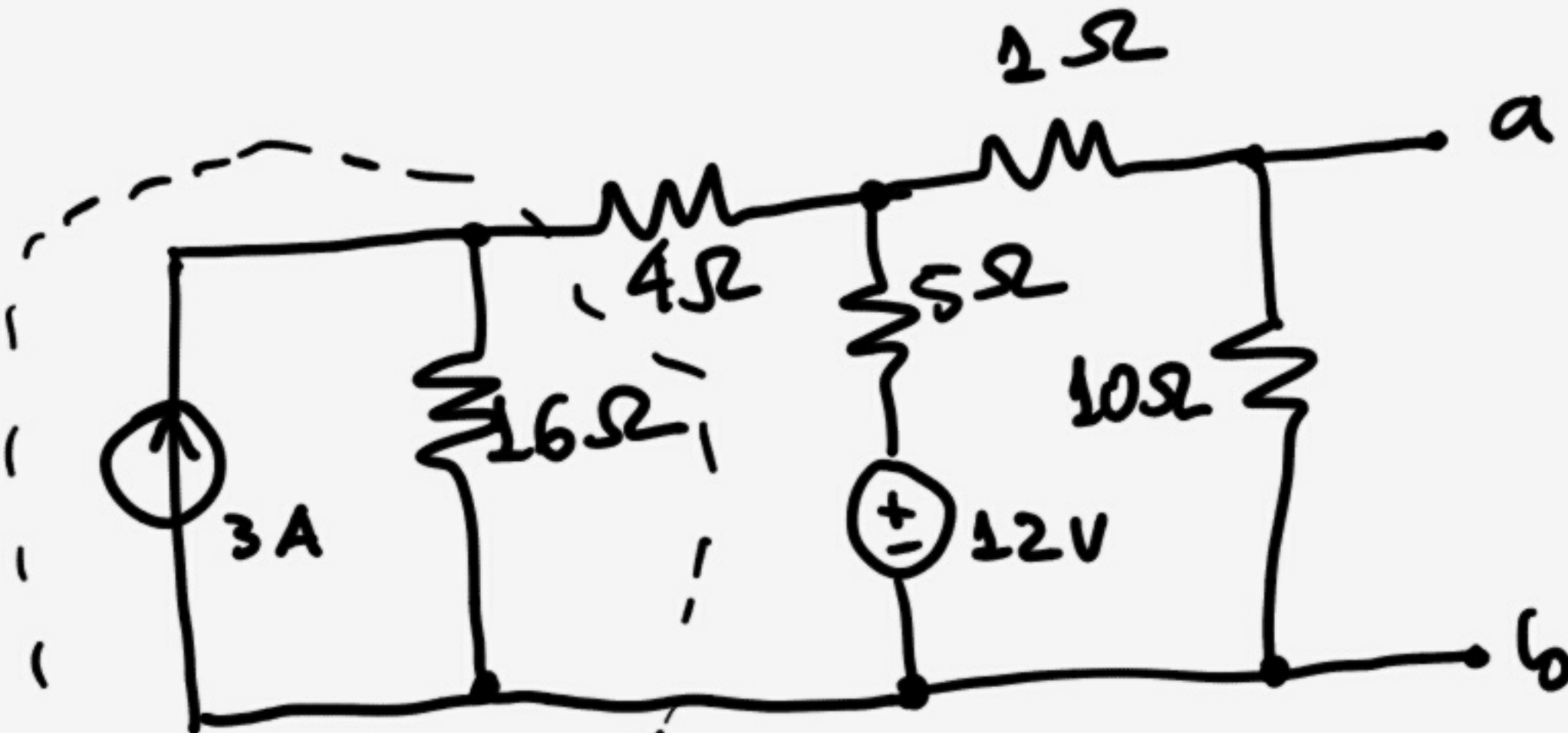
Para que se cumpla el teorema de la máxima transferencia de potencia, la resistencia de carga debe de valer lo mismo que la resistencia Thévenin:

$$R_L = \frac{10}{3} \Omega$$



Encontrando el voltaje de circuito abierto V_{ab} (Retirando R_L):

Transformación de fuente →

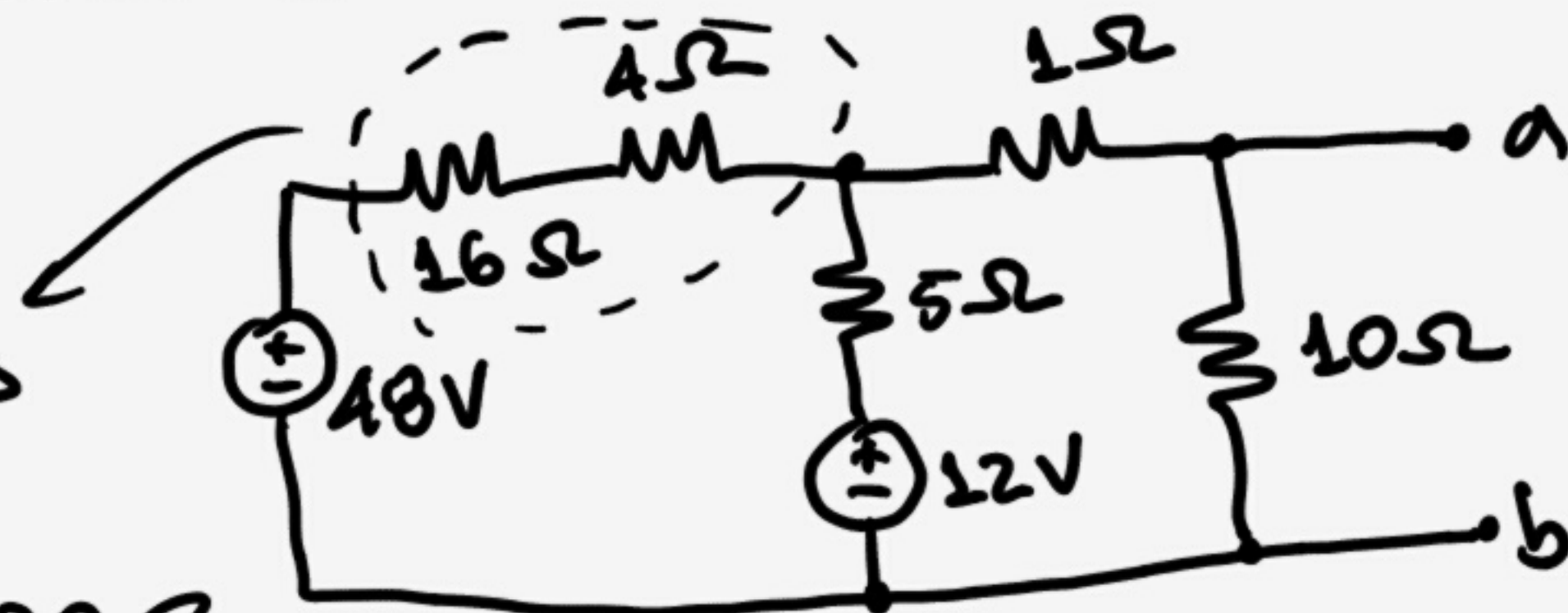


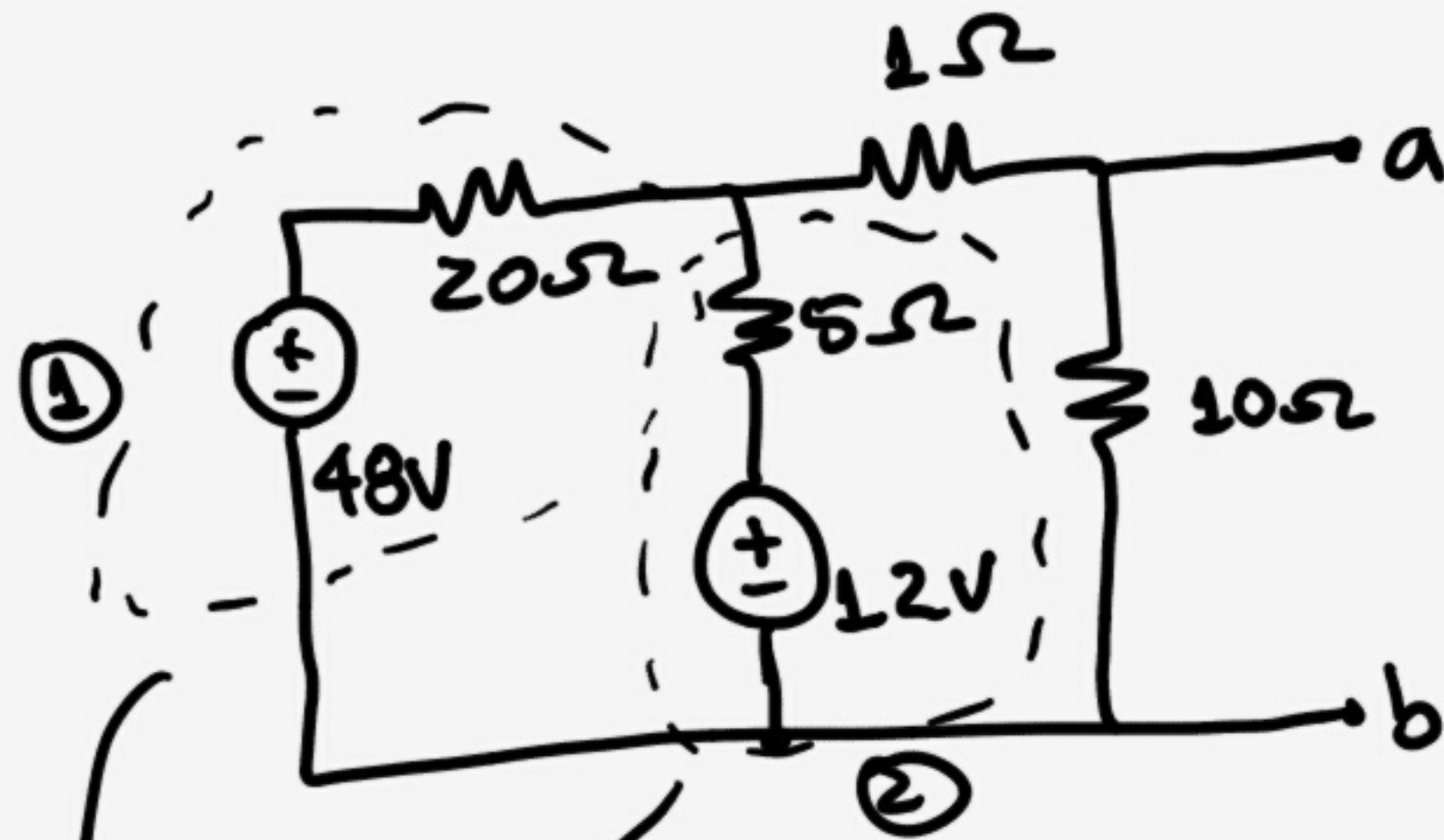
$$V = IR = 3A \times 16\Omega$$

$$V = 48V$$

Resistencias en serie

$$16\Omega + 4\Omega = 20\Omega$$

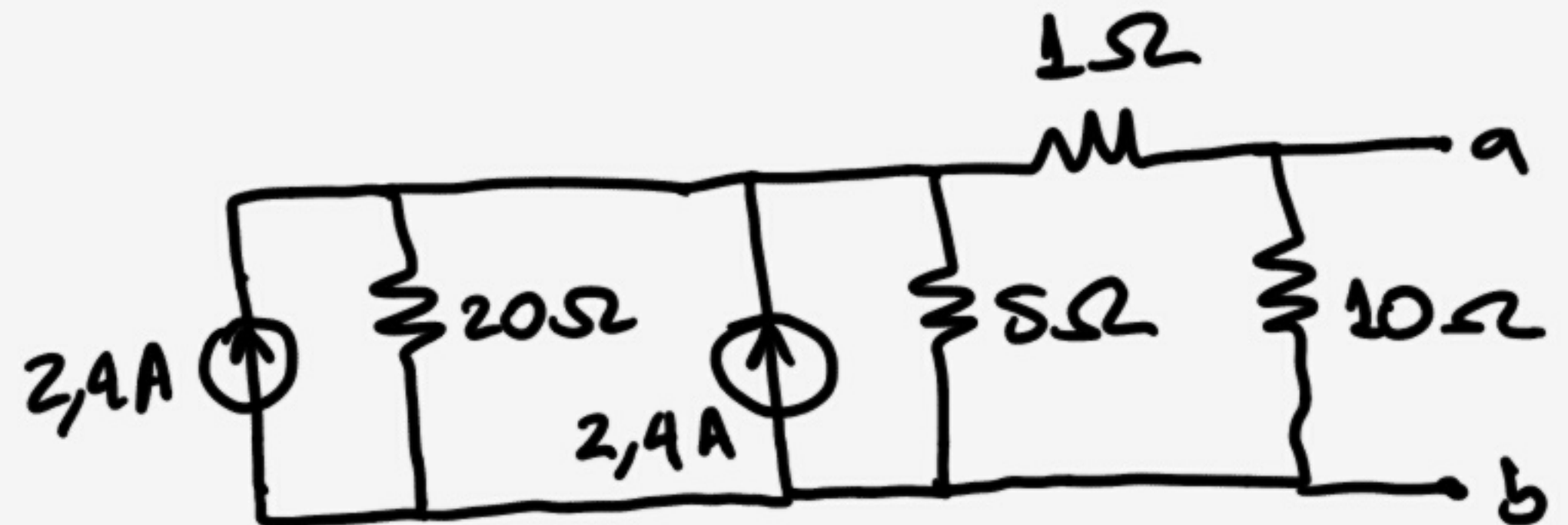




Transformación de fuentes

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{48V}{20\Omega} = 2,4A$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{12V}{5\Omega} = 2,4A$$



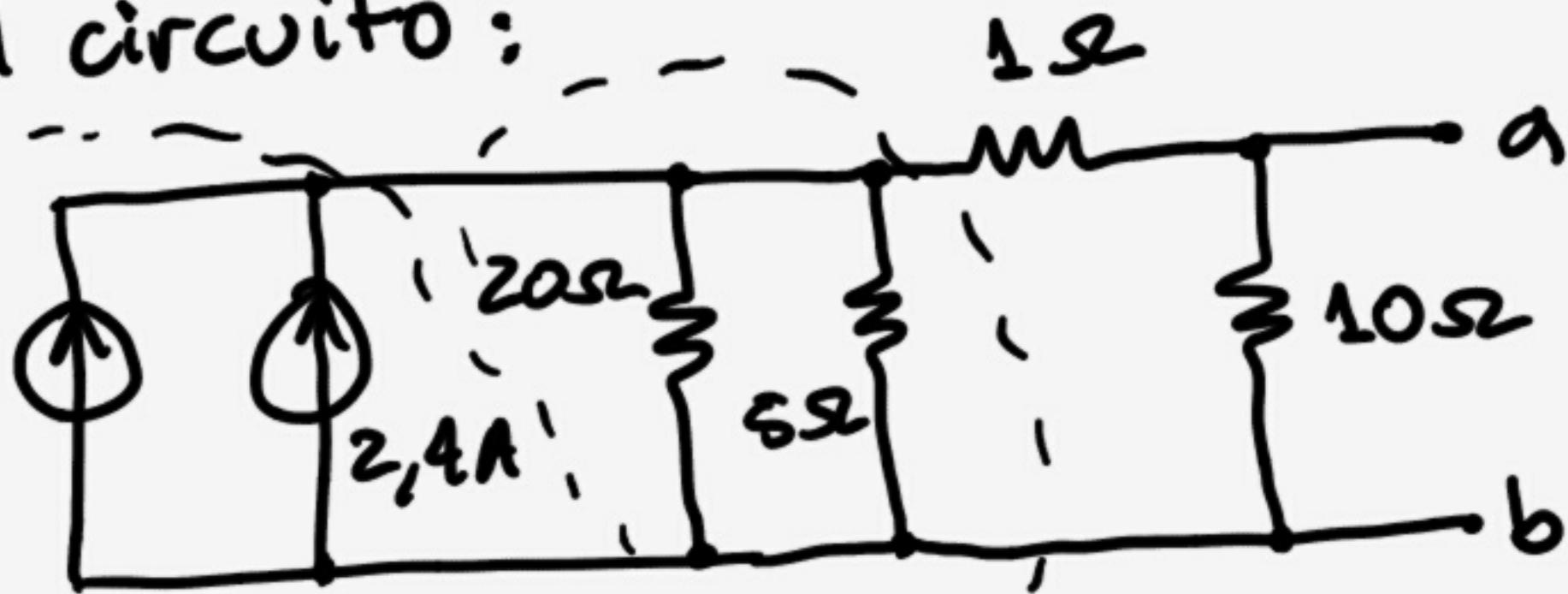
Rearreglando el circuito:

Fuentes de corriente en || se suman

$$2,4A + 2,4A = 4,8A$$

$$20\Omega \parallel 5\Omega$$

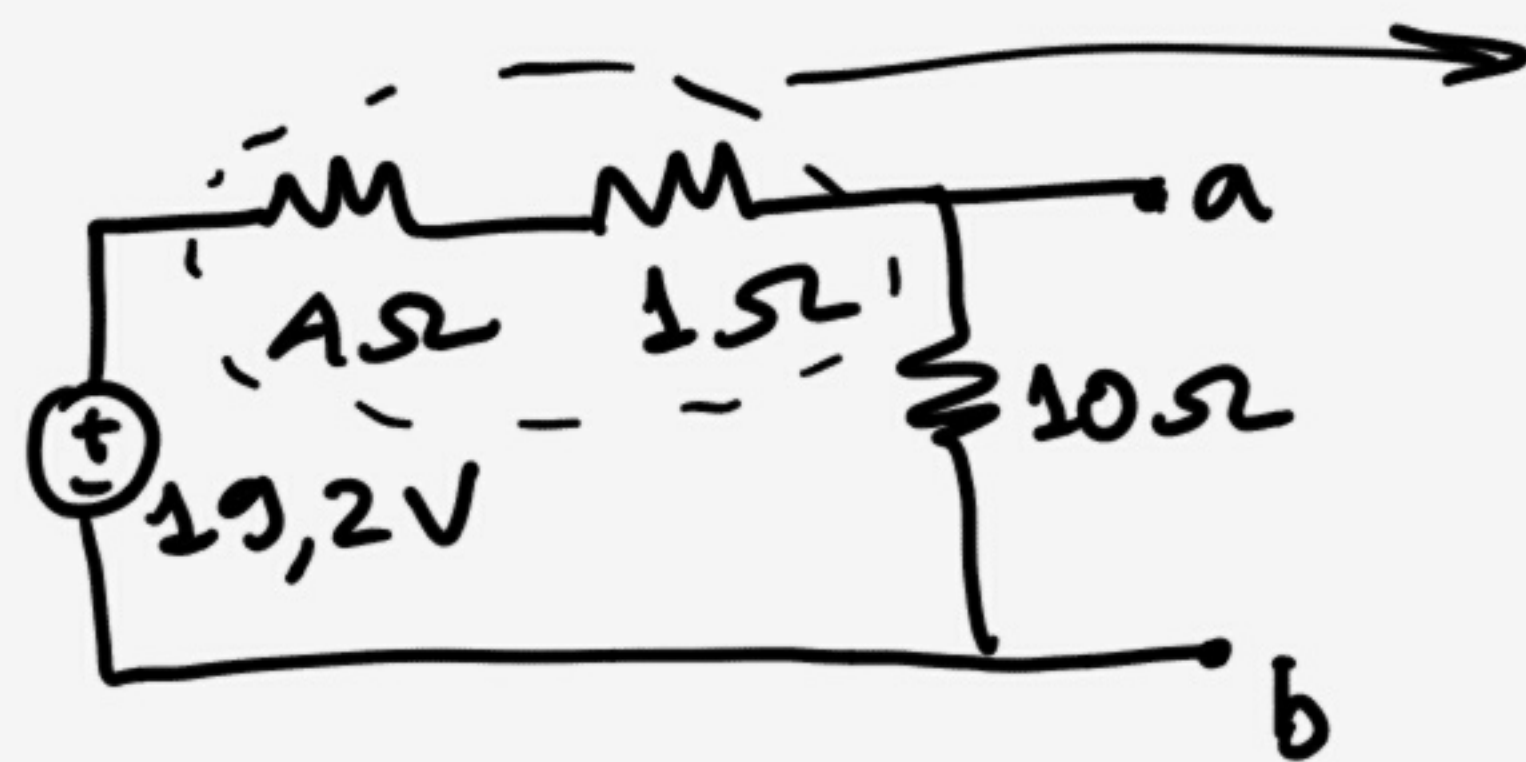
$$\frac{20 \times 5}{20 + 5} = \frac{100}{25} = 4\Omega$$



↓ Transformación de fuente

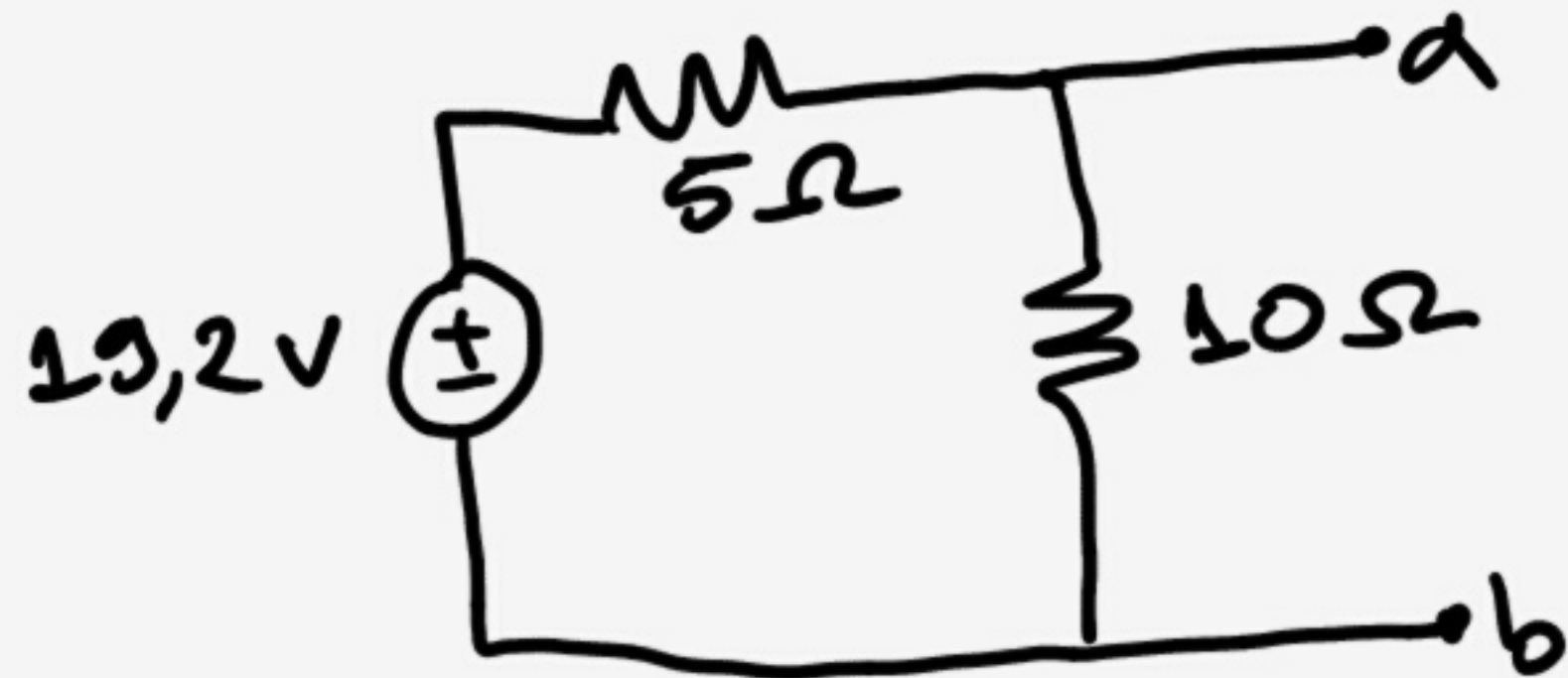
$$V = IR = 4,8A \times 4\Omega$$

$$V = 19,2V$$



Resistencias en serie:

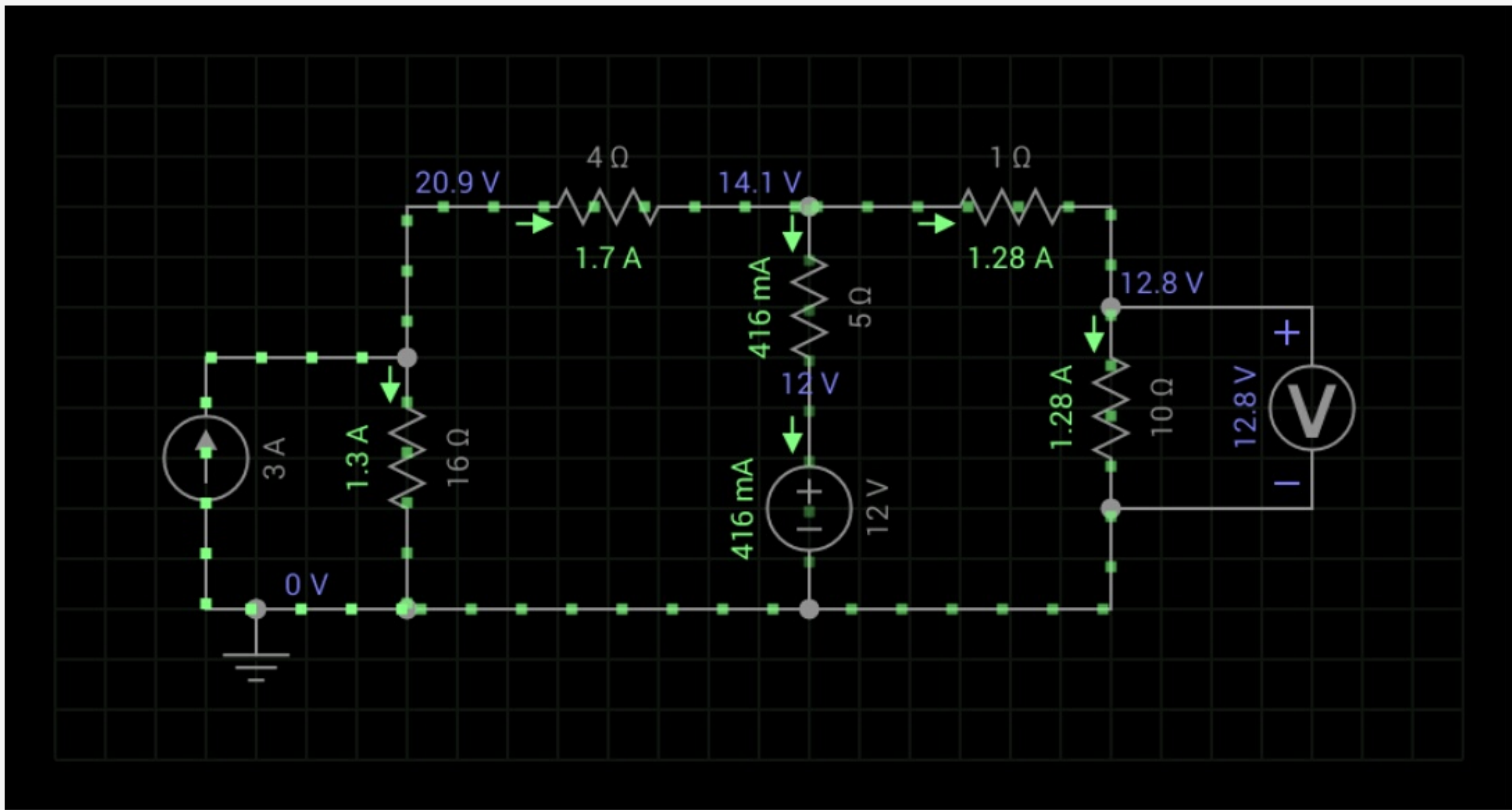
$$4\Omega + 1\Omega = 5\Omega$$



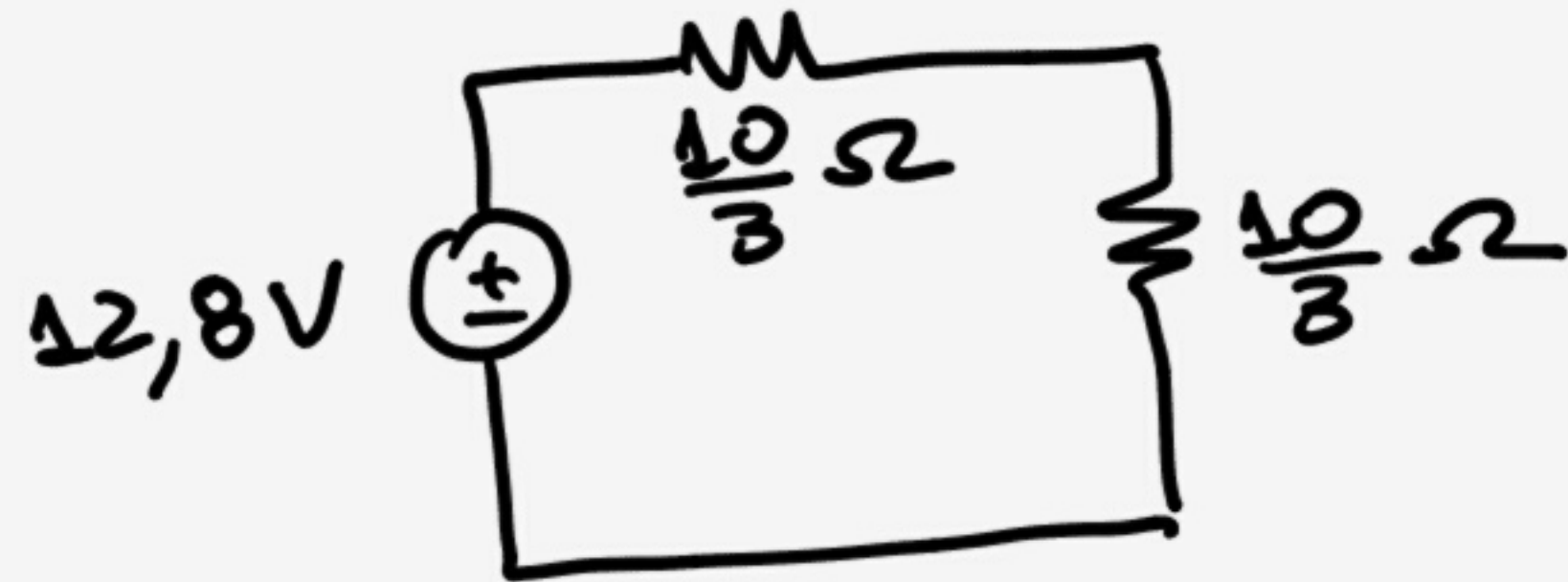
Aplicando el divisor de voltaje, V_{ab} es el voltaje que cae por la resistencia de 10Ω :

$$V_{ab} = \frac{10\Omega}{10\Omega + 5\Omega} \times 19,2V = \frac{2}{3} \times 19,2V$$

$$V_{ab} = 12,8V$$



El equivalente Thévenin será:



El equivalente Norton será:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12,8V}{\frac{10}{3} \Omega} = 3,84A$$



Ambos cumpliendo máxima transferencia de potencia.