

Internet de las Cosas

S1: Introducción a Circuitos Eléctricos

EJEMPLOS Y EJERCICIOS



En esta primera sesión, abordaremos la resolución de ejercicios relacionados con circuitos eléctricos. Aquí tienes los objetivos de la sesión formulados de manera clara y didáctica:

1. Aplicar las Leyes de Kirchhoff

Comprender y utilizar las Leyes de Kirchhoff para analizar circuitos eléctricos, determinando corrientes y tensiones en distintos nodos y mallas.

2. Determinar la Resistencia Equivalente

Desarrollar la capacidad de reducir circuitos con múltiples resistencias mediante asociaciones en serie y paralelo para obtener la resistencia equivalente.

3. Analizar el Comportamiento de Diodos

Examinar el funcionamiento de diodos de silicio y germanio en circuitos eléctricos, identificando sus condiciones de conducción y calculando las corrientes y potencias asociadas.

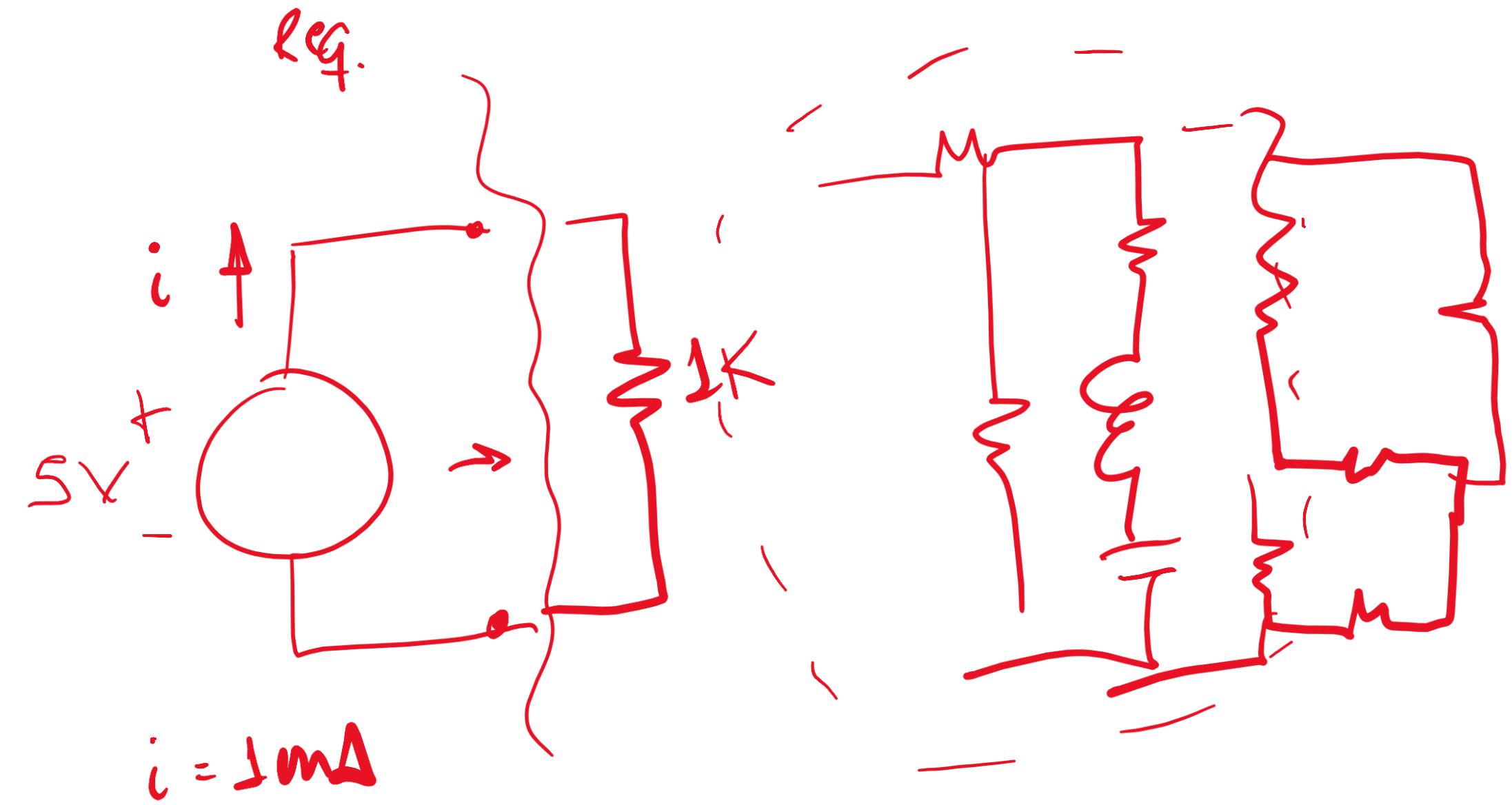
4. Calcular Potencia y Consumo Energético

Evaluar la potencia consumida por los distintos elementos del circuito y la potencia suministrada por la fuente, determinando la eficiencia del sistema.

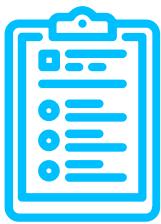
LEY DE OHM

$$\checkmark V = i \cdot R$$

$$\checkmark i = \frac{V}{R}$$



1.

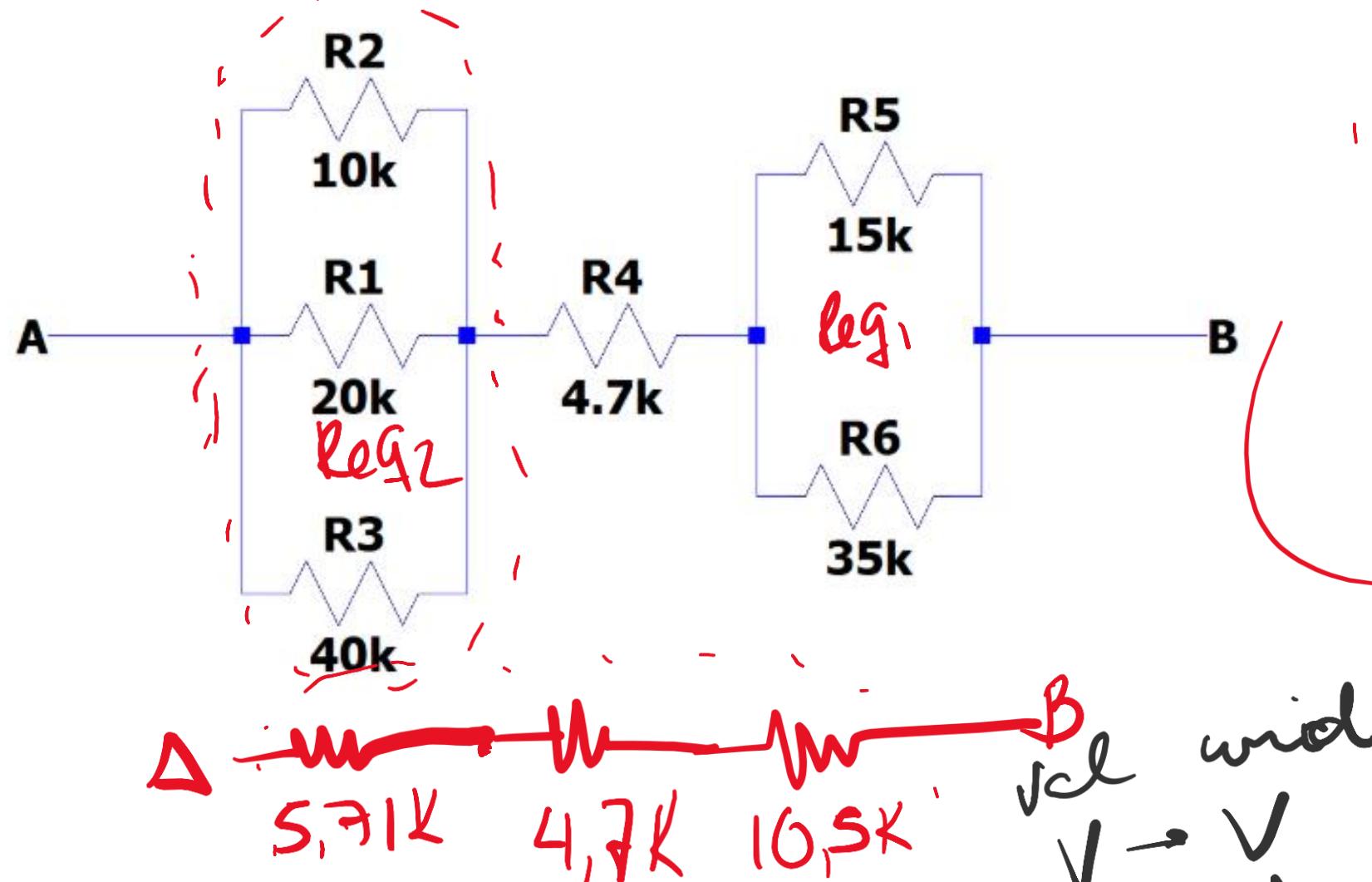


EJEMPLOS

Reducción de resistencias



1. Halle el valor de la resistencia equivalente entre los nodos A y B.



$$Req_{AB} = 20.91 \text{ k}\Omega$$

$$\frac{1}{Req_1} = \frac{1}{15\text{K}} + \frac{1}{35\text{K}} \rightarrow Req_1 = \frac{15\text{K} \cdot 35\text{K}}{15\text{K} + 35\text{K}}$$

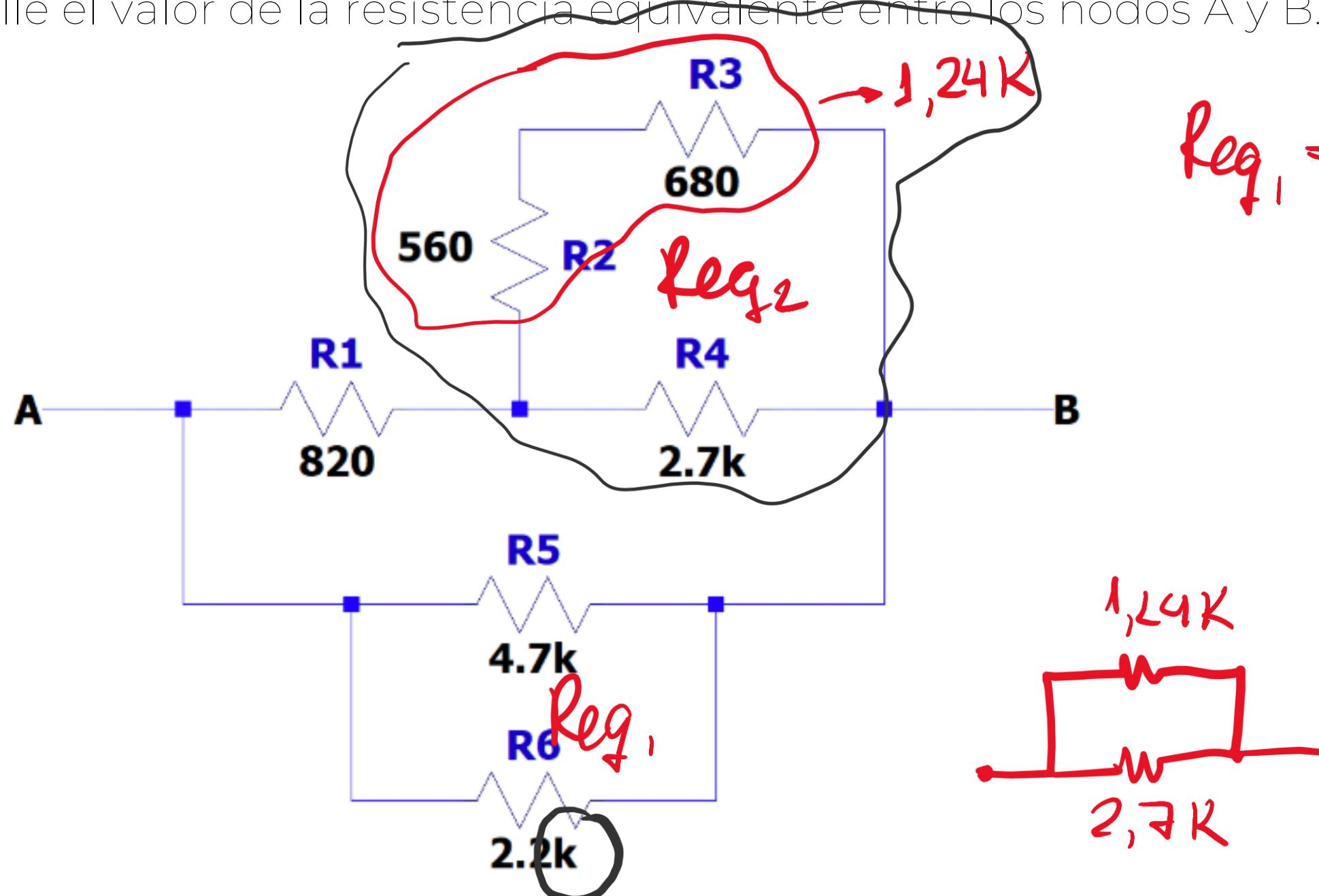
$$Req_1 = 10.51 \text{ k}\Omega$$

$$Req_2 = \left(\frac{4.1}{10\text{K}} + \frac{2.1}{2.2\text{K}} - \frac{1}{4.6\text{K}} \right)^{-1}$$

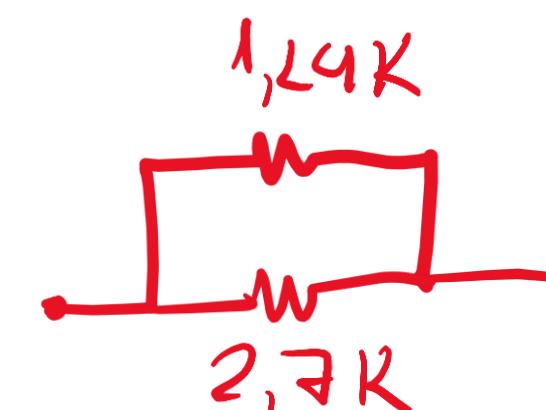
$$Req_2 = \frac{10}{7\text{K}} = 1.43 \text{ k}\Omega$$

$$V = 1.3 \text{ V} \quad Req = 1.3 \text{ V}$$

2. Halle el valor de la resistencia equivalente entre los nodos A y B.



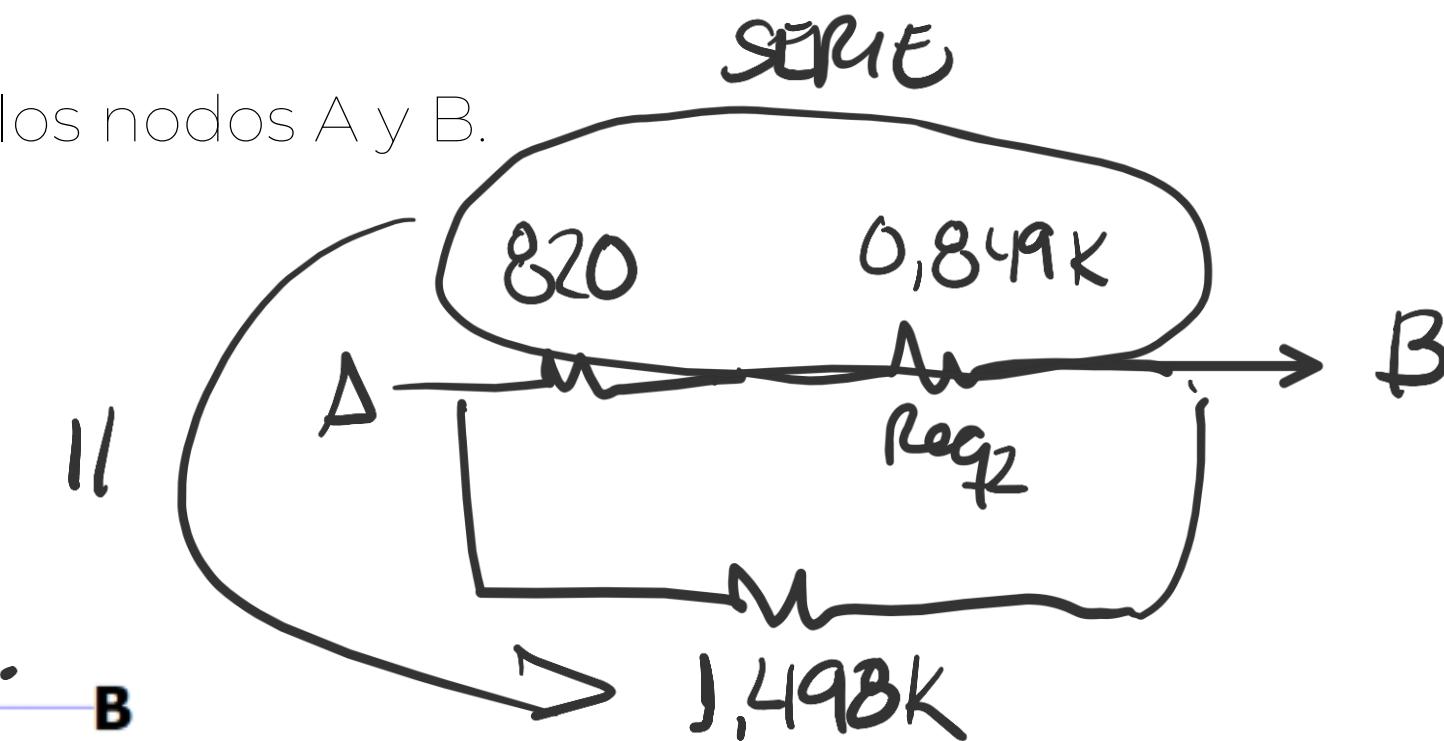
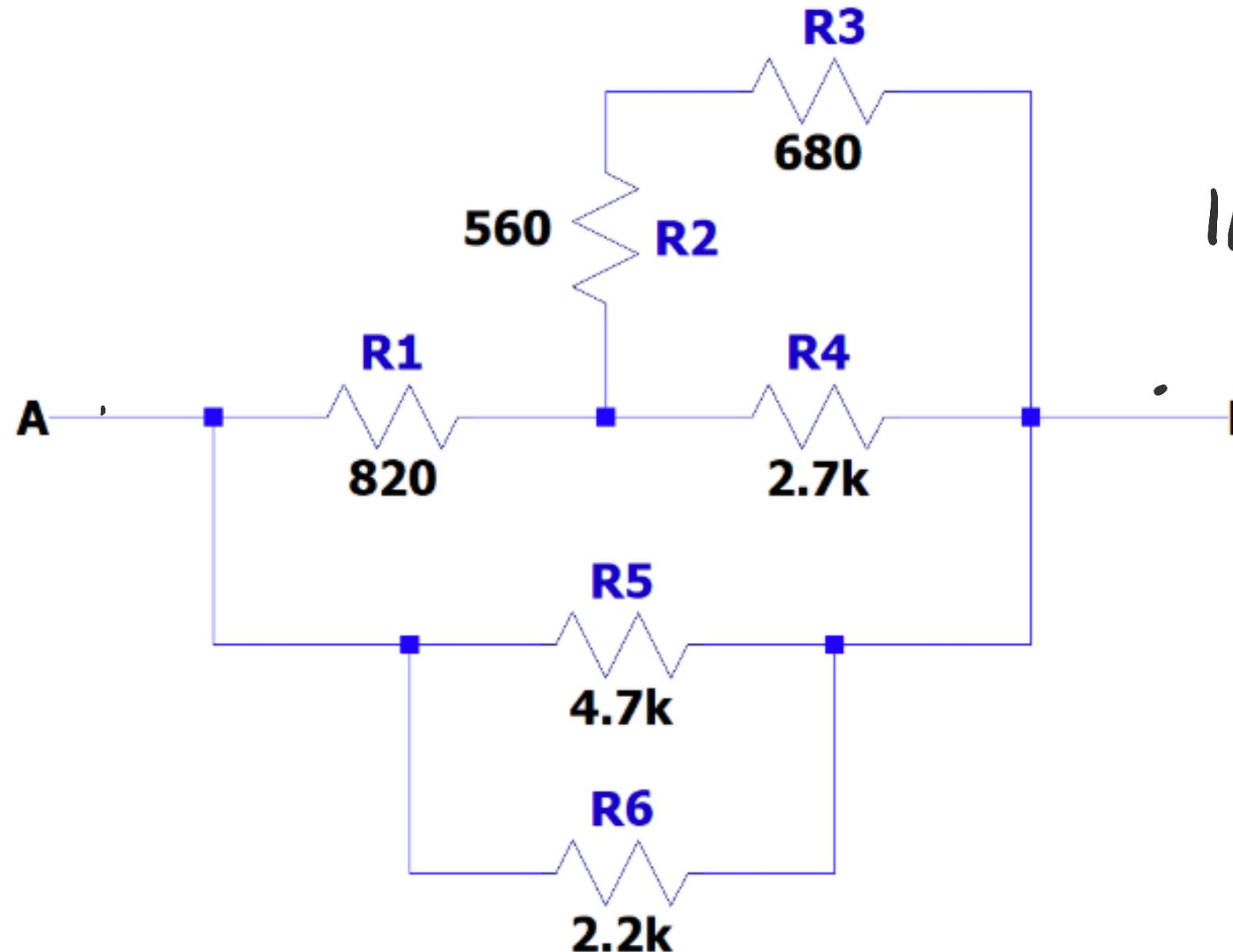
$$Req_1 = \frac{4,7 \cdot 2,2}{4,7 + 2,2} = 1,498 \text{ k}\Omega$$



$$Req_2 = \frac{1,24 \cdot 2,7}{1,24 + 2,7} \Rightarrow Req_2 = 0,849 \text{ k}\Omega$$



2. Halle el valor de la resistencia equivalente entre los nodos A y B.

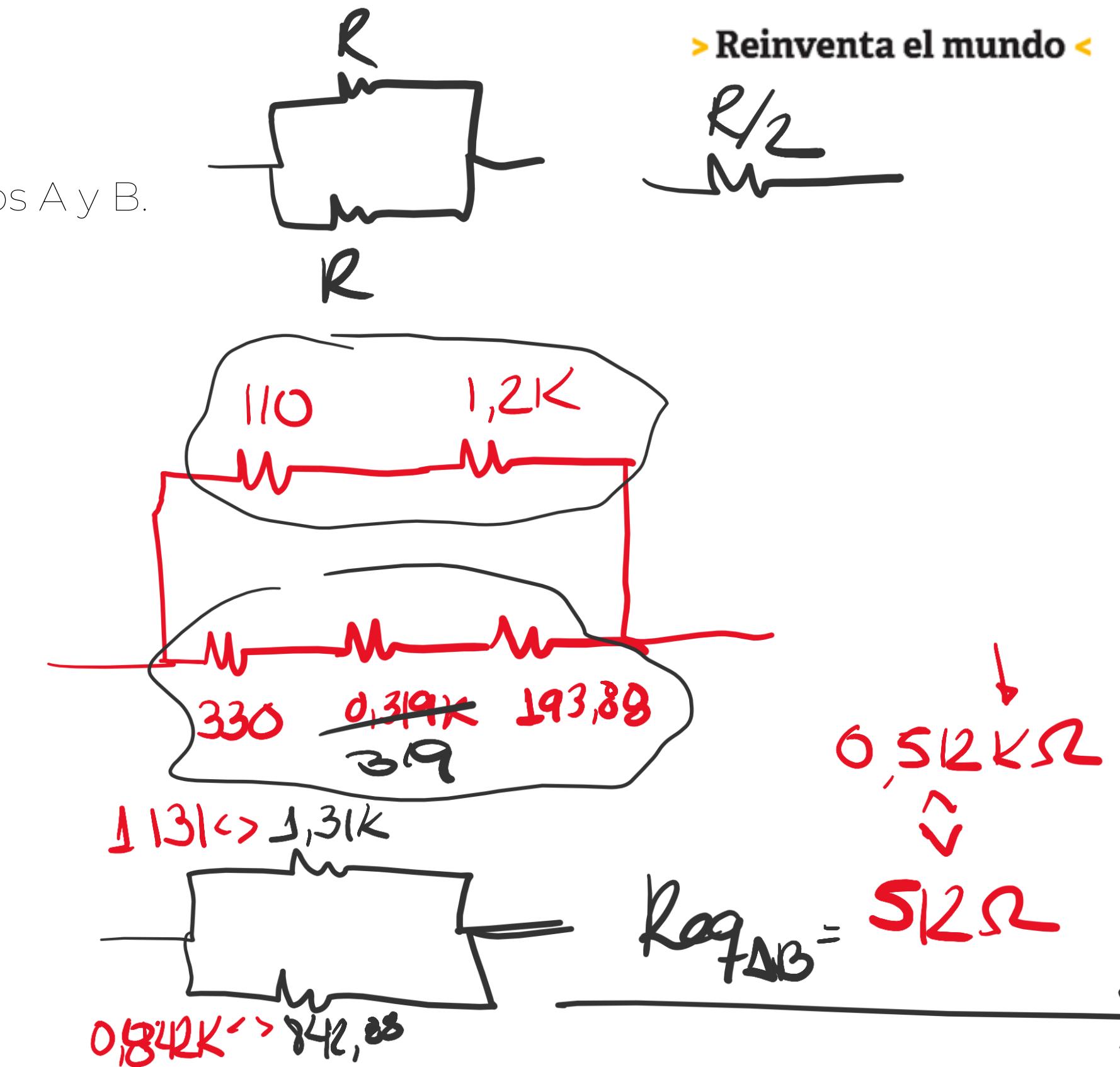
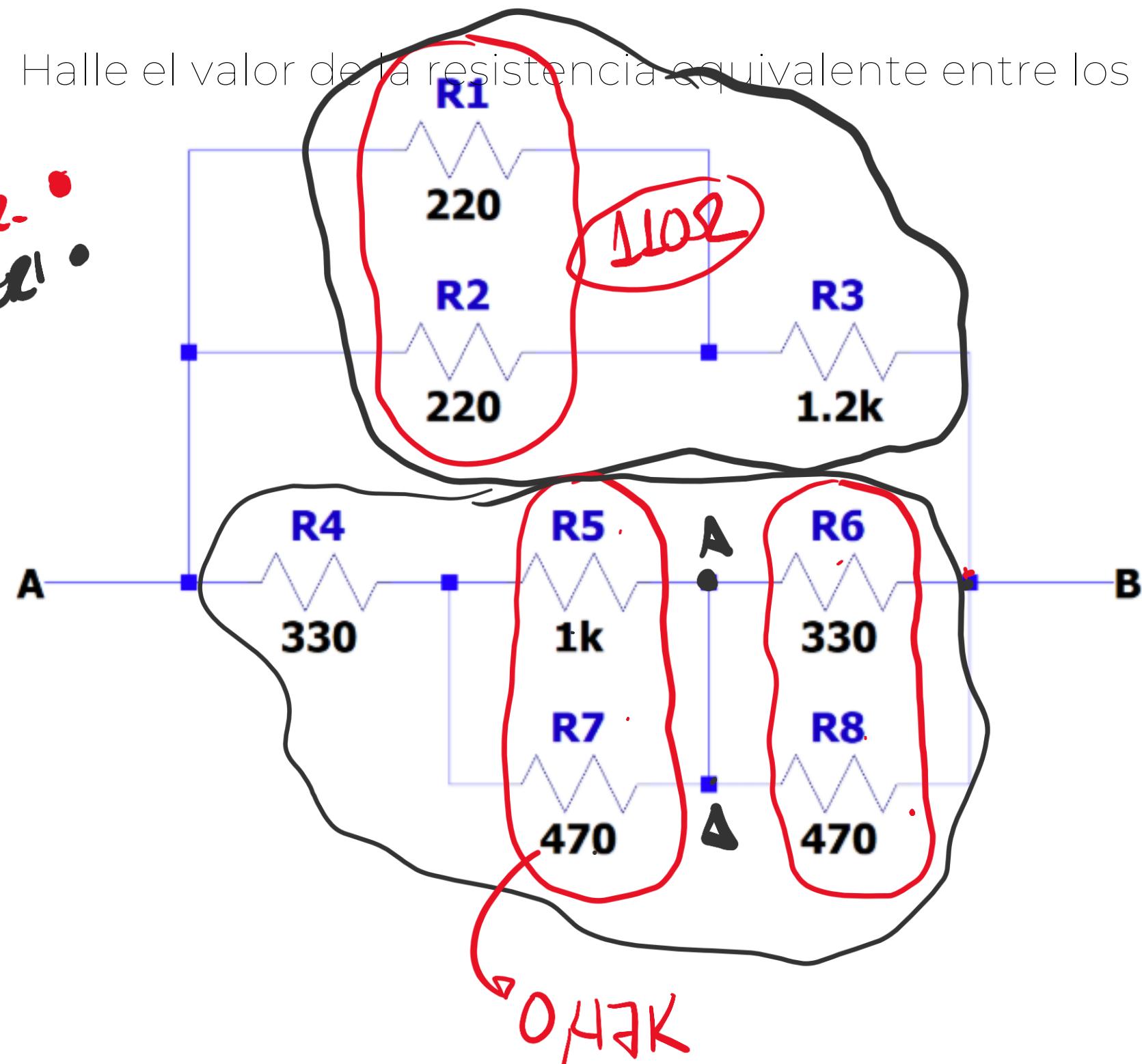


$$R_{eqAB} = \frac{1.669 \text{ k} \cdot 1.498 \text{ k}}{1.669 \text{ k} + 1.498 \text{ k}} = 0.789 \text{ k}\Omega$$

$$R_{eqAB} = 0.8 \text{ k}\Omega$$

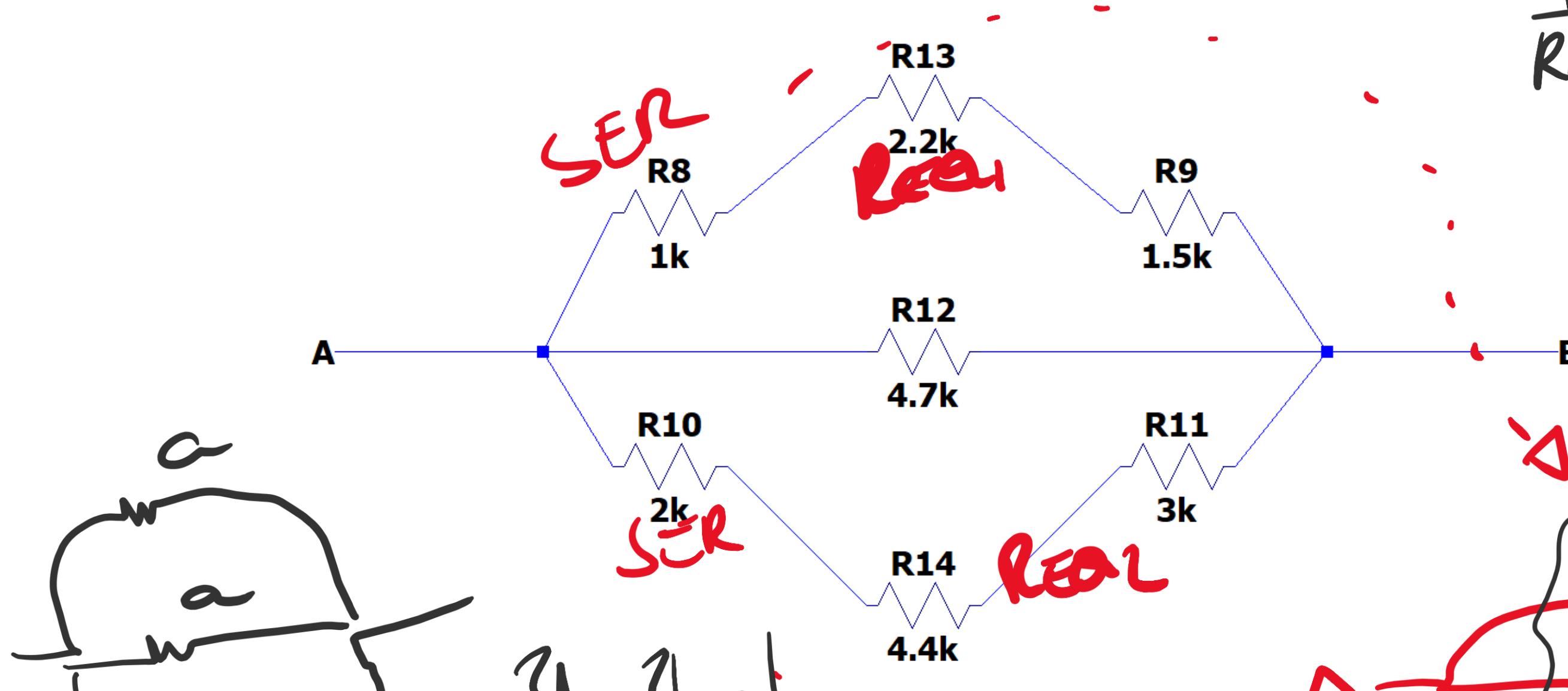


3. Halle el valor de la resistencia equivalente entre los nodos A y B.



$$0.319K = 0.319 \times 1000 = 319$$

4. Halle el valor de la resistencia equivalente entre los nodos A y B.

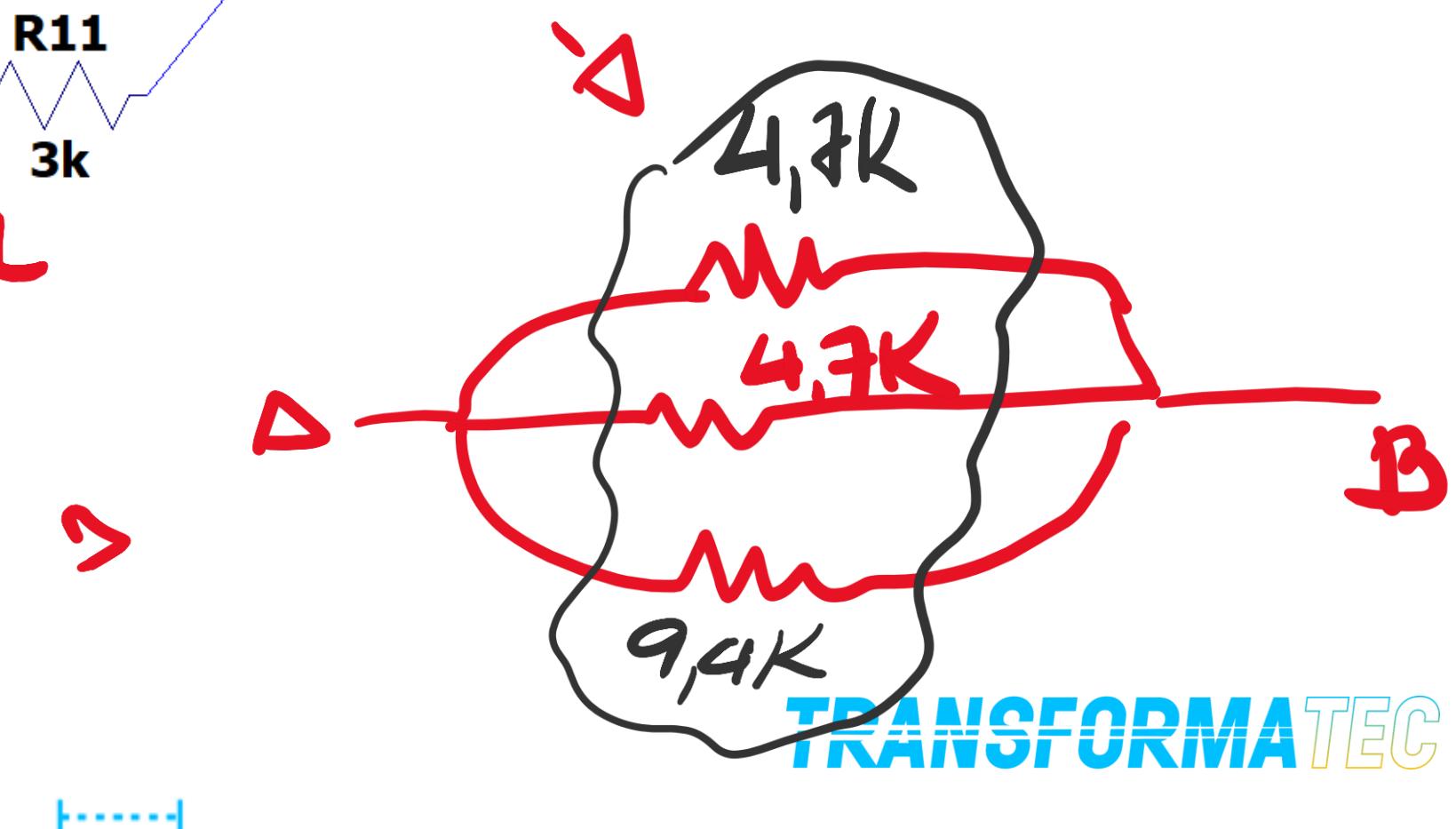


$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2a} + \frac{1}{2a} + \frac{1}{2a}$$

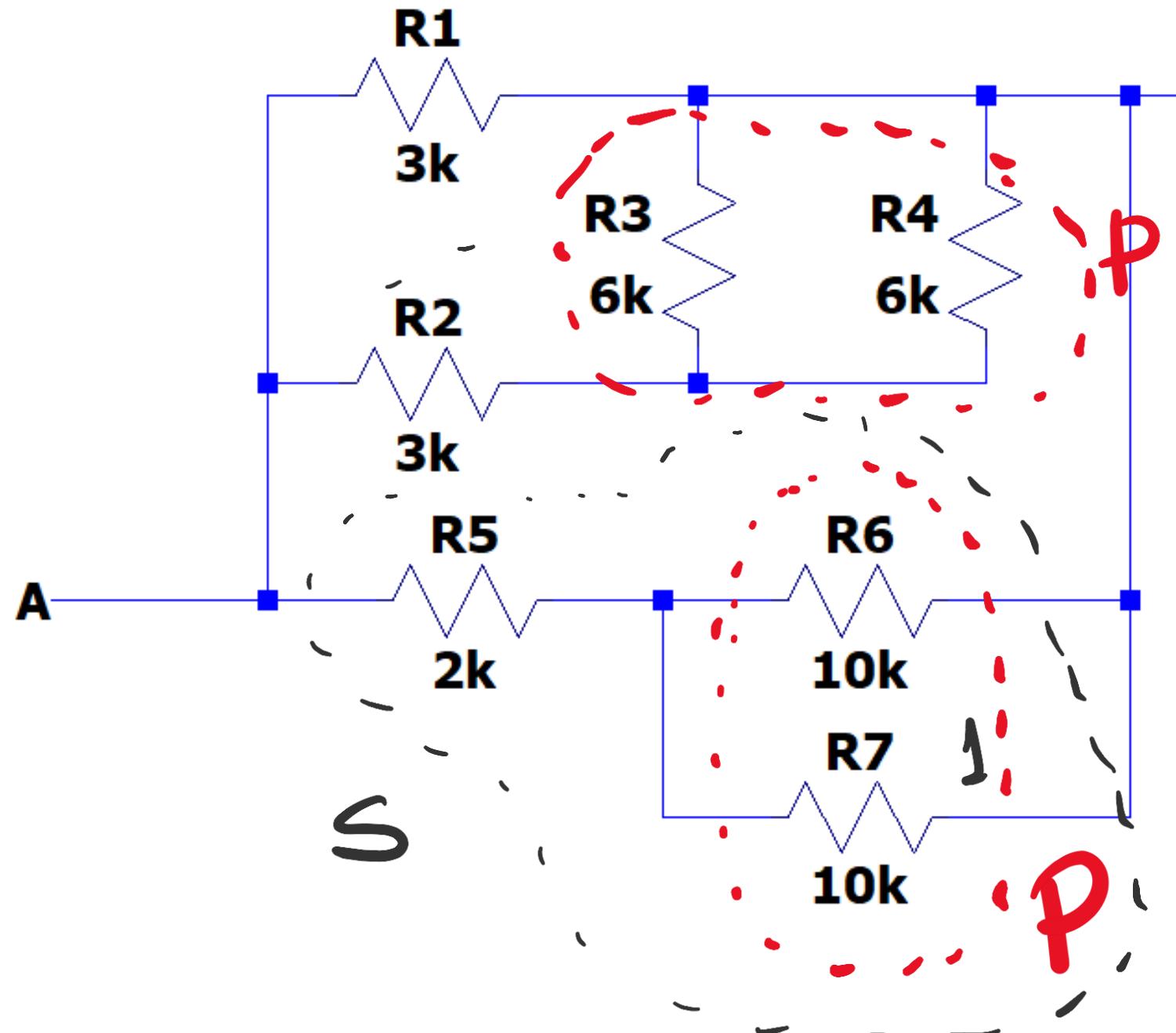
$$R_{eq} = \frac{2a}{3}$$

$$\frac{1}{R_{eq_{AB}}} = \frac{1}{4,7K} + \frac{1}{4,7K} + \frac{1}{9,4K}$$

$$R_{eq} = 1,88K\Omega$$



5. Halle el valor de la resistencia equivalente entre los nodos A y B.



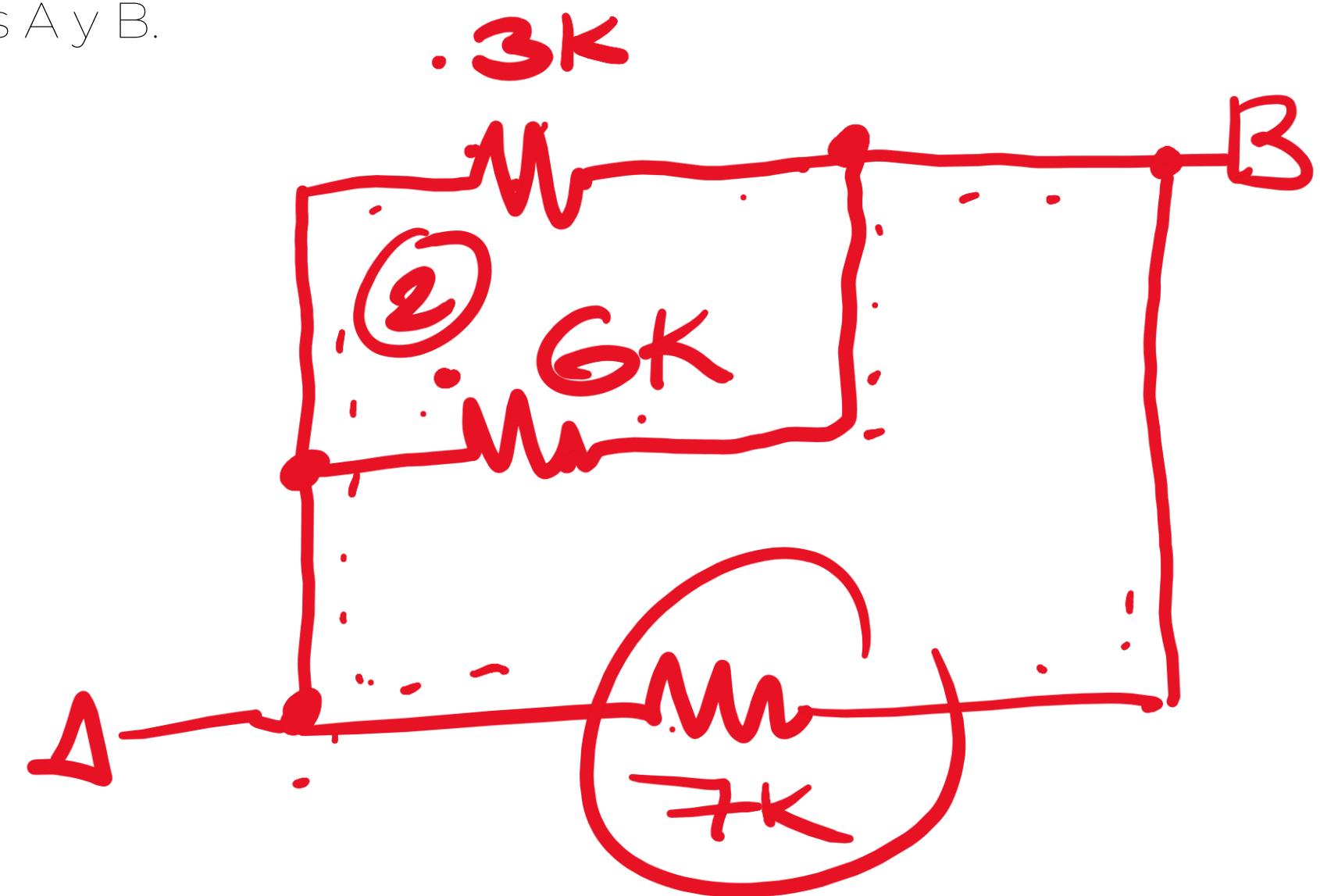
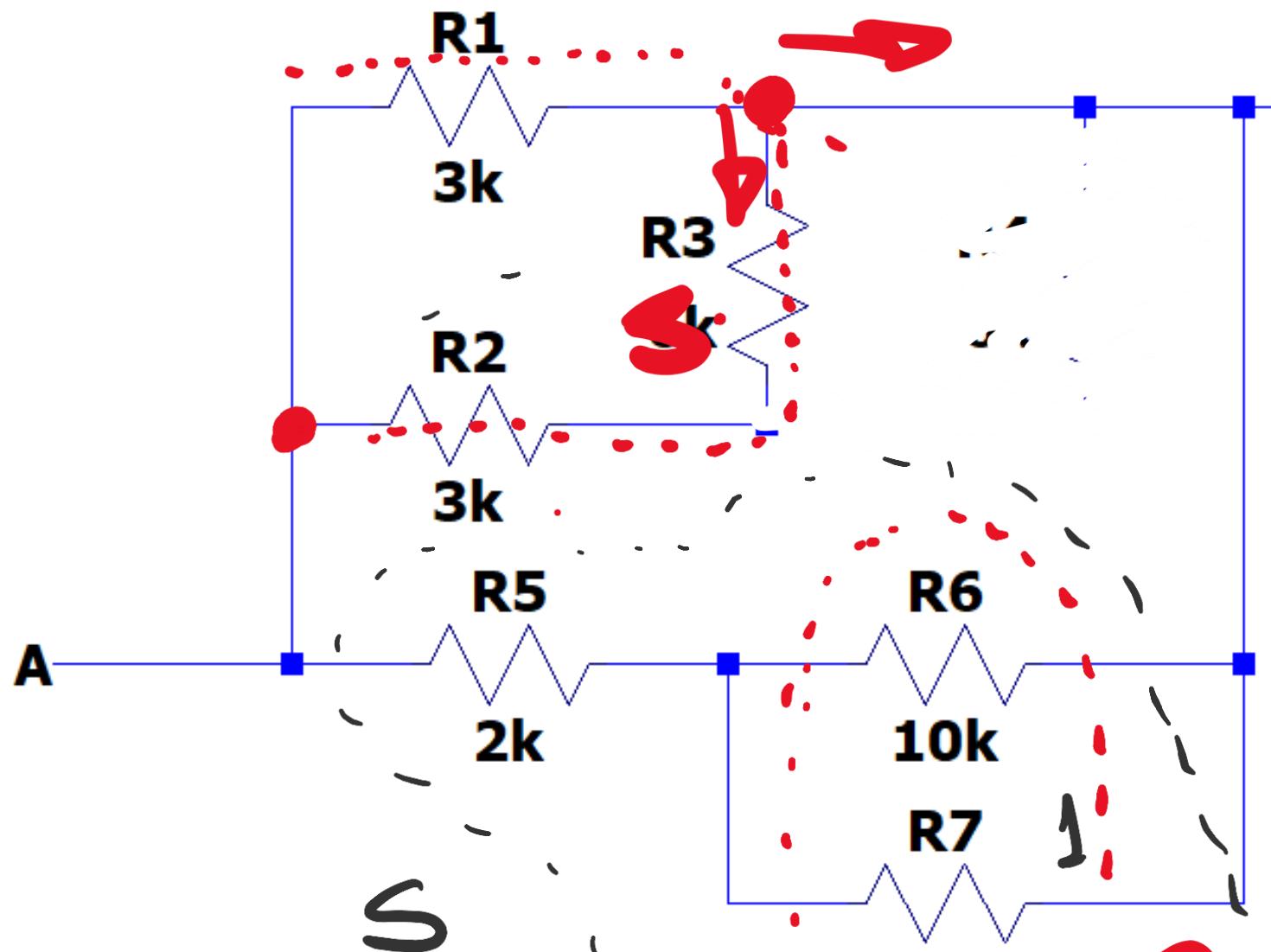
$$Req_1 = \frac{10 \cdot 10}{10 + 10} K$$

$$Req_1 = 5K$$

$$R_{eqAB} = \frac{2+7}{2+7} K = \underline{\underline{1.5 K}}$$

► Reinventa el mundo ◀

5. Halle el valor de la resistencia equivalente entre los nodos A y B.



$$Req_1 = \frac{10 \cdot 10}{10 + 10} K$$

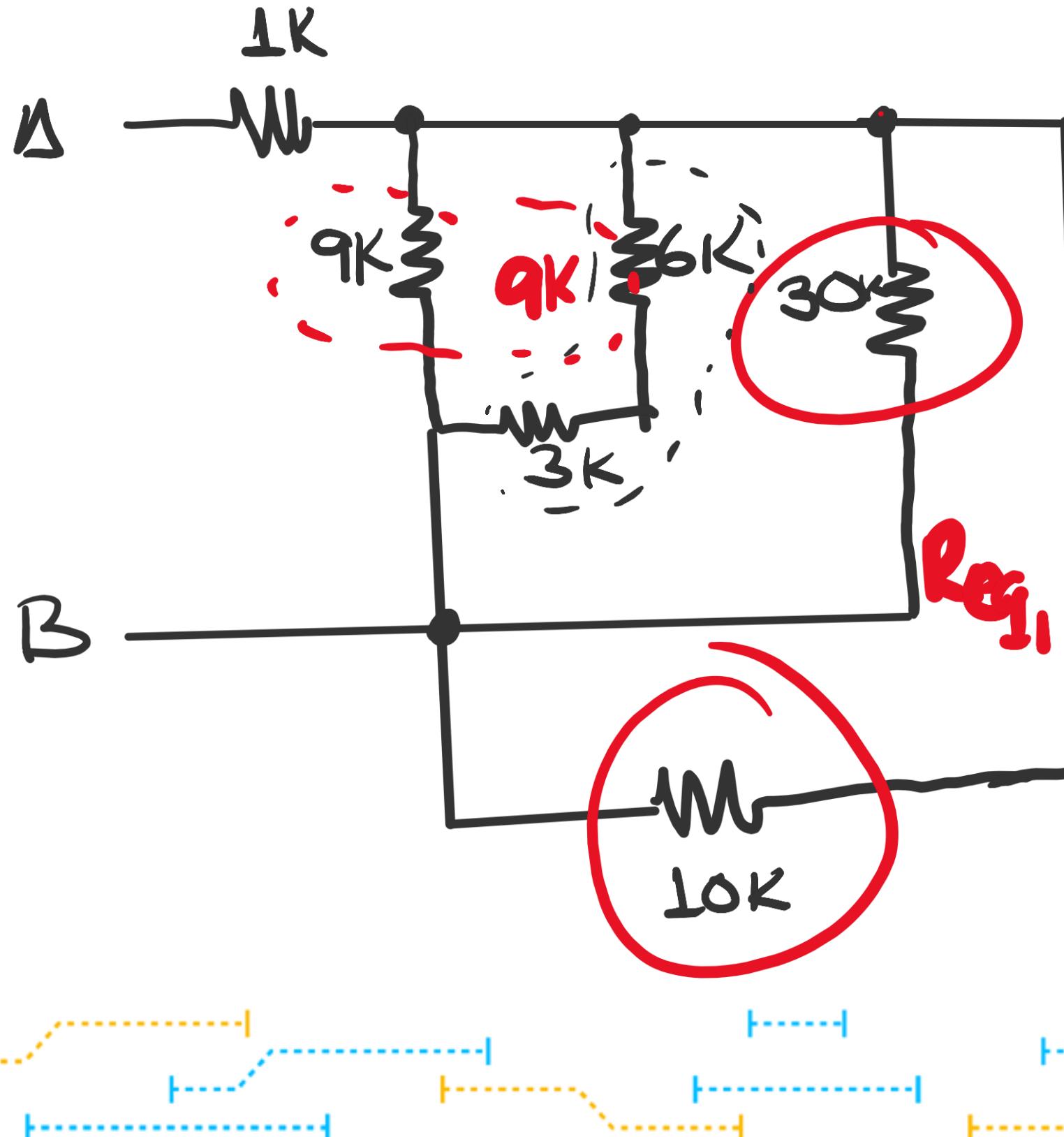
$$Req_1 = 5K$$

$$Req_2 = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} K$$

$$Req_2 = 2K$$

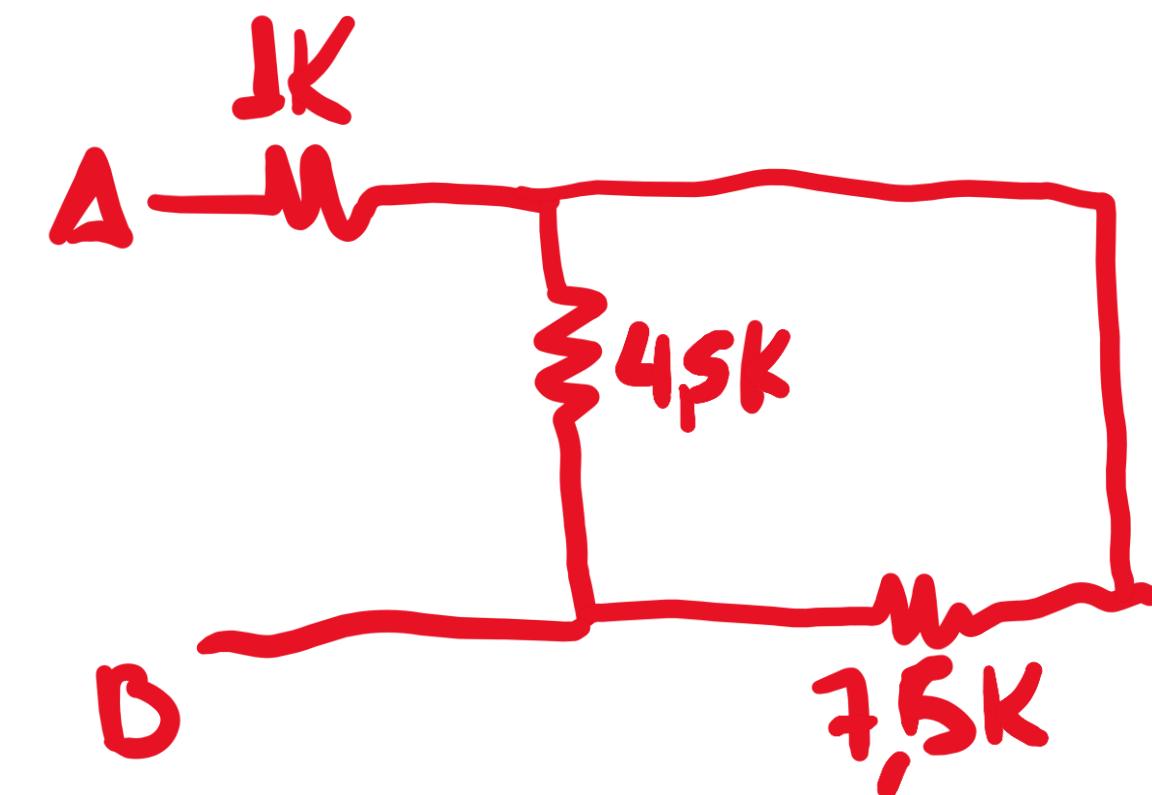
TRANSFORMATEC

6. Halle el valor de la resistencia equivalente entre los nodos A y B.



$$Req_1 : 30K \parallel 10K : \frac{30 \cdot 10}{40} K$$

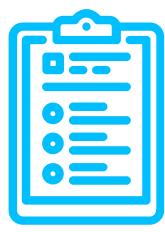
$$Req_1 = 7,5K \Omega$$



$$R_{AB} = 3,125K \Omega$$

~~TRANSFORMATEC~~

2.



EJEMPLOS

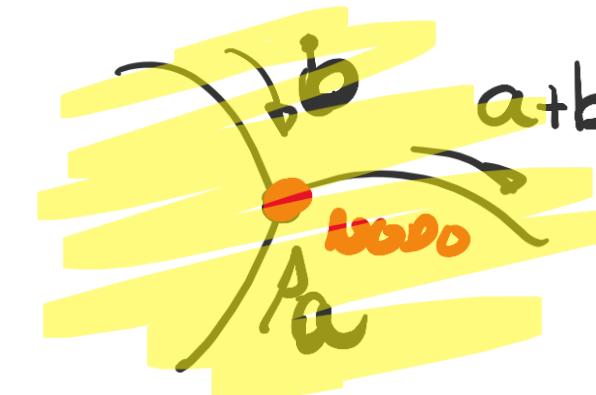
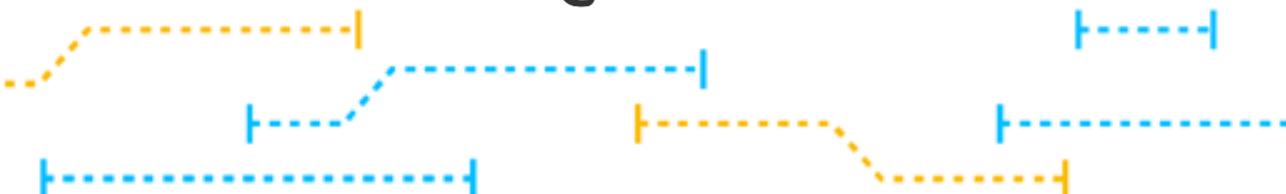
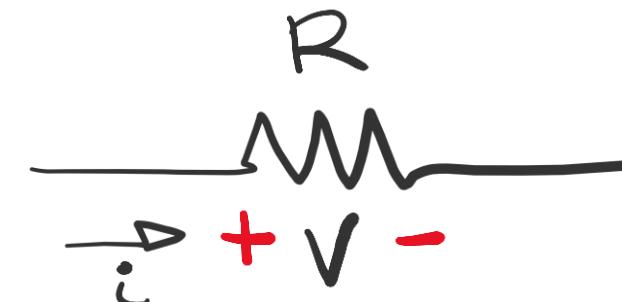
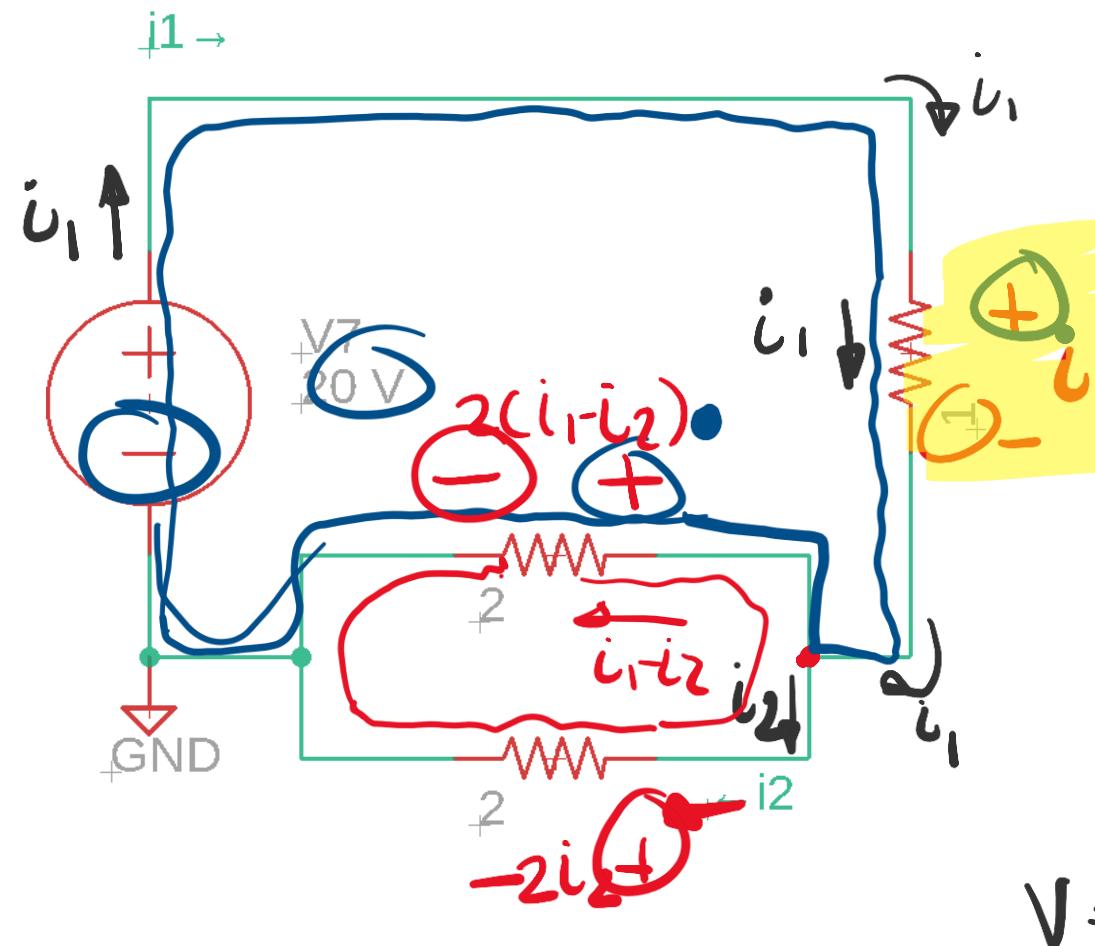
Leyes de Kirchoff



MÉTODO DE CORRIENTES DE MALLA

1. Halle:

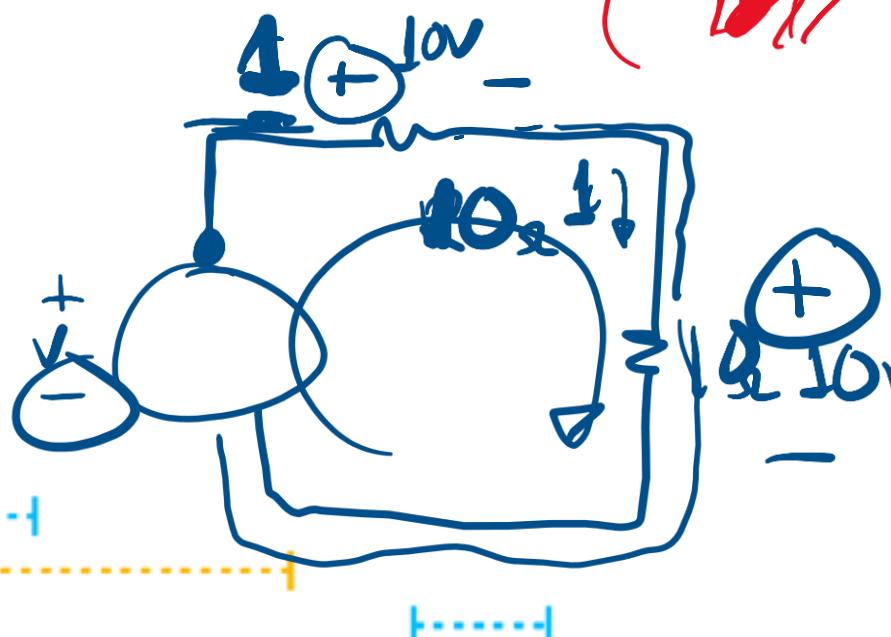
- (a) El valor de las corrientes i_1 e i_2 .
- (b) El valor de la potencia que consume la resistencia de 1 ohm.



CORR. ENTRAN = CORR. SALEN

$$i_1 = i_2 + a$$

$$i_1 - i_2 = a$$



Potencia $\rightarrow P = V \cdot I$

UNIDADES: W
VATIOS



$$+10 + 10 - V = 0$$

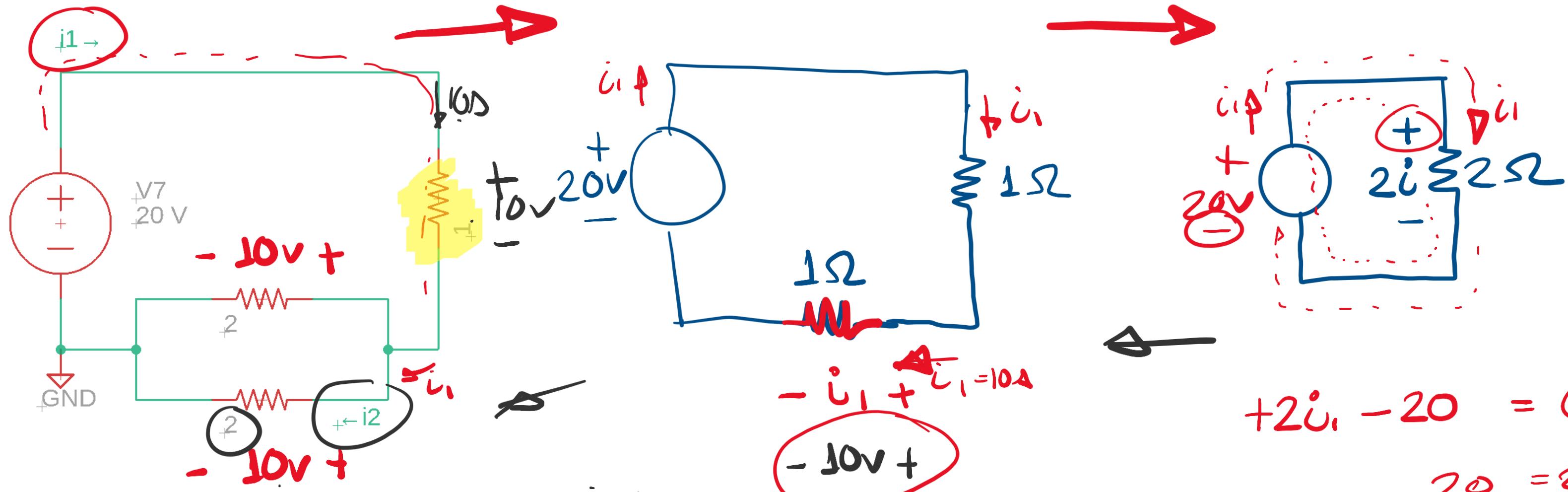
$$V = 20V$$

TRANSFORMATEC

1. Halle:

- (a) El valor de las corrientes i_1 e i_2 .
- (b) El valor de la potencia que consume la resistencia de 1 ohm.

MÉTODO DE REDUCCIÓN Y RETORNO!



$$V = UR$$

$$10 = U_2 \cdot 2$$

$$\boxed{U_2 = 5V}$$

$$U = V/R$$

$$U_2 = 10/2$$

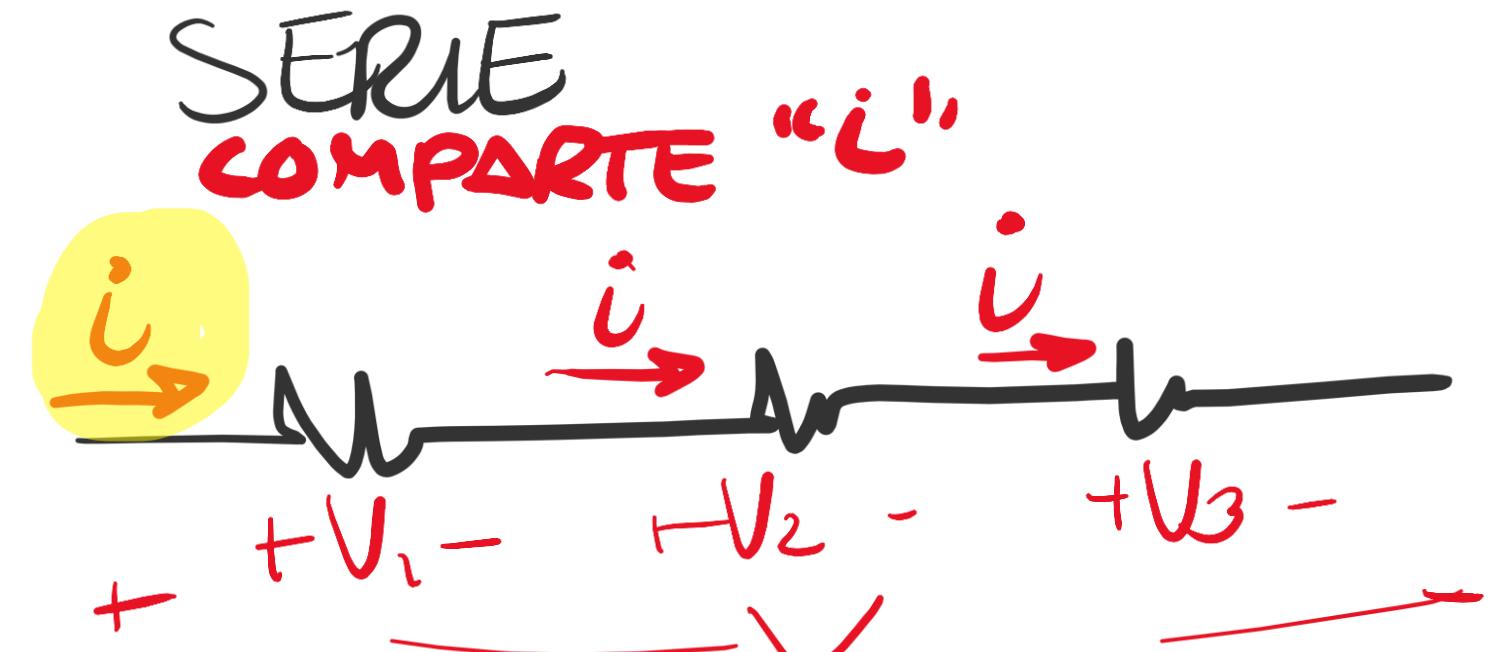
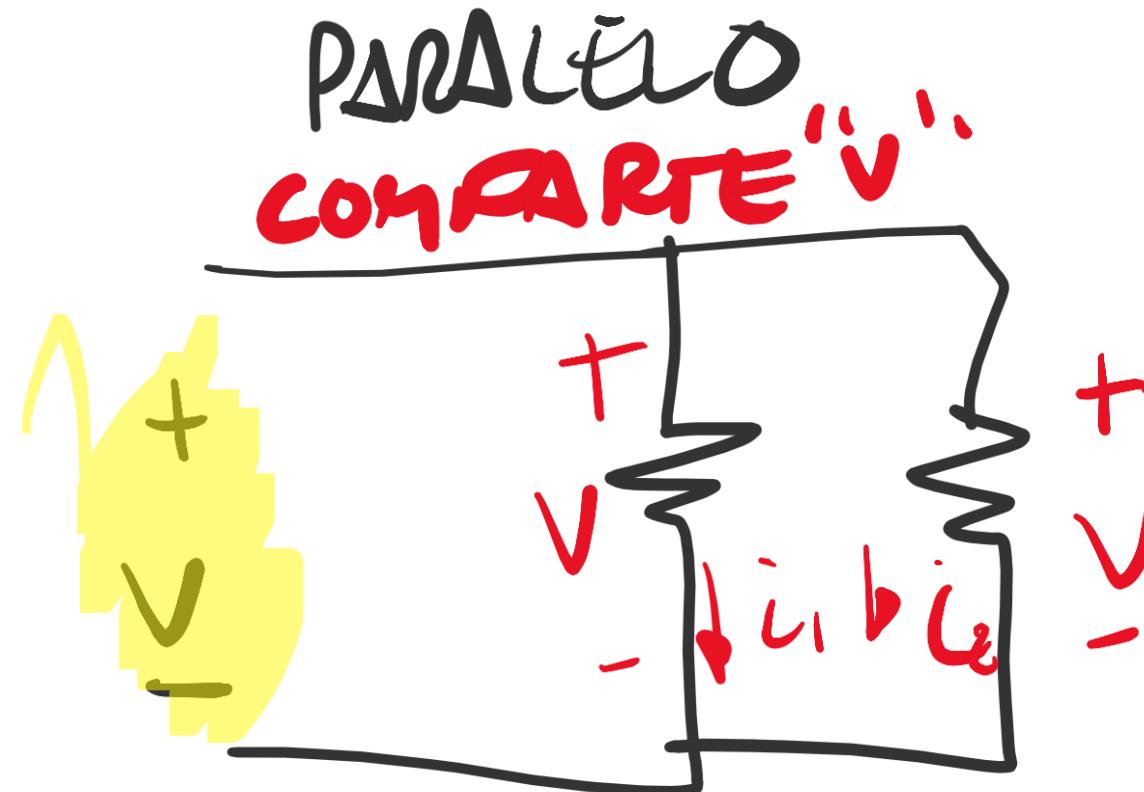
$$i_2 = 5A$$

$$P_{1\Omega} = 10 \cdot 10$$

$$\boxed{P_{1\Omega} = 100W}$$

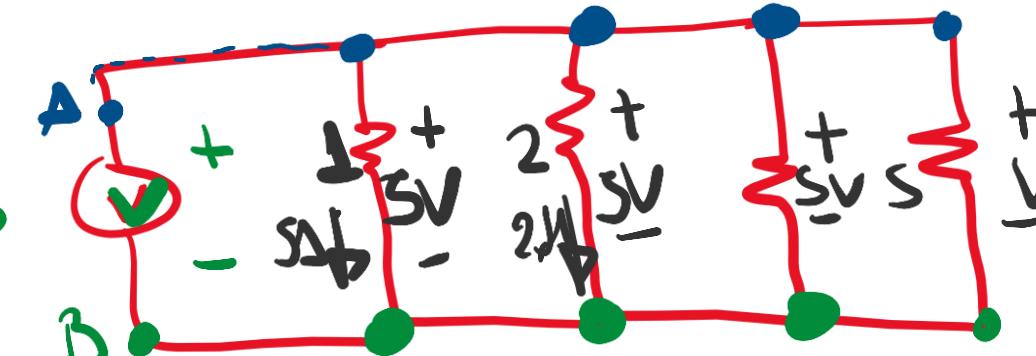
TRANSFORMATEC

RECORDATORIO



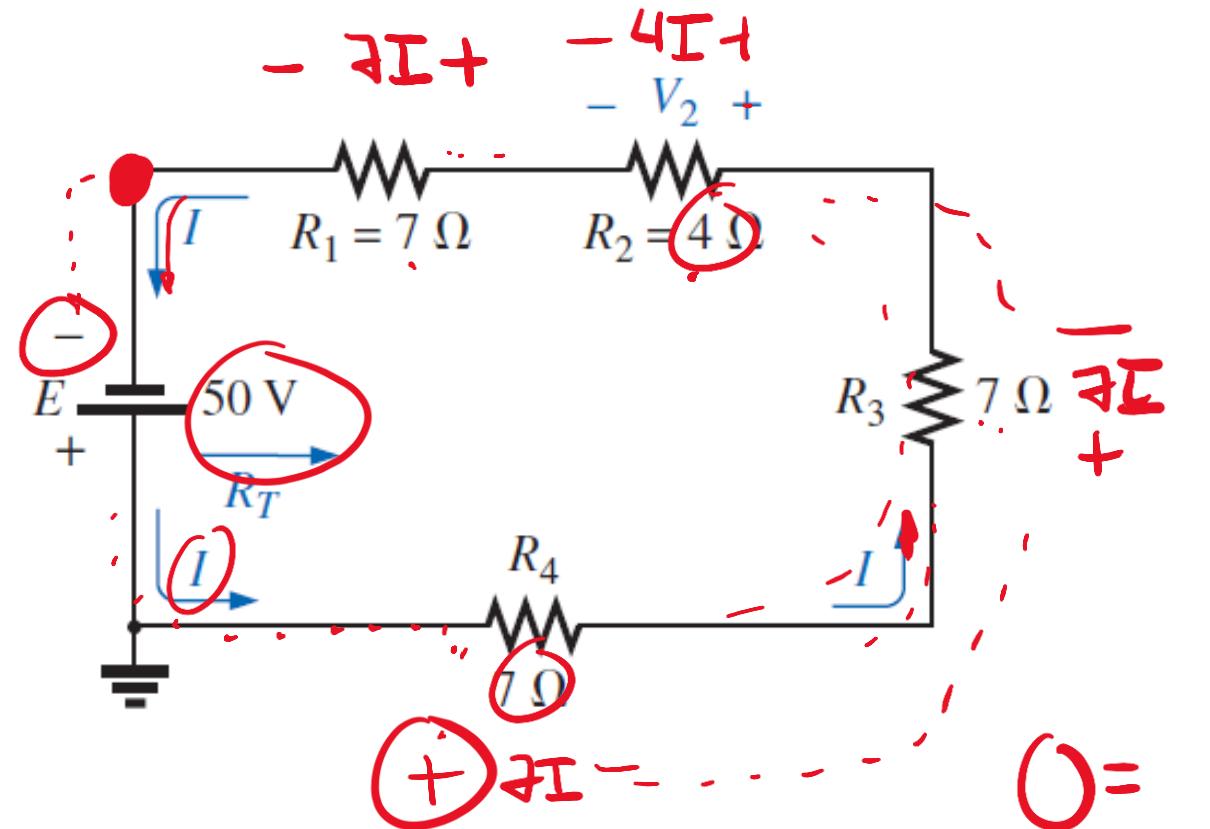
DIF: \dot{v}

$$\Delta V = V_A - V_B$$



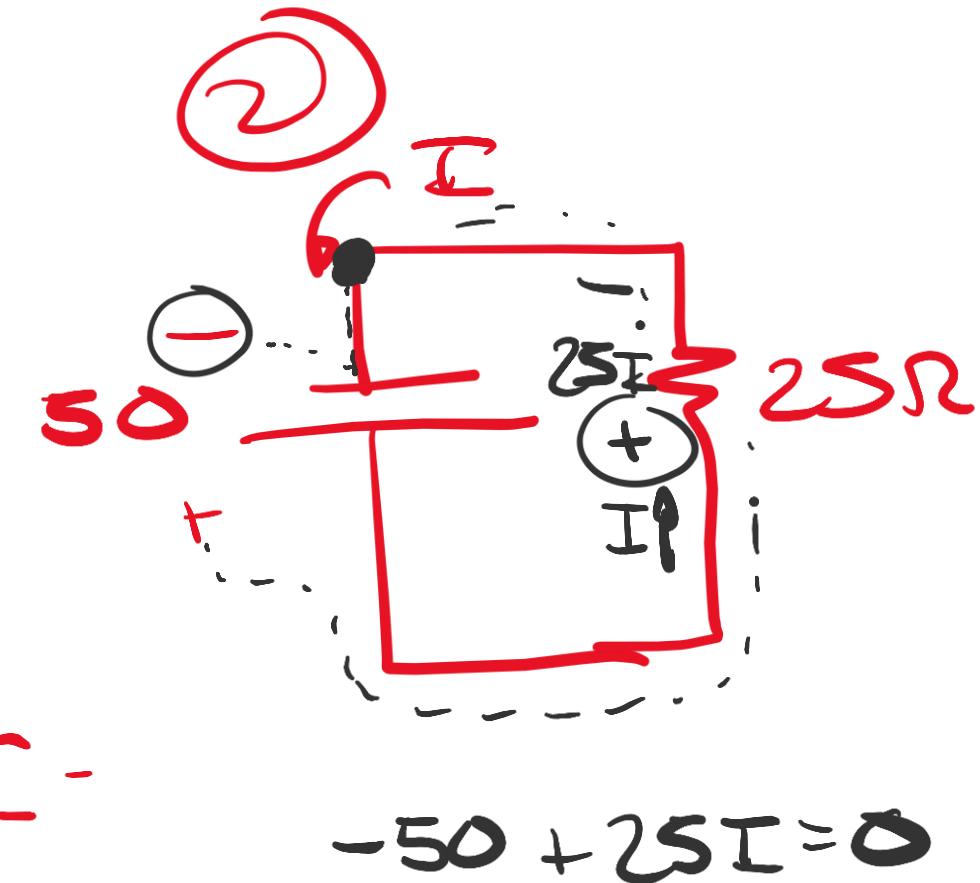
2. Halle:

- (a) El valor de la corriente I.
- (b) La caída de tensión V₂.



①

$$0 = -E + 7I_1 + 7I_2 + 4I_3 + 7I_4 - 50V$$



$$-50 + 25I_1 = 0$$



3. Halle:

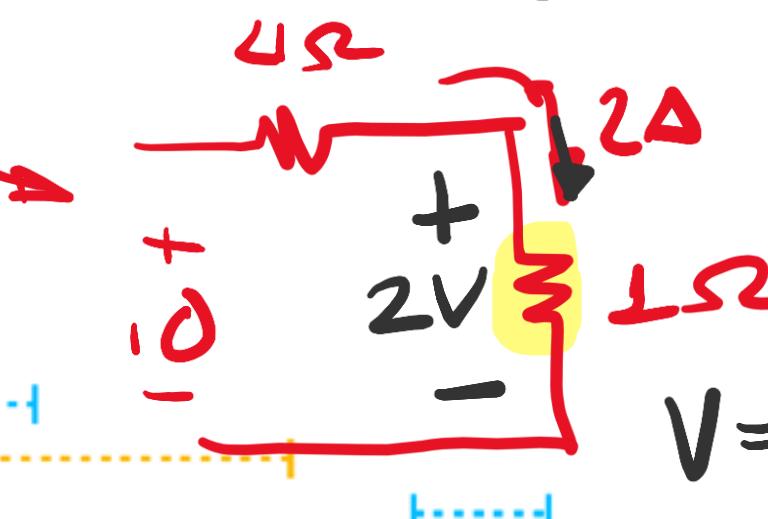
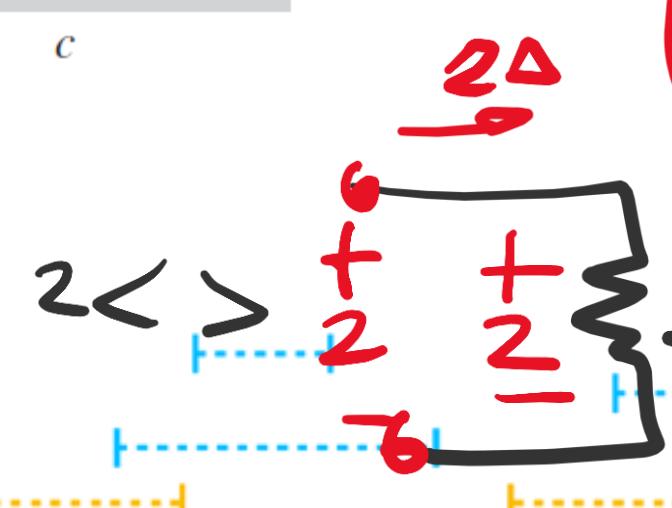
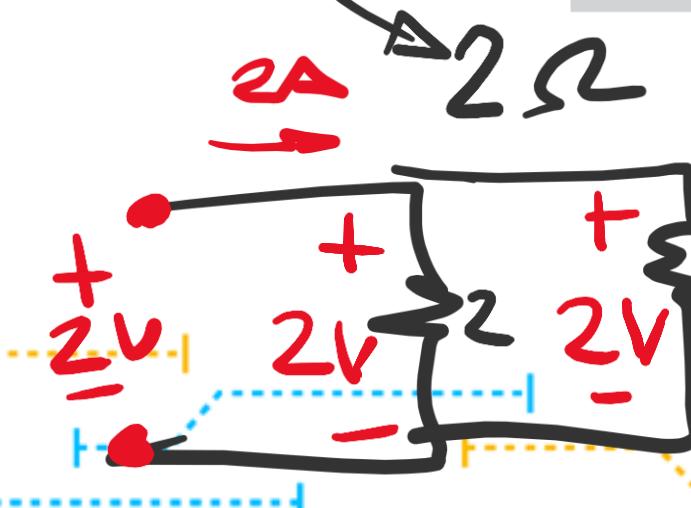
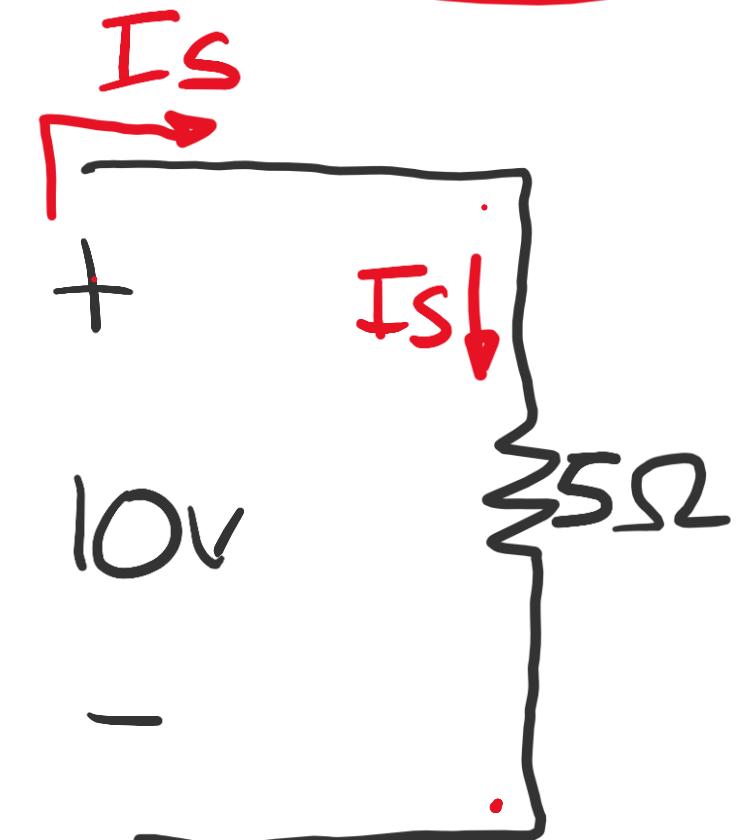
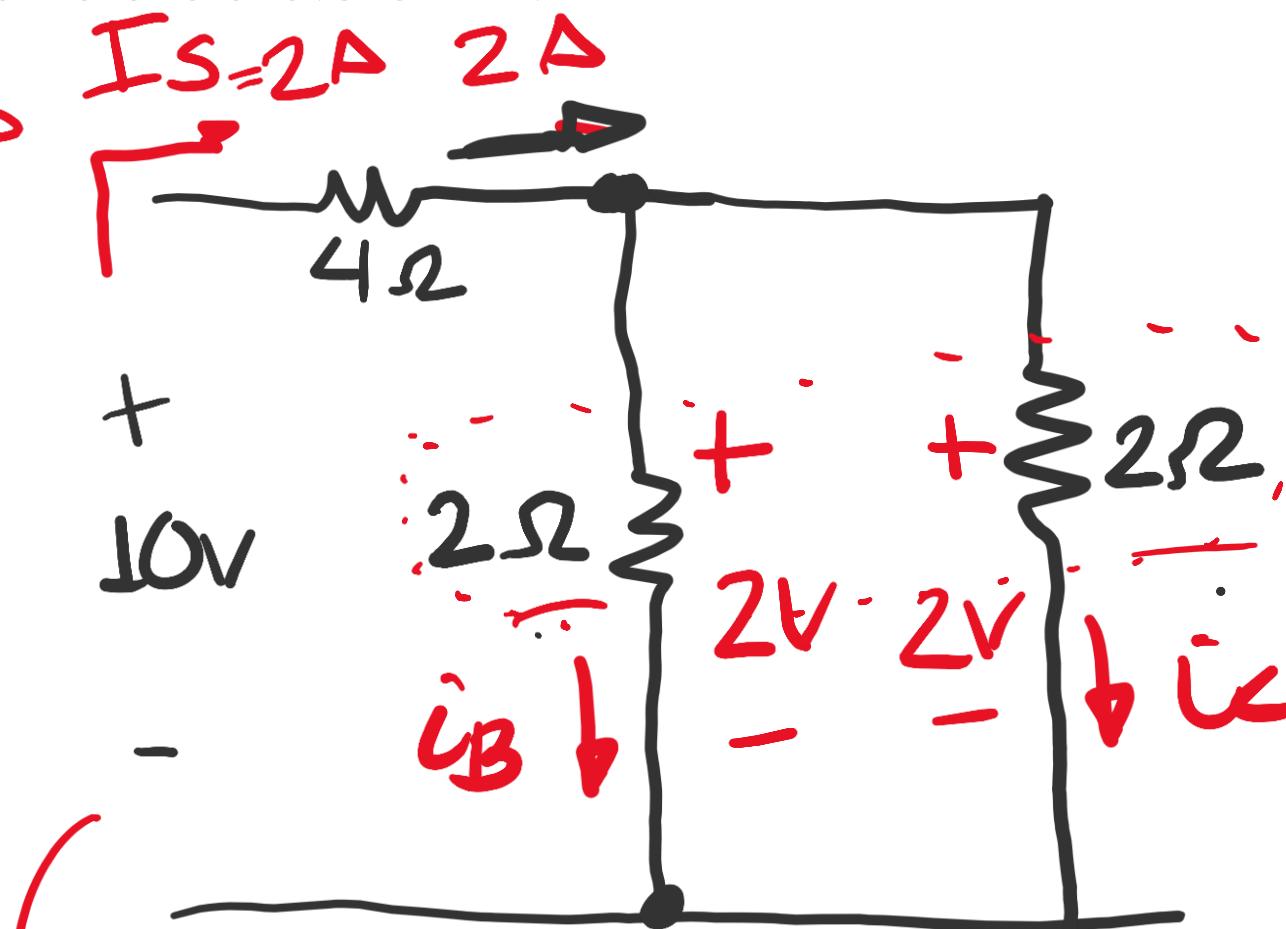
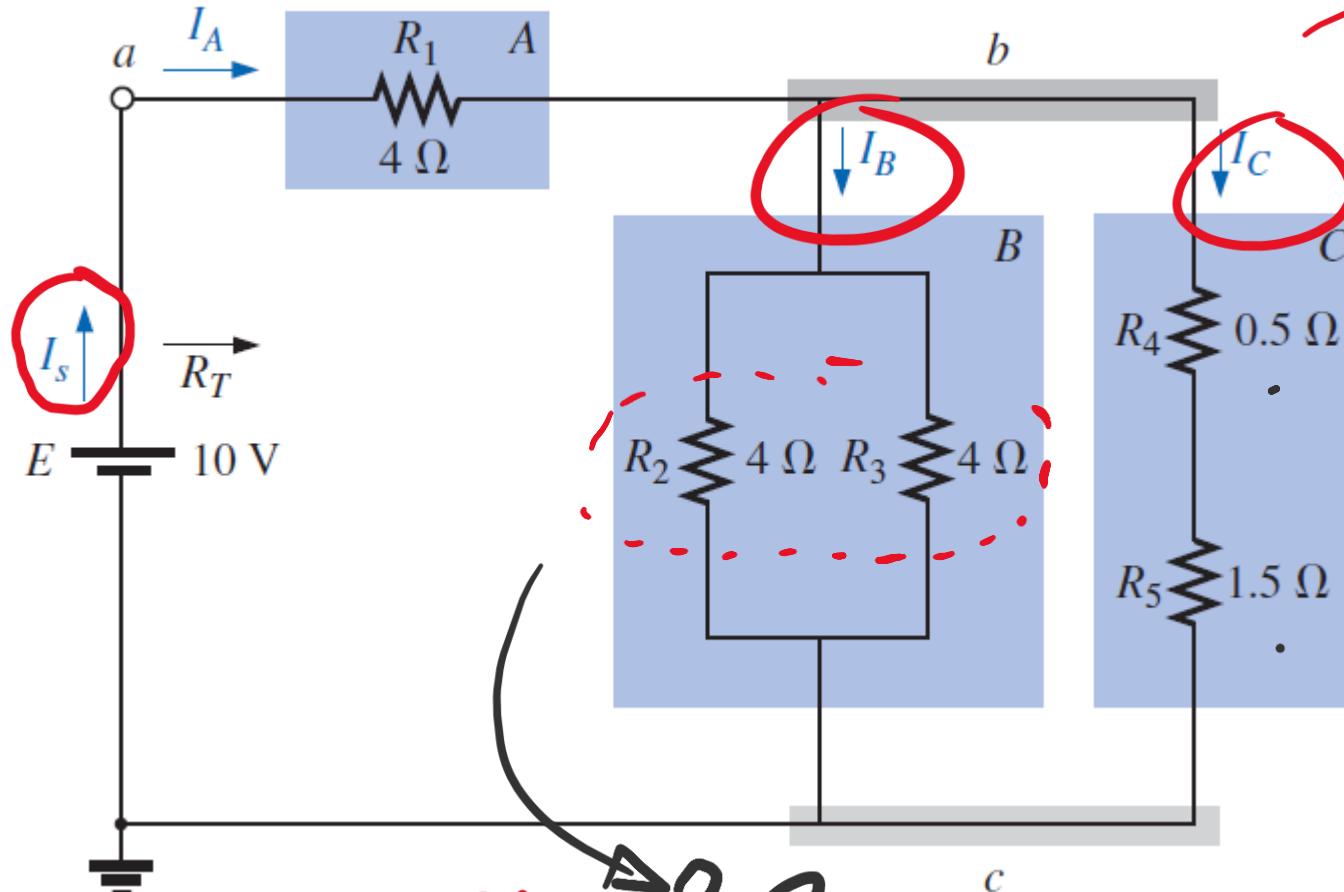
- La corriente total (I_s)
- El valor de las corrientes I_B , I_C
- El valor de la potencia que consume la resistencia de 0.5 ohm.

$$I_B = \frac{V}{R} = \frac{2V}{2\Omega} = 1A$$

$$I_C = \frac{2V}{2\Omega} = 1A$$

$$I_s = \frac{10V}{5\Omega}$$

$$\underline{I_s = 2A}$$

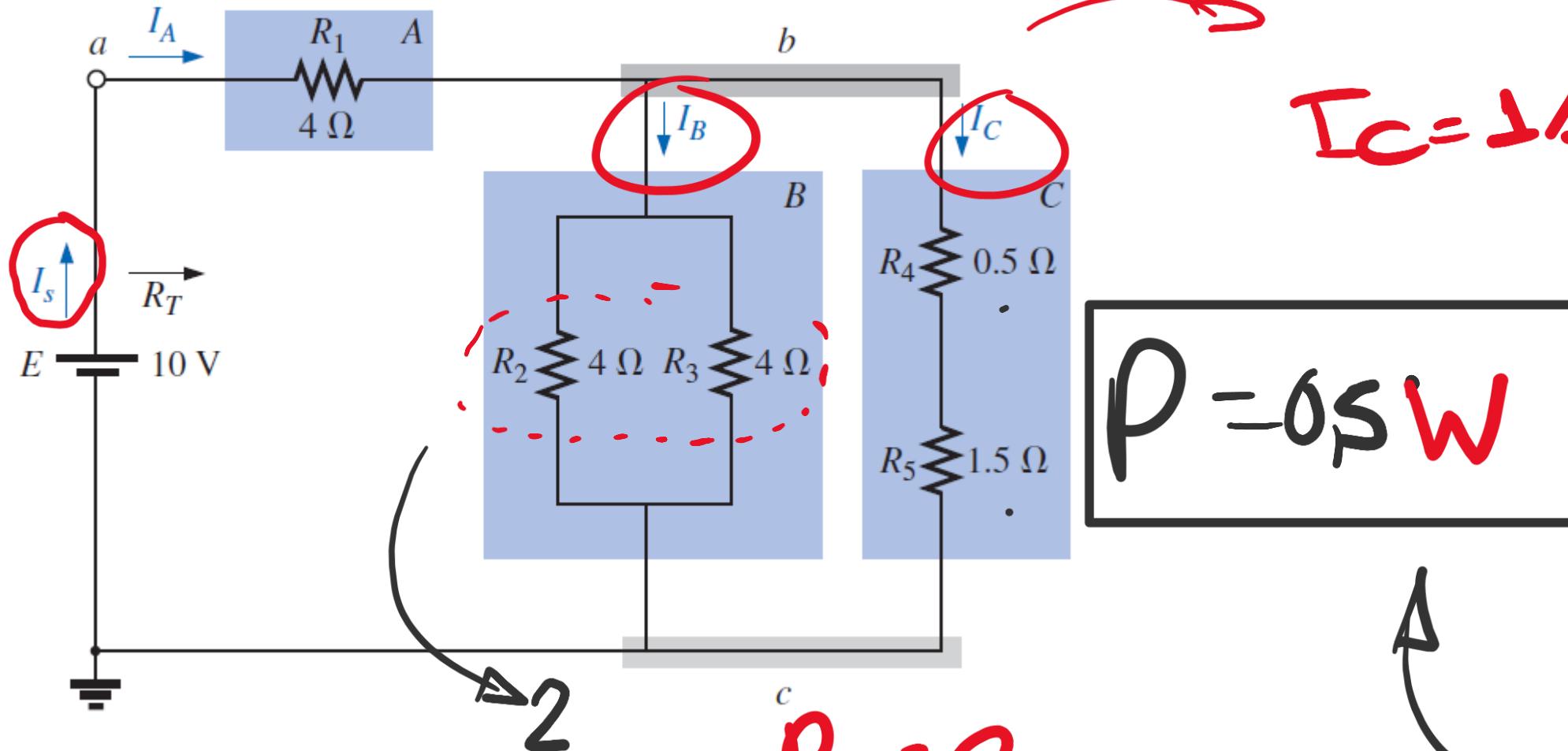


$$V = 2(1) = 2V$$

TRANSFORMATEC

3. Halle:

- La corriente total (I_s)
- El valor de las corrientes I_B , I_C
- El valor de la potencia que consume la resistencia de 0.5 ohm.



$$R \rightarrow \Omega$$

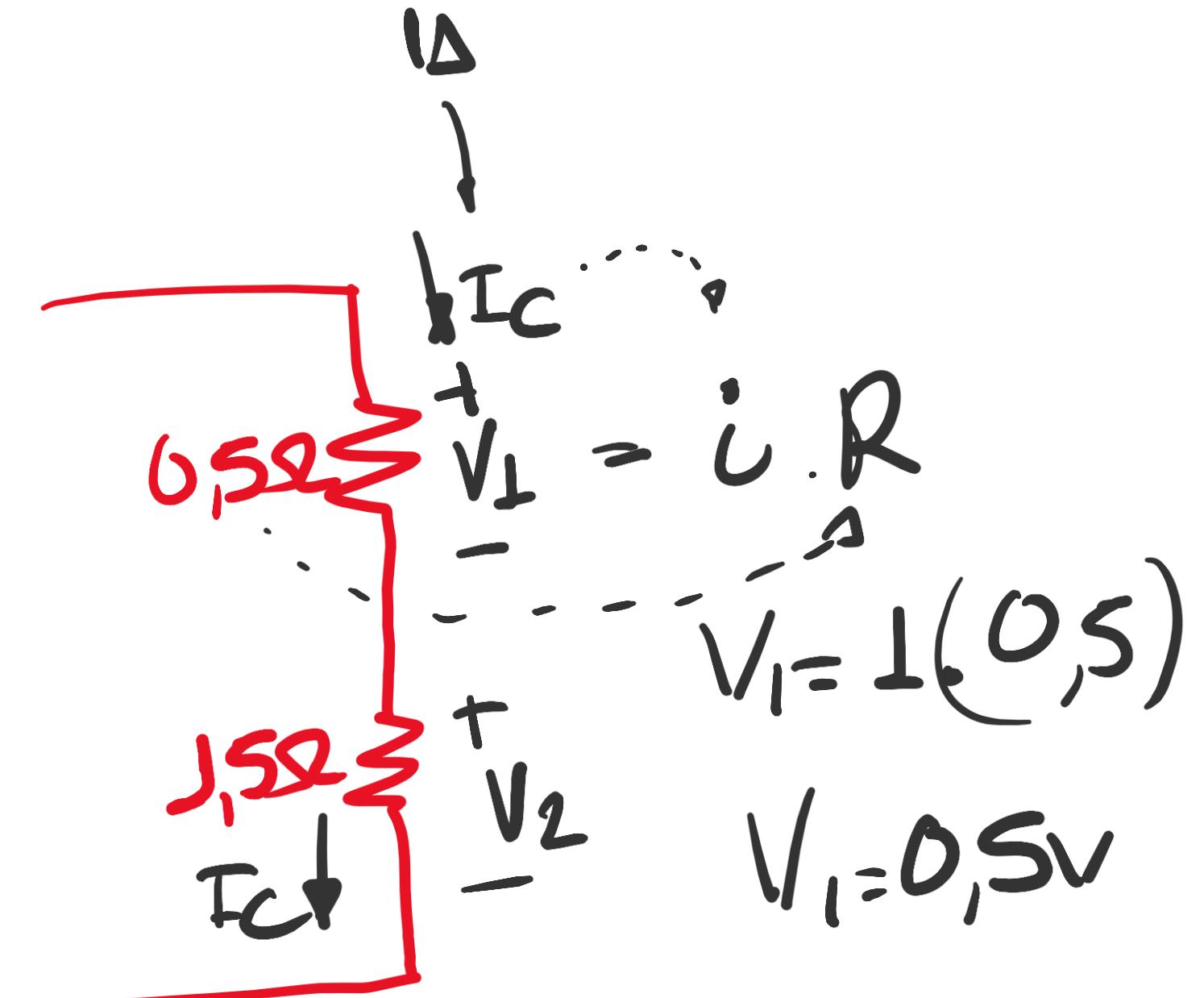
$$I \rightarrow \Delta$$

$$V \rightarrow \dot{V}$$

$$P \rightarrow W$$

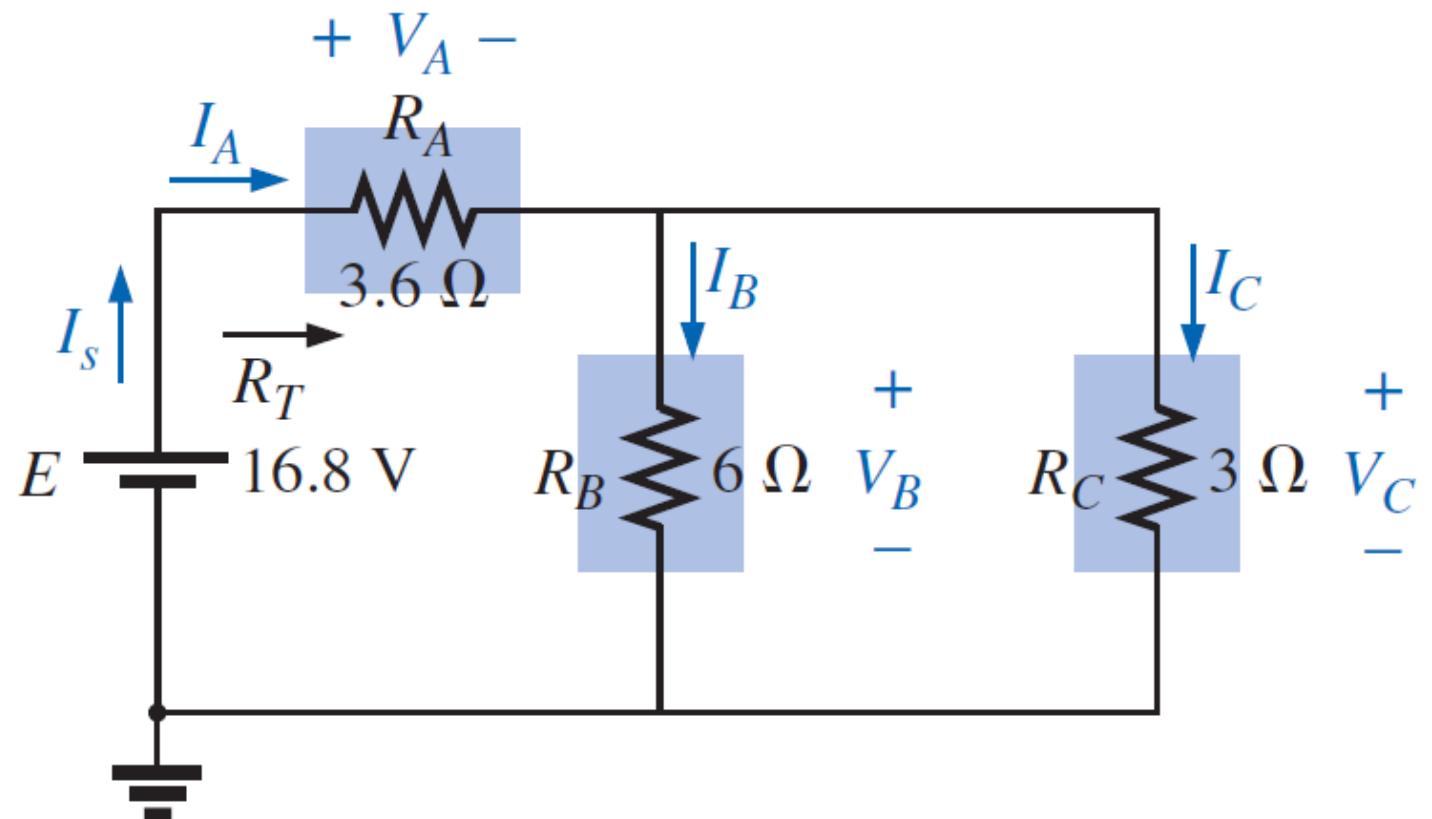
$$P_{0.5\Omega} = V_{0.5\Omega} \cdot i_{0.5\Omega}$$

0,5 TRANSFORMATEC 1

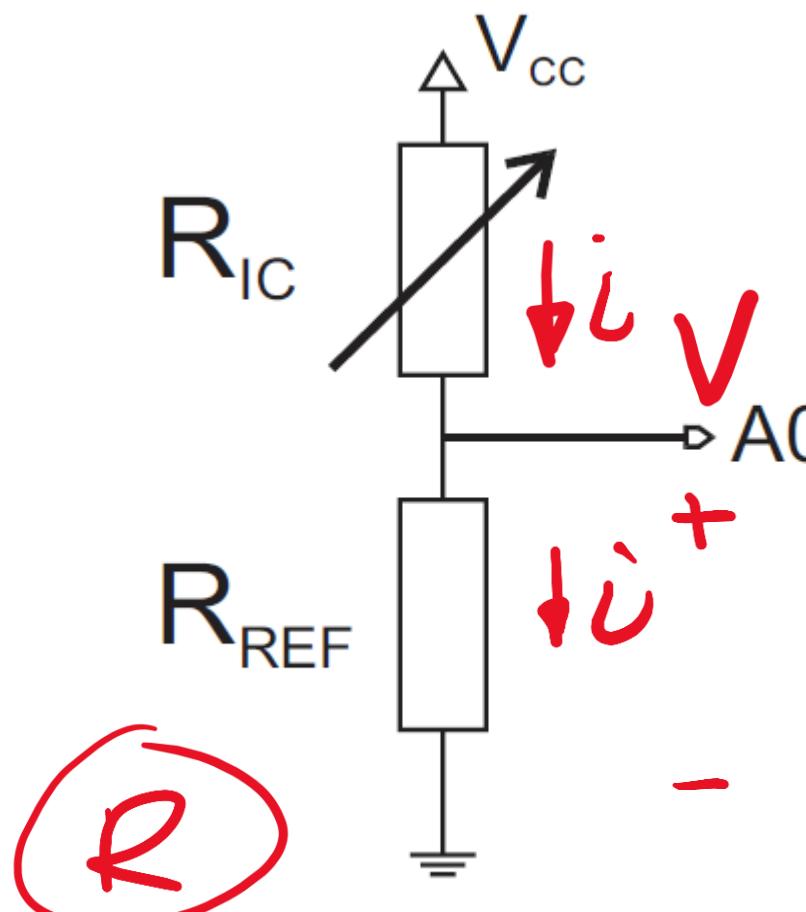


4. Halle:

- (a) El valor de las I_A , I_B , I_C
- (b) Las caídas de tensión V_A , V_B y V_C .
- (c) La potencia que consume la resistencia de 6 ohm.
- (d) La potencia entregada por la fuente.



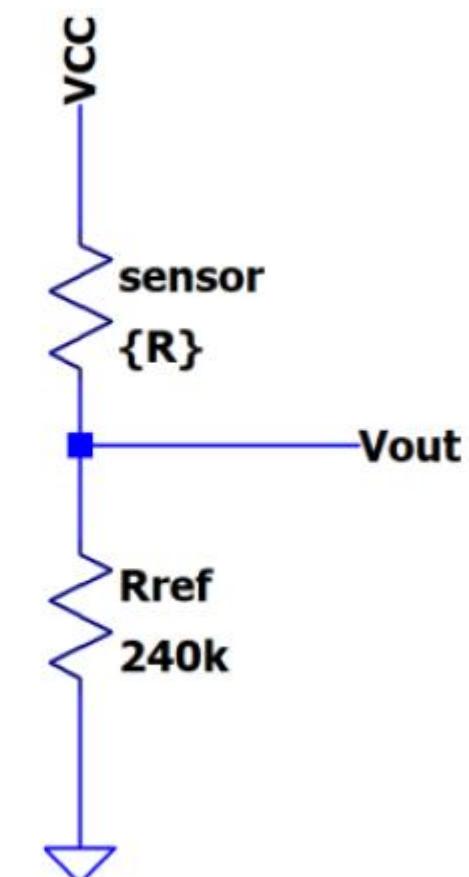
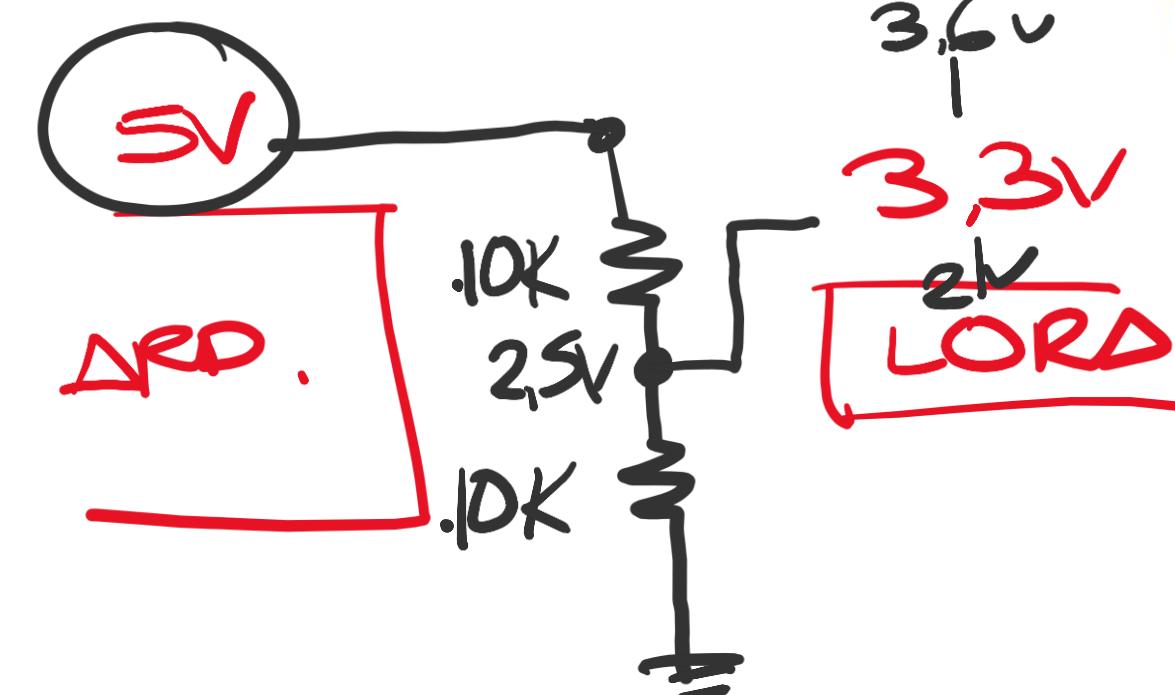
Divisor de tensión ?



$\text{LDR} \rightarrow \text{SWT}$
 $\text{MC} \rightarrow \text{TEMP}$
 $\text{PIEZO} \rightarrow \text{FUERZA}$

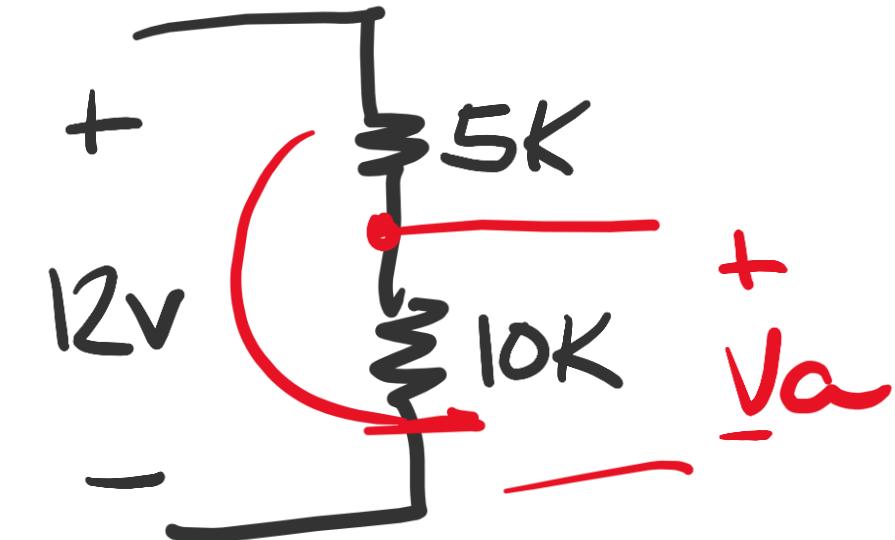
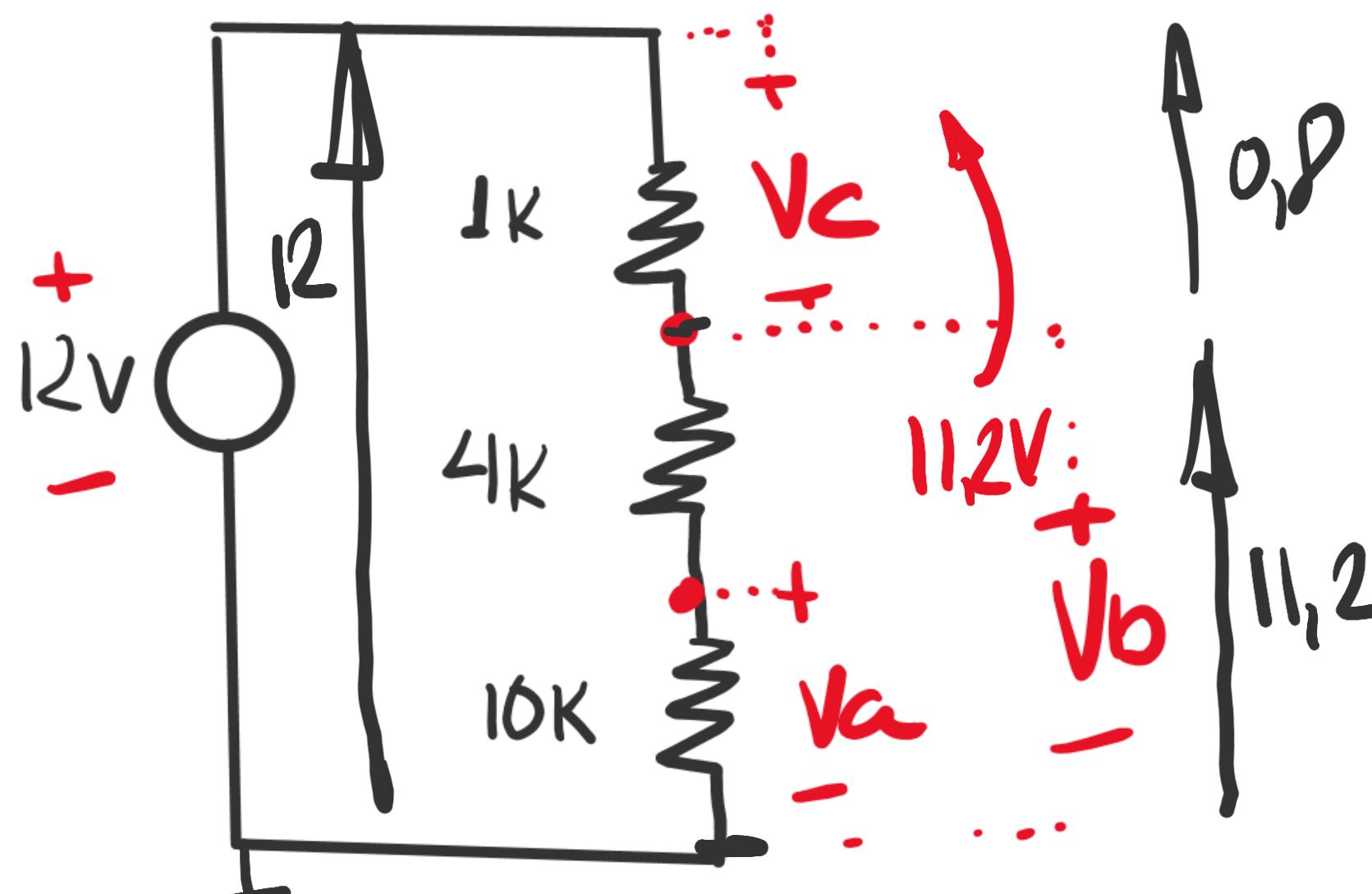
$$V_{AO} = V_{CC} \cdot \frac{R_{REF}}{R_{REF} + R_{IC}}$$

.lib opamp.sub
.step param R 1 300K 10k
.tran 1



4. Halle:

- (a) El valor de V_a
- (a) El valor de V_b
- (a) El valor de V_c



$$V_a = 12 \cdot \frac{10K}{15K}$$

$$V_a = 12 \cdot \frac{2}{3} K$$

$$V_a = 8V$$

$$V_c = 12V \cdot \frac{1K}{15K}$$

$$V_b = 12 \cdot \frac{14K}{15K}$$

$$V_B = 11,2V$$

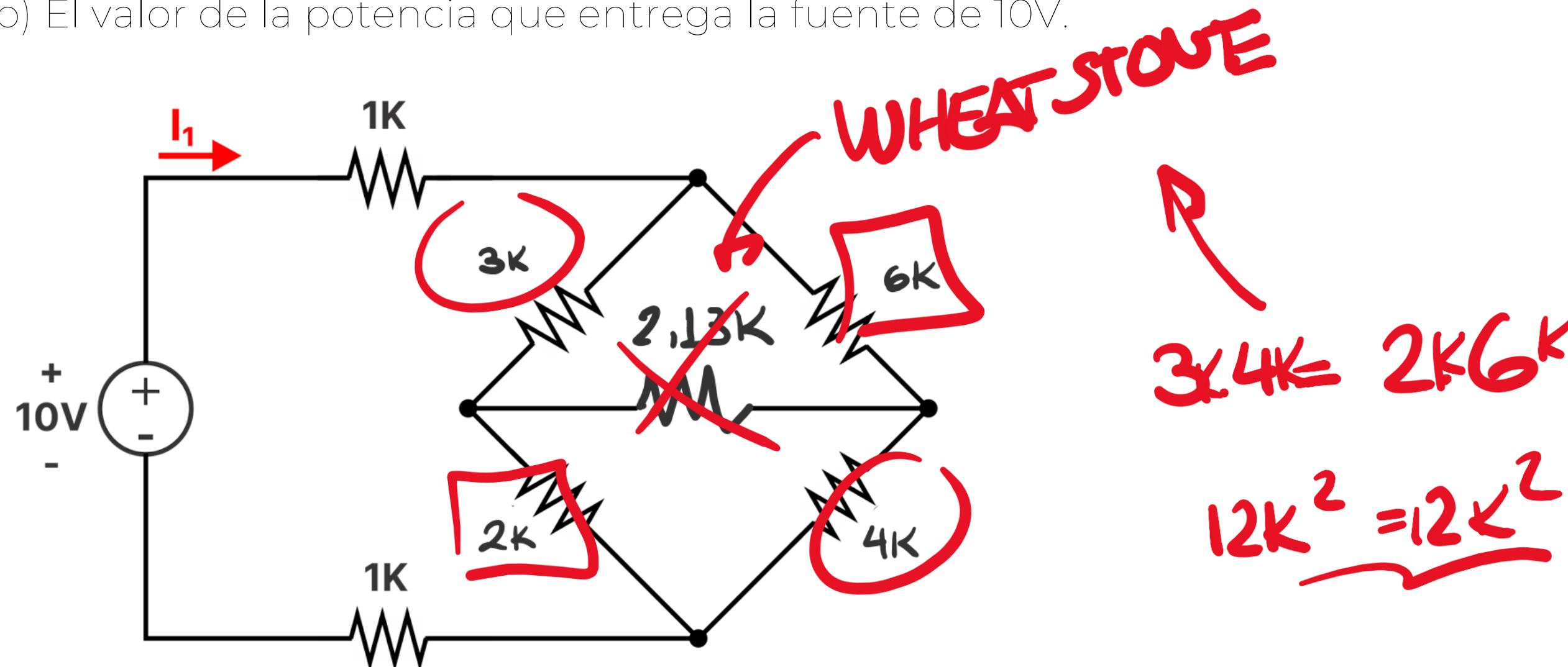
? V_c ?

$$V_c = 12 - 11,2V$$

$$V_c = 0,8V$$

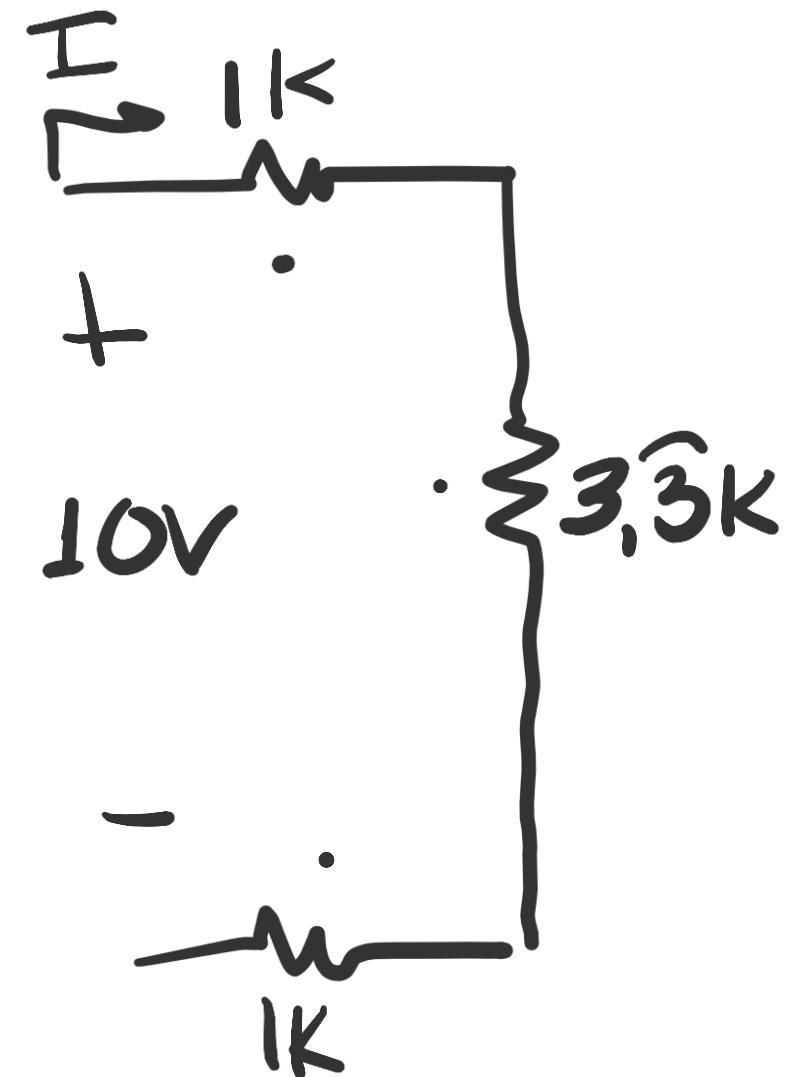
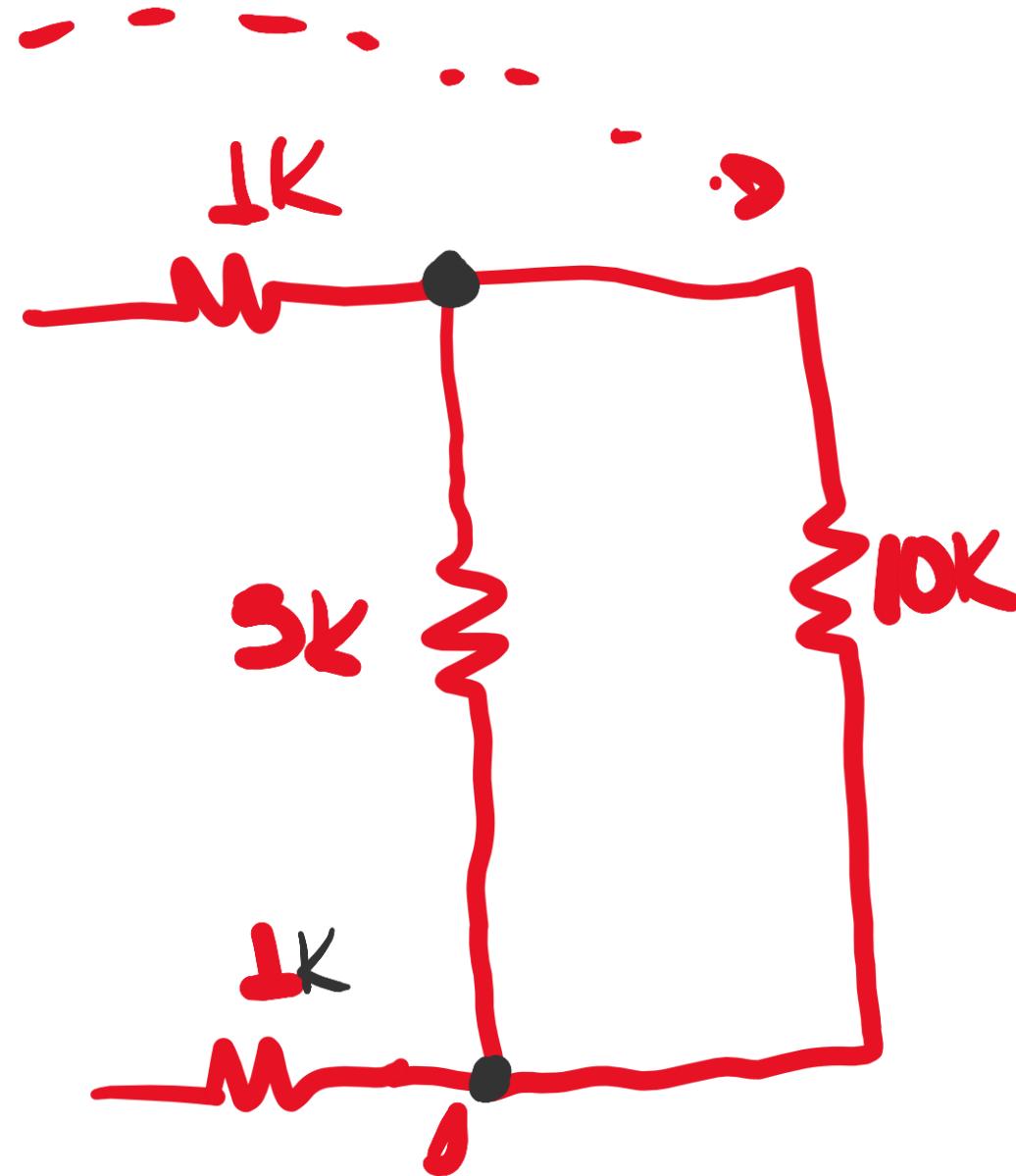
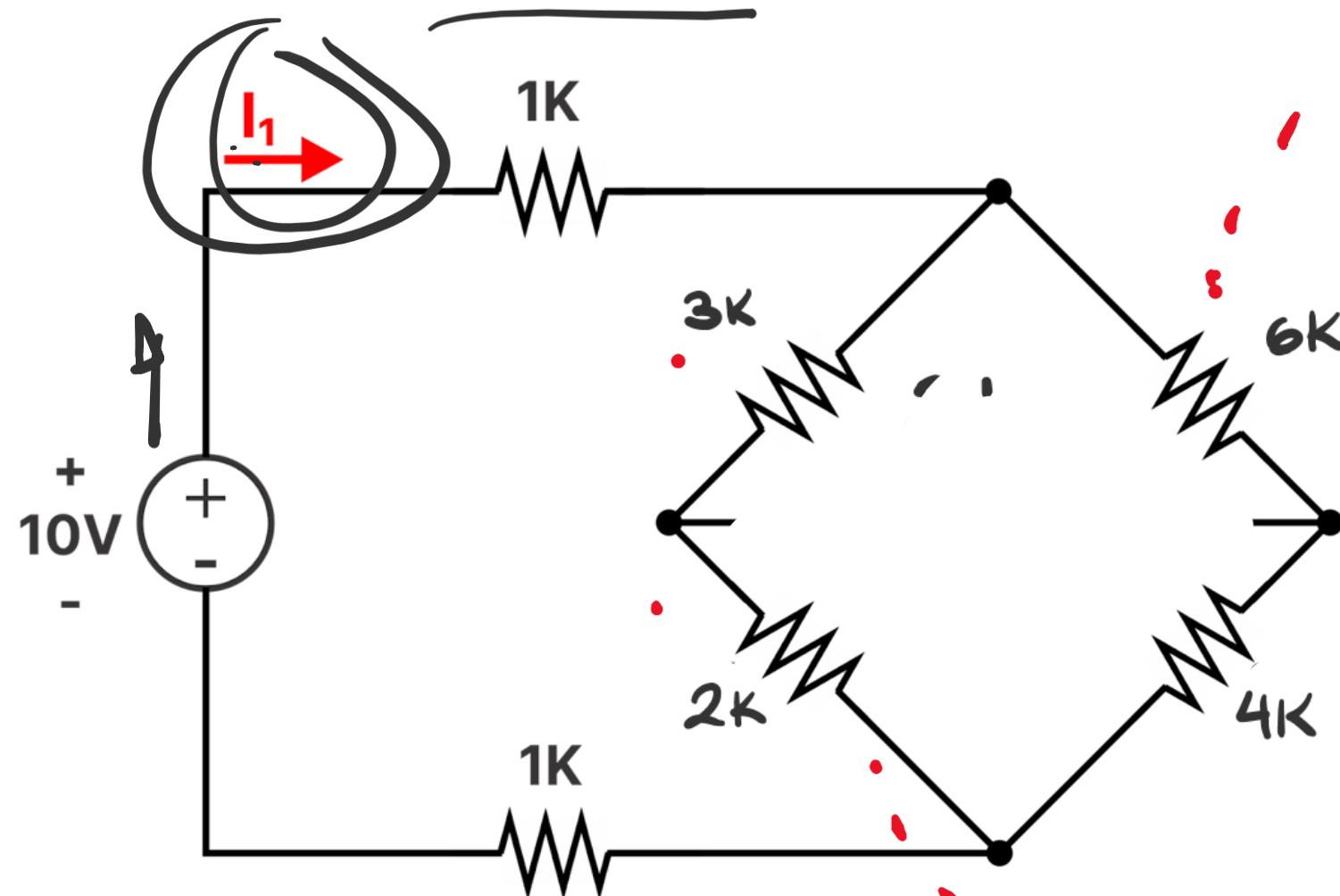
5. Halle:

- (a) El valor de la corriente I_1 .
- (b) El valor de la potencia que entrega la fuente de 10V.



5. Halle:

- El valor de la corriente I_1 .
- El valor de la potencia que entrega la fuente de 10V.



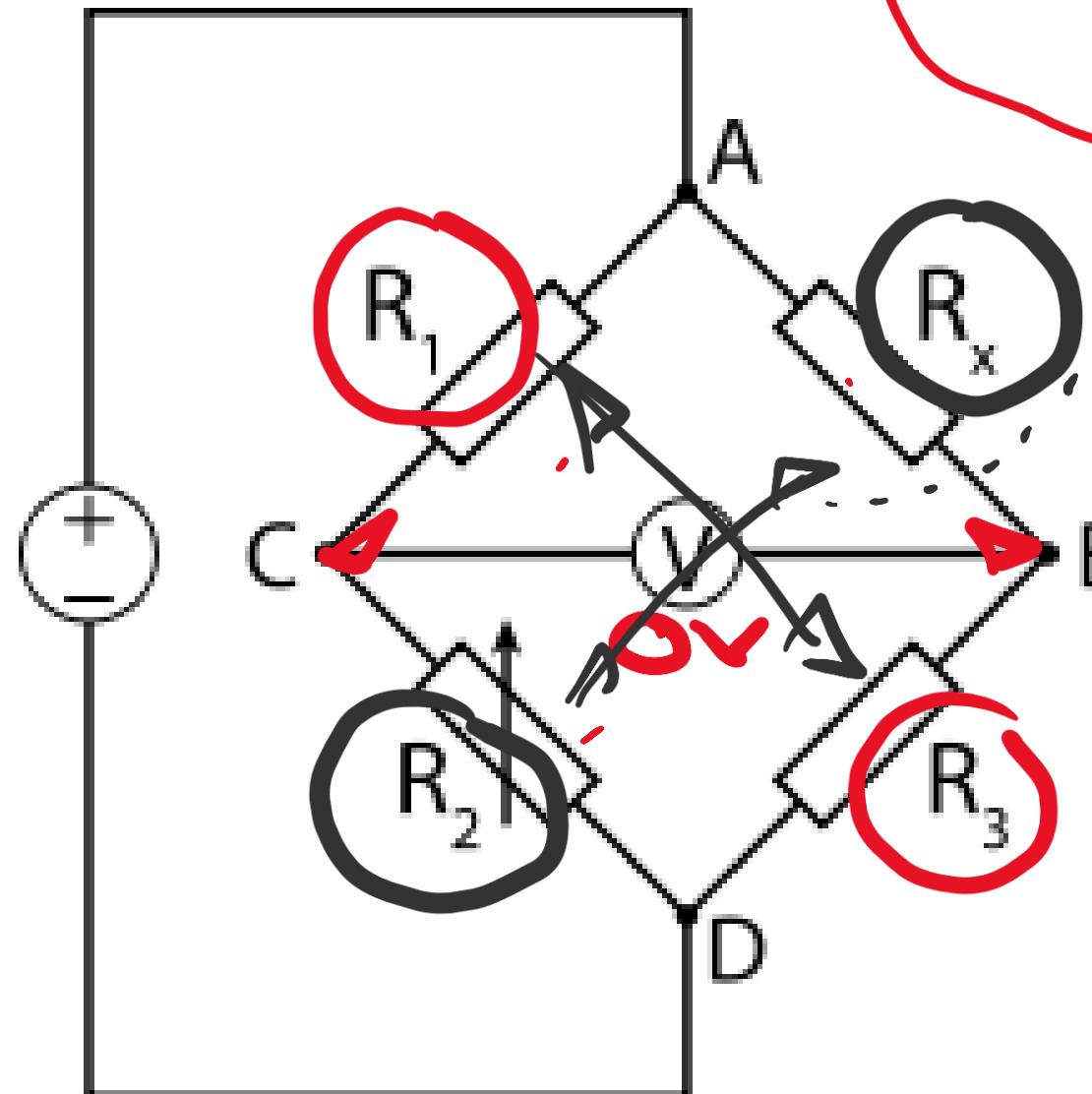
$$P_{10V} = \frac{V_{10} \cdot I_{10}}{10V \cdot 1,89mA}$$

$P_{10V} = 18,9mW$

$$I = \frac{10V}{5,3K} = 1,89mA$$

TRANSFORMATEC

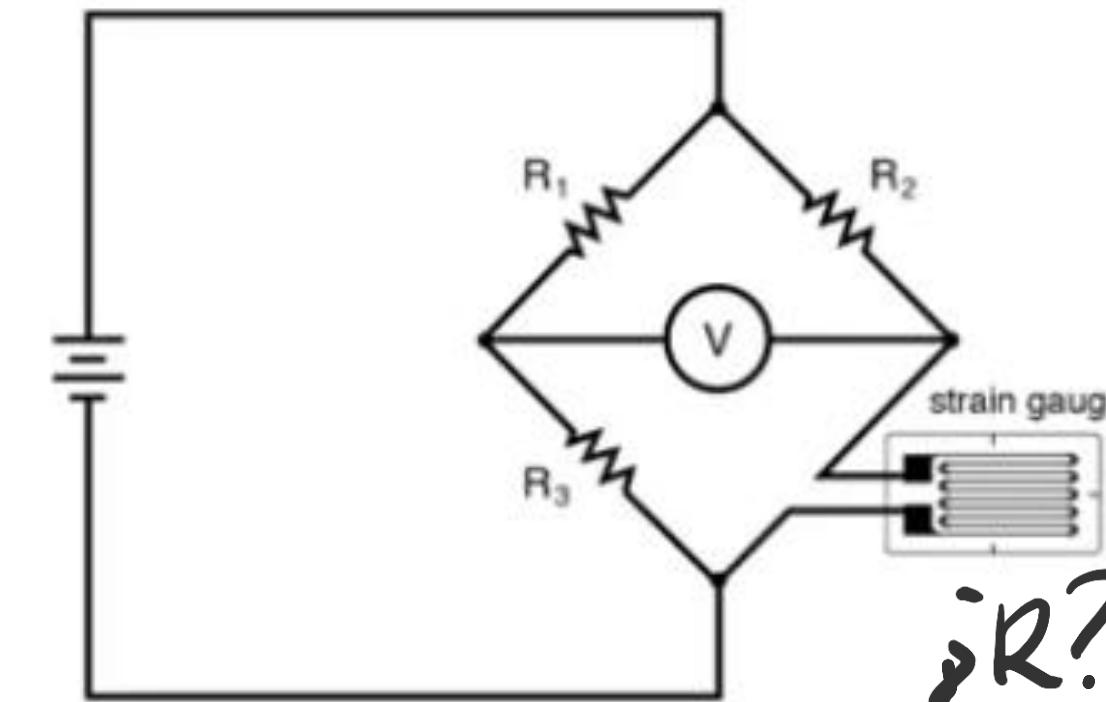
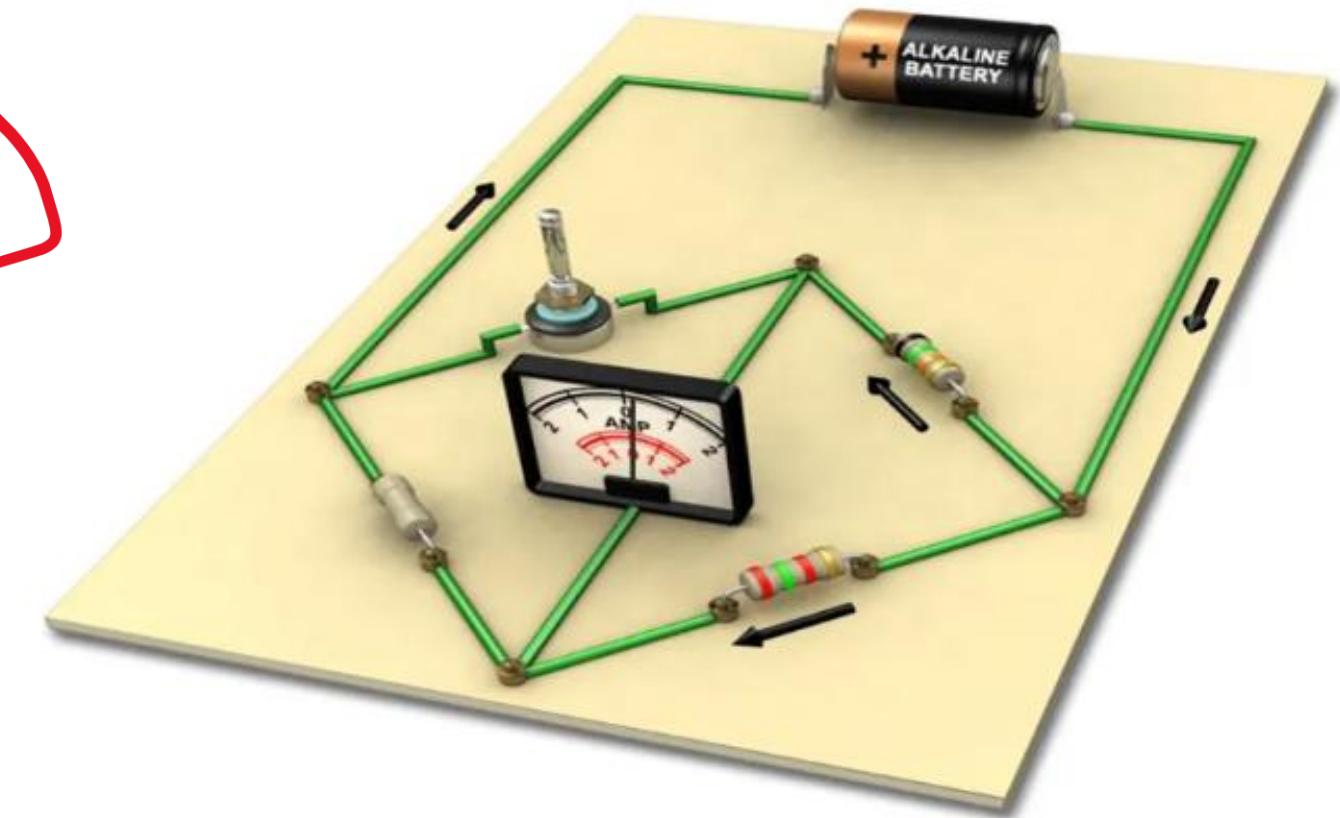
Puente de Wheatstone



EQUILIBRIO:

$$R_1 \cdot R_3 = R_x \cdot R_2$$

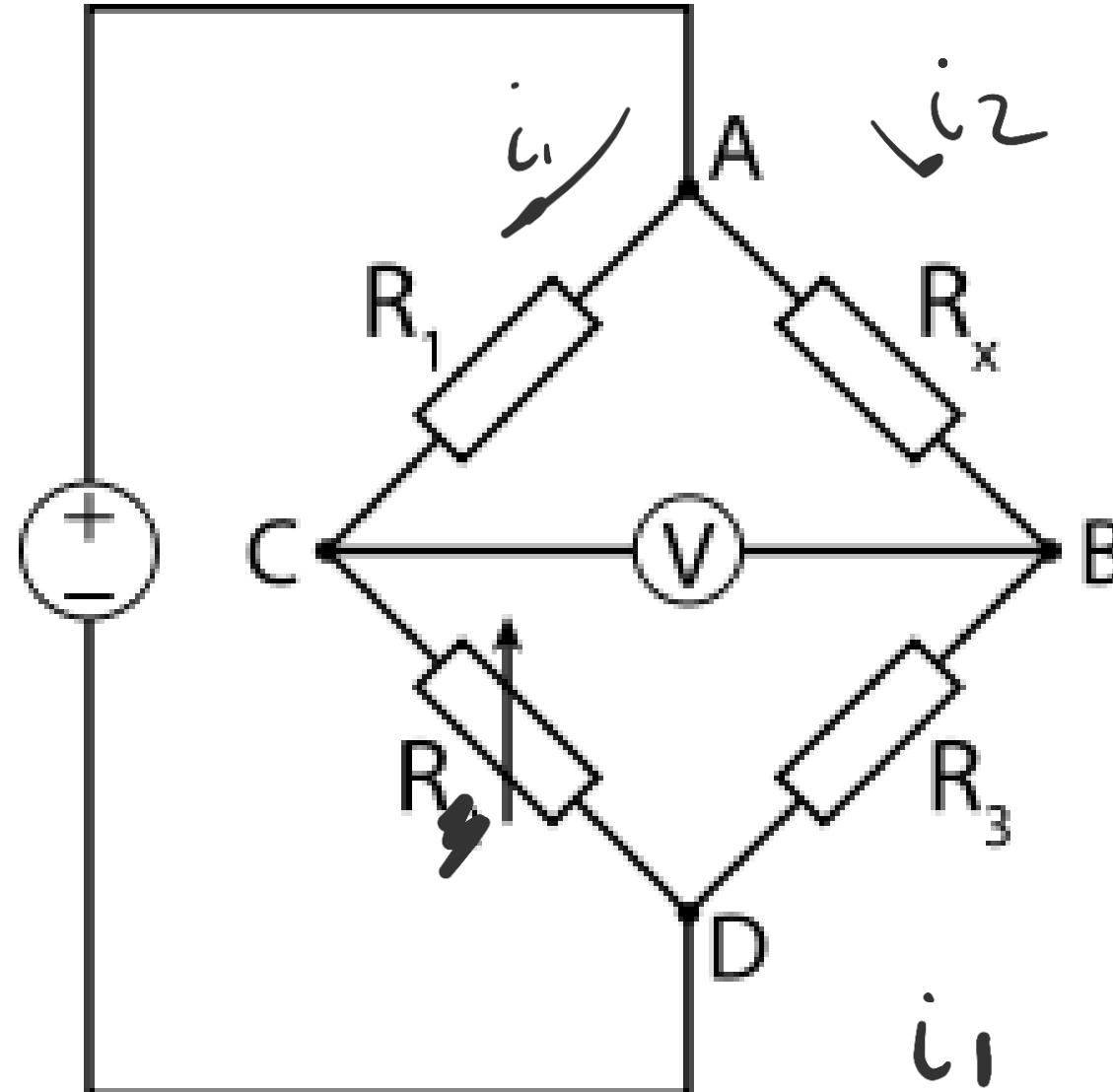
$$\Delta V = 0 \text{ V}$$



¿R?



Puente de Wheatstone



$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{R_x + R_3}{R_1 + R}$$

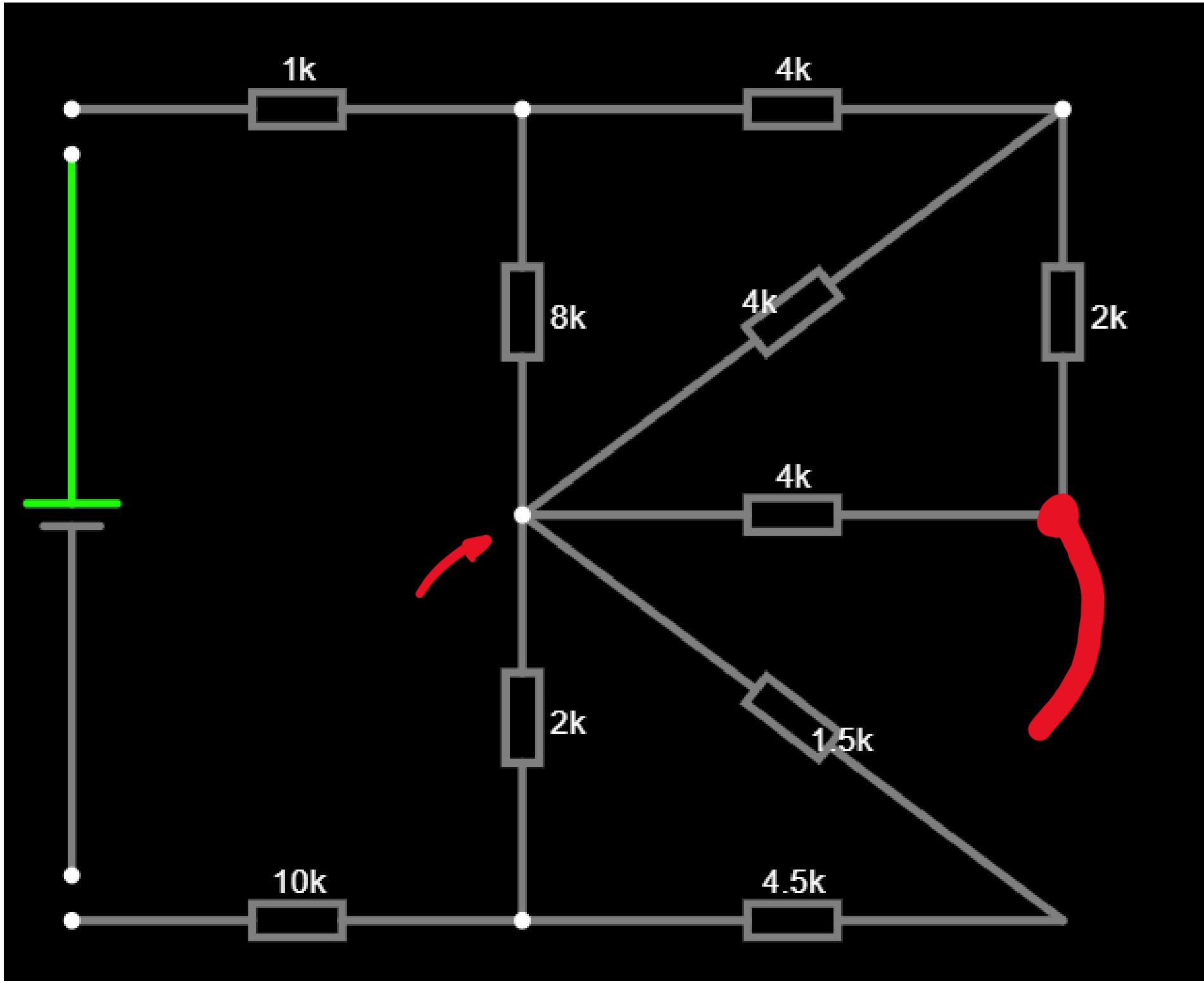
$$V = i_1 R_1 + i_1 R = i_2 \cdot R_x + i_2 R_3$$

$$V_B - V_C = R_3 \cdot i_2 - R \cdot i_1$$

$$\underbrace{i_1(R_1 - R_x)}_{\Delta V} = \Delta V$$



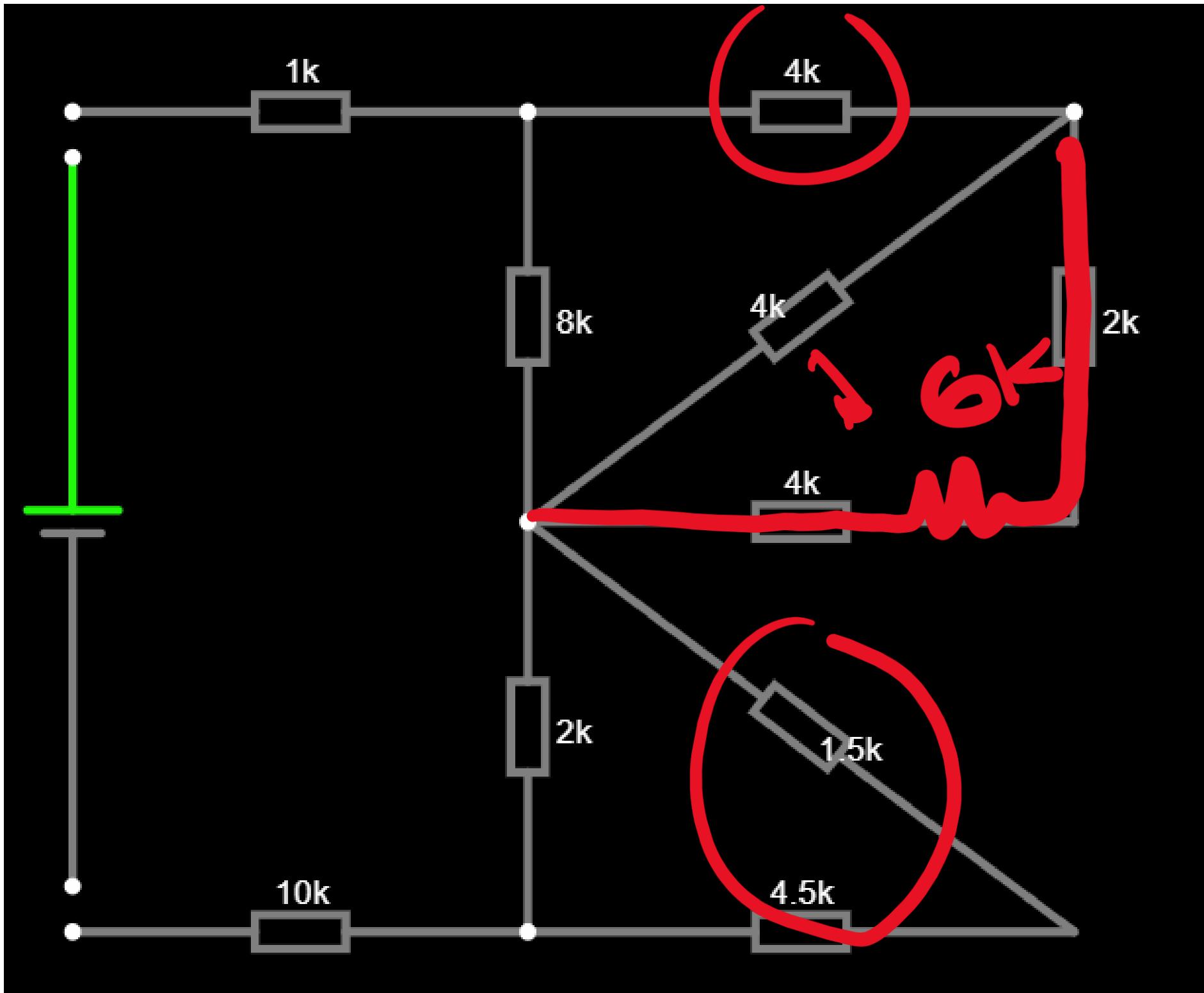
6EXTRA. Halle el valor de la resistencia equivalente



NO WAY
WHAT'S GOING ON!!!



6EXTRA. Halle el valor de la resistencia equivalente

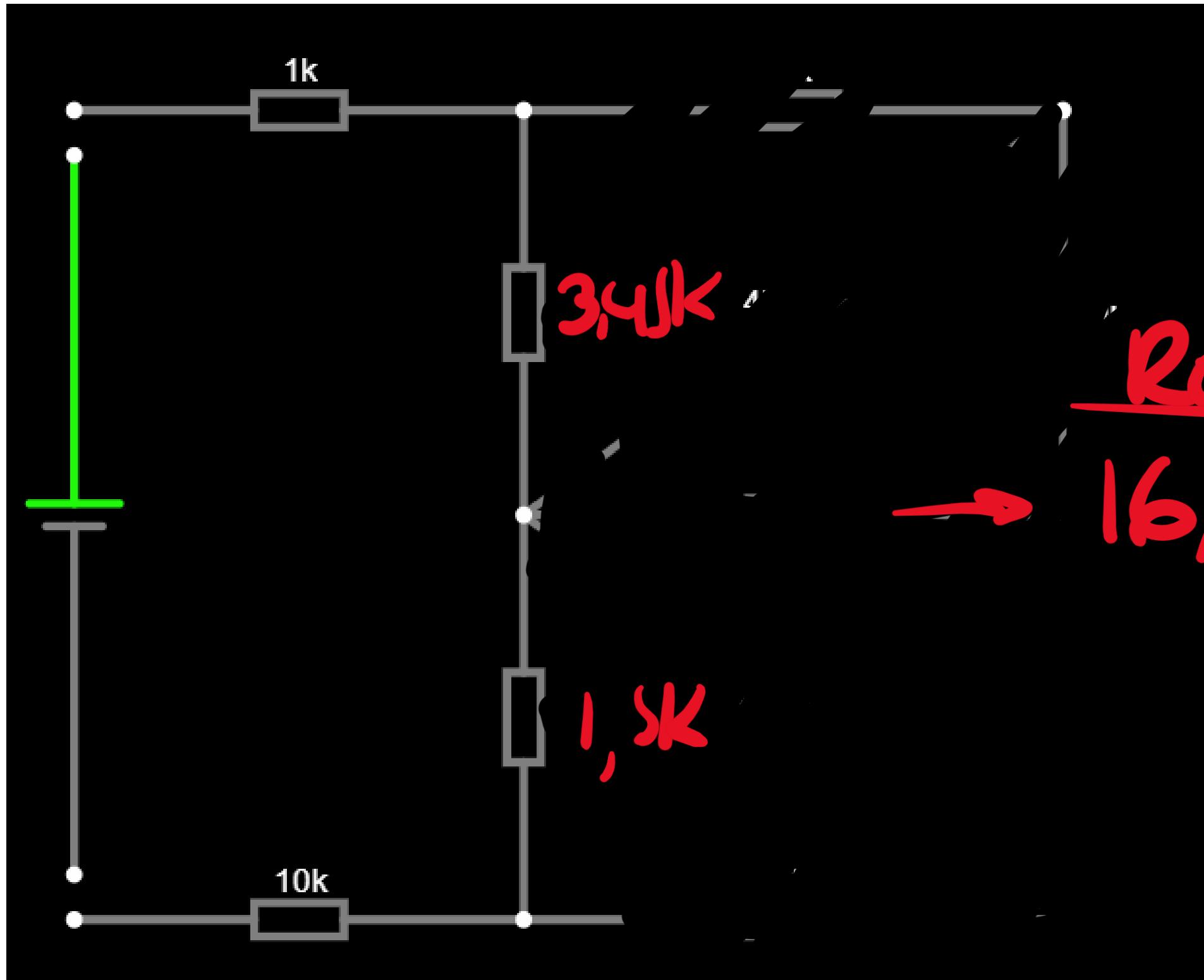


$$\frac{6.4}{10} = 2.4K$$

$$\frac{6.4 \cdot 8}{144} = 3.44$$

$$\frac{6 \cdot 2}{8} = 1.5$$

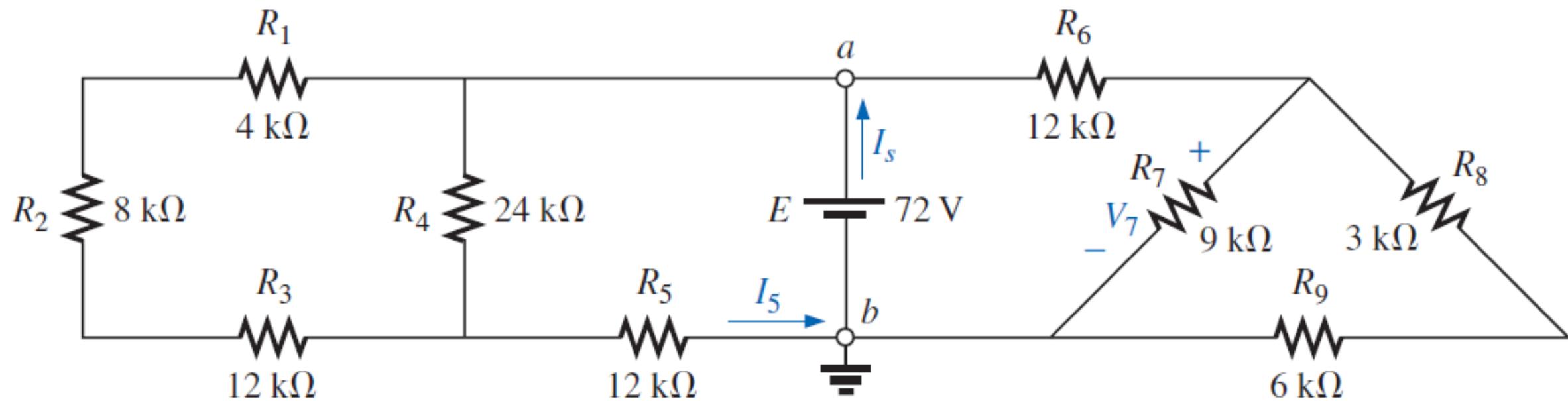
6EXTRA. Halle el valor de la resistencia equivalente



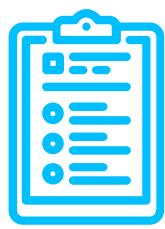
REq
16,06k Ω

6. Halle:

- (a) El valor de la corriente I_s .
- (b) El valor de la potencia que entrega la fuente.
- (c) El valor de la caída de tensión en la resistencia R_7 .



3.



EJEMPLOS

Diodos



Conclusiones

- ➔ Aplicación de las Leyes de Kirchhoff. Se ha reforzado el uso de las Leyes de Kirchhoff para el análisis de circuitos eléctricos, permitiendo determinar corrientes y tensiones en distintos nodos y mallas.
- ➔ Cálculo de Resistencia Equivalente. Se han aplicado métodos de reducción de resistencias en serie y paralelo para determinar la resistencia equivalente en circuitos con múltiples componentes.
- ➔ Análisis de Circuitos con Diodos. Se ha estudiado el comportamiento de diodos de silicio y germanio en circuitos eléctricos, identificando las condiciones de conducción y determinando las corrientes y potencias asociadas.
- ➔ Evaluación de Potencia y Consumo Energético. Se ha calculado la potencia consumida por los distintos elementos del circuito y la potencia suministrada por la fuente, lo que permite analizar la eficiencia del sistema.

Ref. Boylestad (2004) Introducción al análisis de circuitos Eléctricos.

GRACIAS

NOMBRE DEL DOCENTE