

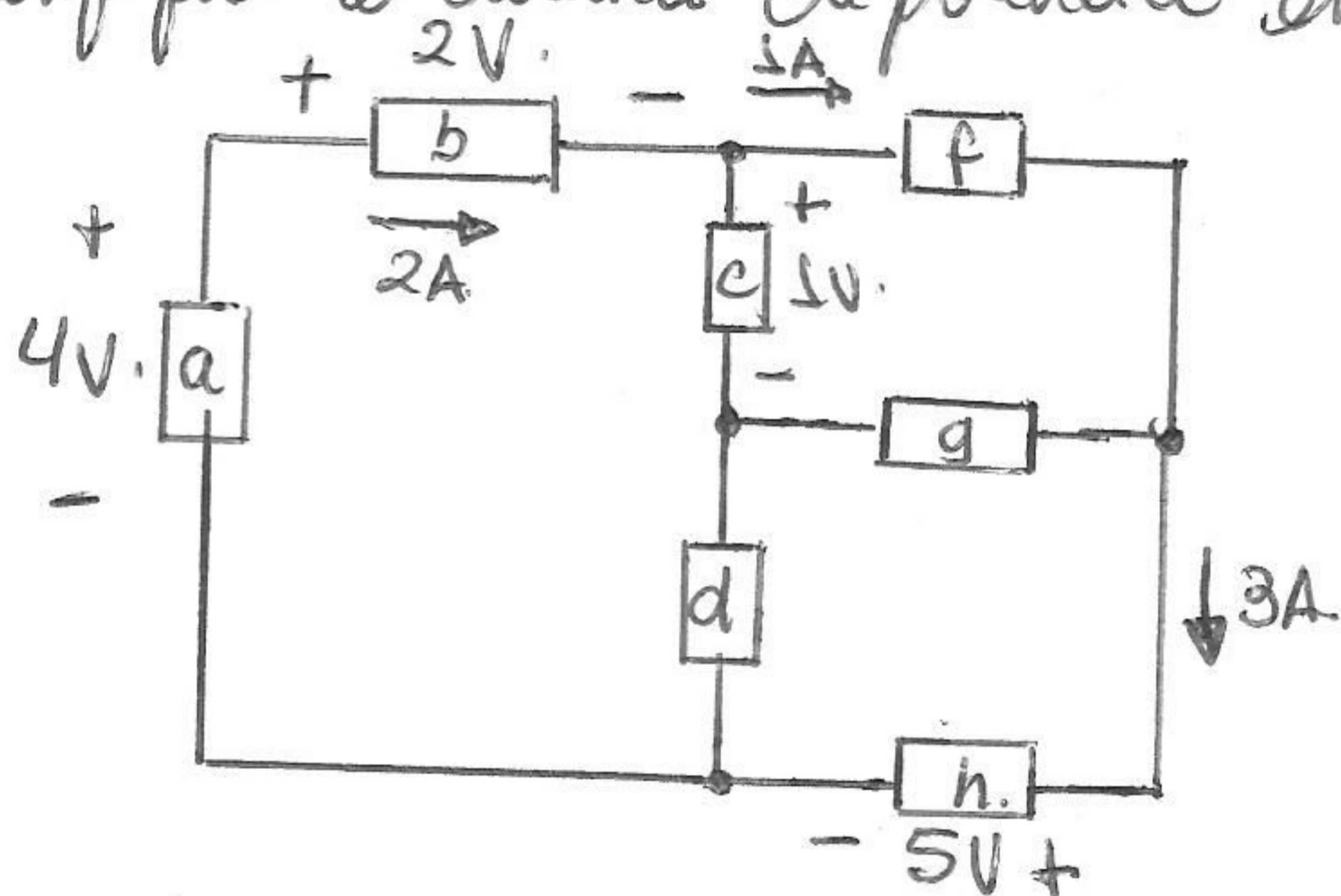
Preparaduría.

Fernando López (0426)2927799
Twitter: @fer yba12

1era Preparaduría Viernes 30-09-2011

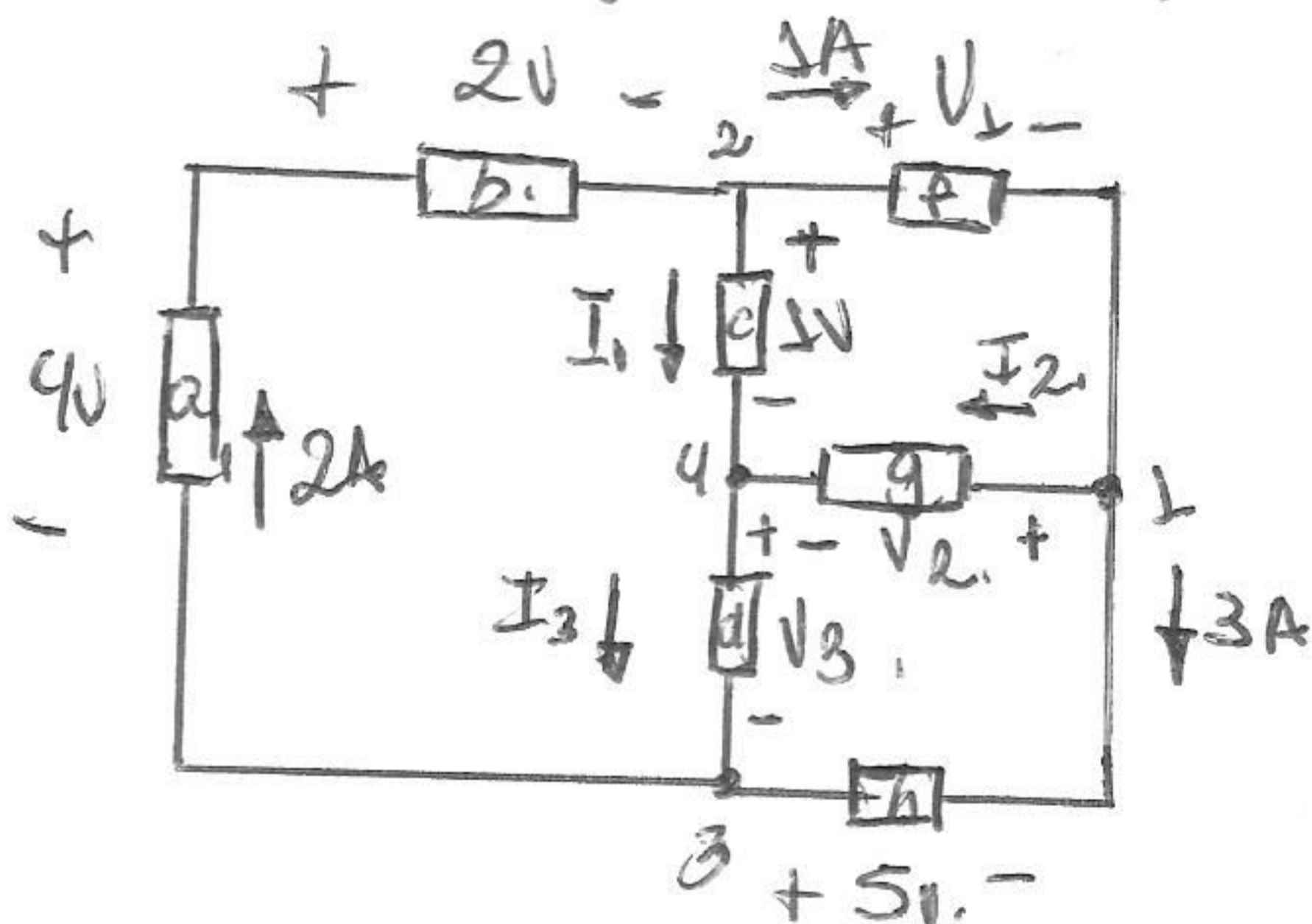
4) En el siguiente circuito determine:

- Determinar los elementos activos y los elementos pasivos.
- Verifique el balance de potencia entregada vs. disipada.



Para determinar si son elementos pasivos o activos, debemos de conseguir el voltaje y la corriente de cada elemento.

Definamos voltajes y corriente según la convención de signos establecida.



→ Ahora apliquemos 2KV en el camino cerrado 3243.

$$-4V + 2V + 1V + V_3 = 0.$$

$$V_3 = 4V - 3V \Rightarrow \boxed{V_3 = 1V}$$

→ Ahora 2KV en 1341.

$$+5V - V_3 - V_2 = 0. \text{ pero } V_3 = 1V. \text{ entonces.}$$

$$5V - 1V - V_2 = 0 \quad \boxed{V_2 = 4V}$$

→ Luego 2KV en 1421.

$$+V_2 - 1V + V_1 = 0; \text{ pero } V_2 = 4V \text{ entonces.}$$

$$4V - 1V + V_1 = 0. \quad \boxed{V_1 = -3V}$$

Si observan bien ya conseguimos el voltaje de cada elemento, ahora busquemos las corrientes de cada elemento.

→ LKC en el nodo 2

$$2A = I_1 + 1A. \Rightarrow \boxed{I_1 = 1A}$$

→ LKC en el nodo 1.

$$1A = I_2 + 3A \quad \boxed{I_2 = -2A}$$

→ LKC en el nodo 4.

$$-2A + 1A = I_3 \quad \boxed{I_3 = -1A}$$

Mi recomendación es hacer una tabla, en donde se colocaran las características eléctricas de cada elemento; y así poder determinar si son activos o pasivos.

Elemento	Voltaje	Corriente	Potencia	Tipo
a	4V	2A	8W	Activo
b	2V	2A	4W	Pasivo
c	1V	1A	1W	Pasivo
d	1V	-1A	-1W	Activo
f	-3V	1A	-3W	Activo
g	4V	-2A	-8W	Activo
h	5V	3A	15W	Pasivo

~~Potencia~~ Veamos si se cumple el principio de conservación de la energía

$$\sum \text{Potencia Entregada} = \sum \text{Potencia Consumida}$$

$$\text{Potencia de los elementos Activos} = \text{Potencia de los elementos Pasivos.}$$

$$8W + 1W + 3W + 8W = 15W + 4W + 1W$$

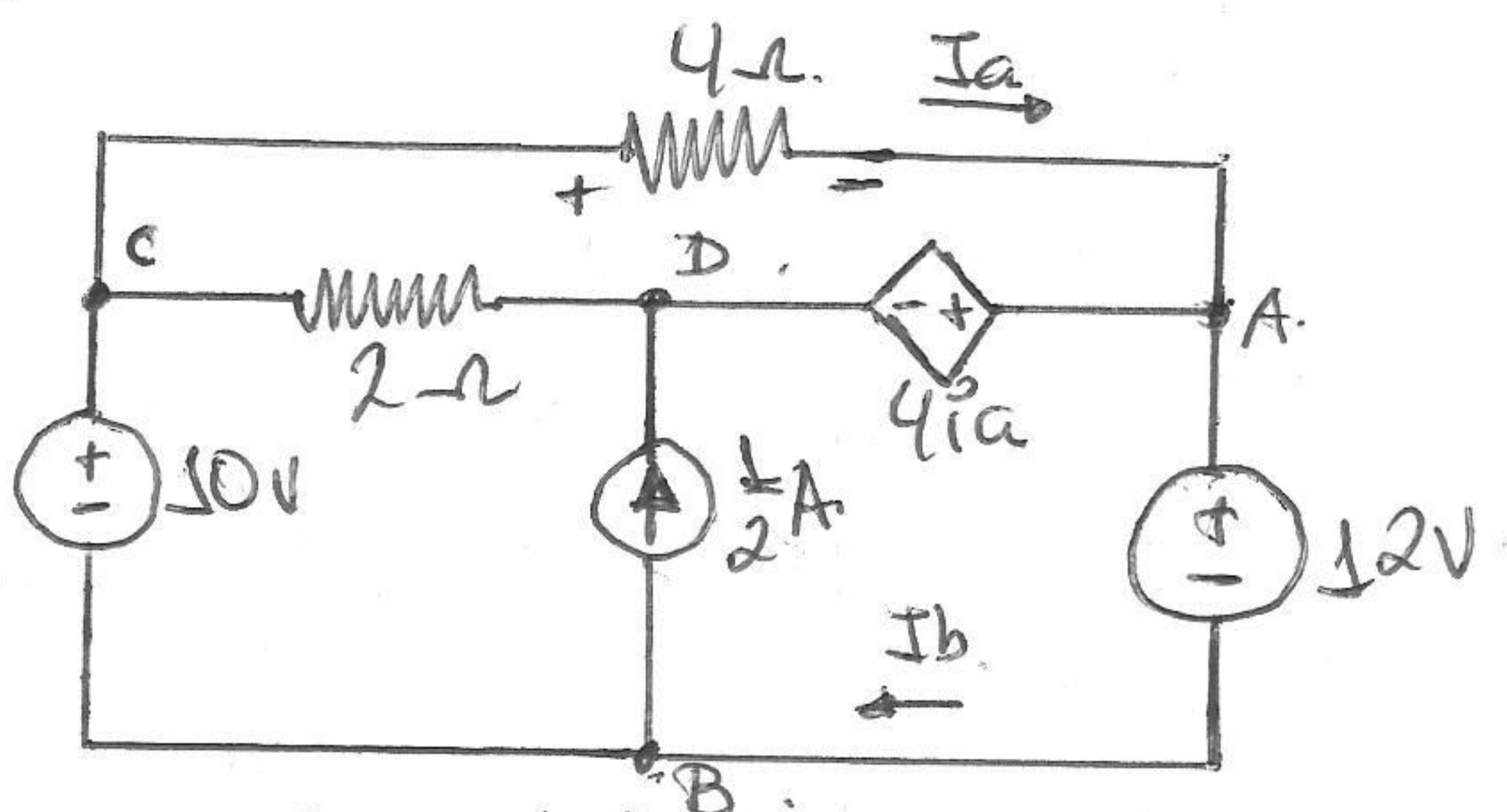
$$20W = 20W$$

Se cumple efectivamente.

Recordar que si el balance de energía no existe, el ejercicio está incorrecto por lo cual se debe revisar

2) Para el circuito de la figura calcule.

- Las corrientes i_a e i_b .
- La potencia que suministra o consume la fuente de corriente.



Si observamos bien el ejercicio, nos damos cuenta que calcular la corriente I_a es sencillo. Si aplicamos LKV en el camino cerrado ABCA, obtenemos el voltaje de la resistencia de 4Ω .

LKV:

$$+12 - 10V + V_R = 0$$

$$V_R = -2V$$

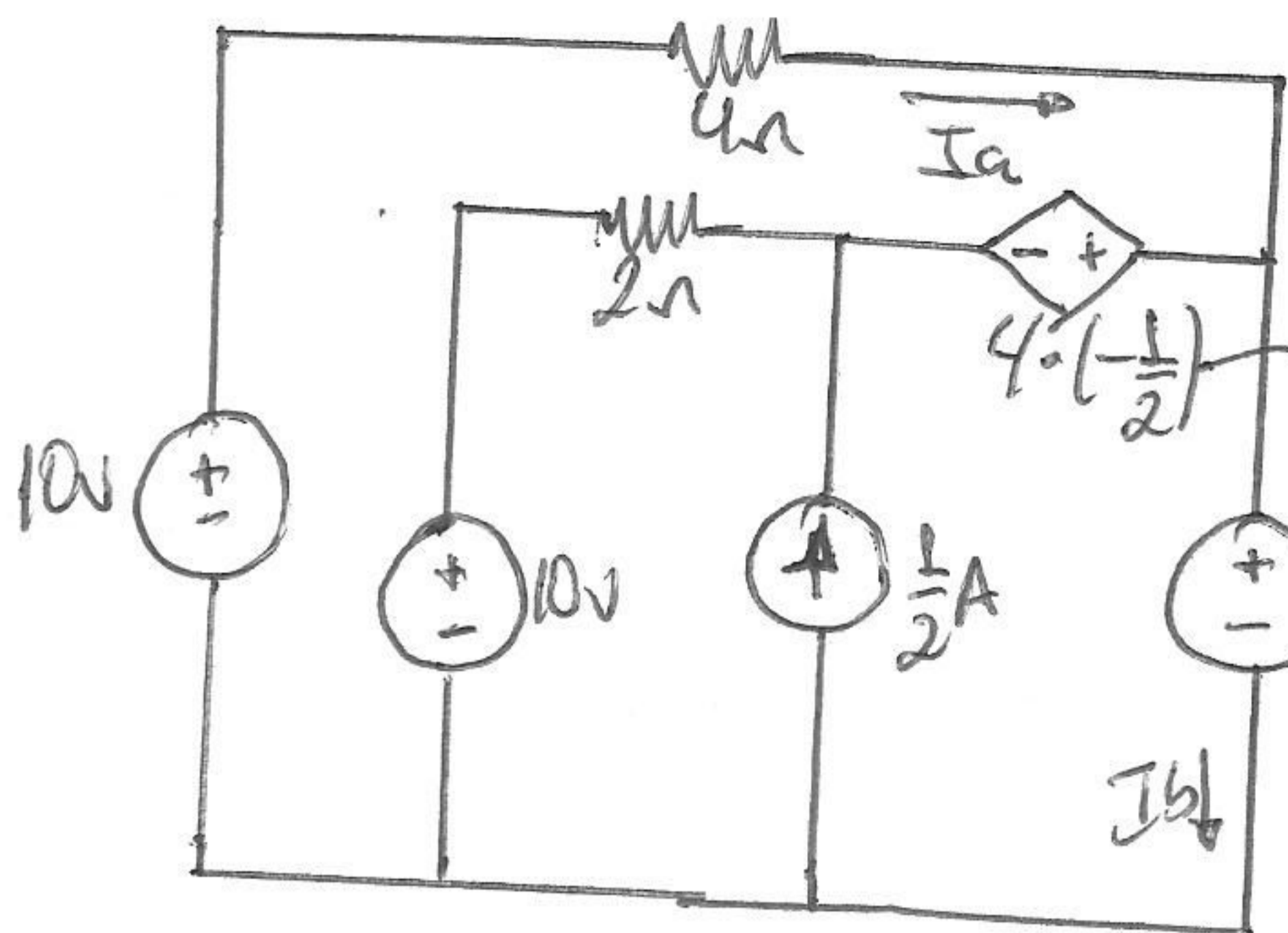
Podemos calcular I_a

$$\Rightarrow I_a = \frac{-2V}{4\Omega} = -\frac{1}{2}A$$

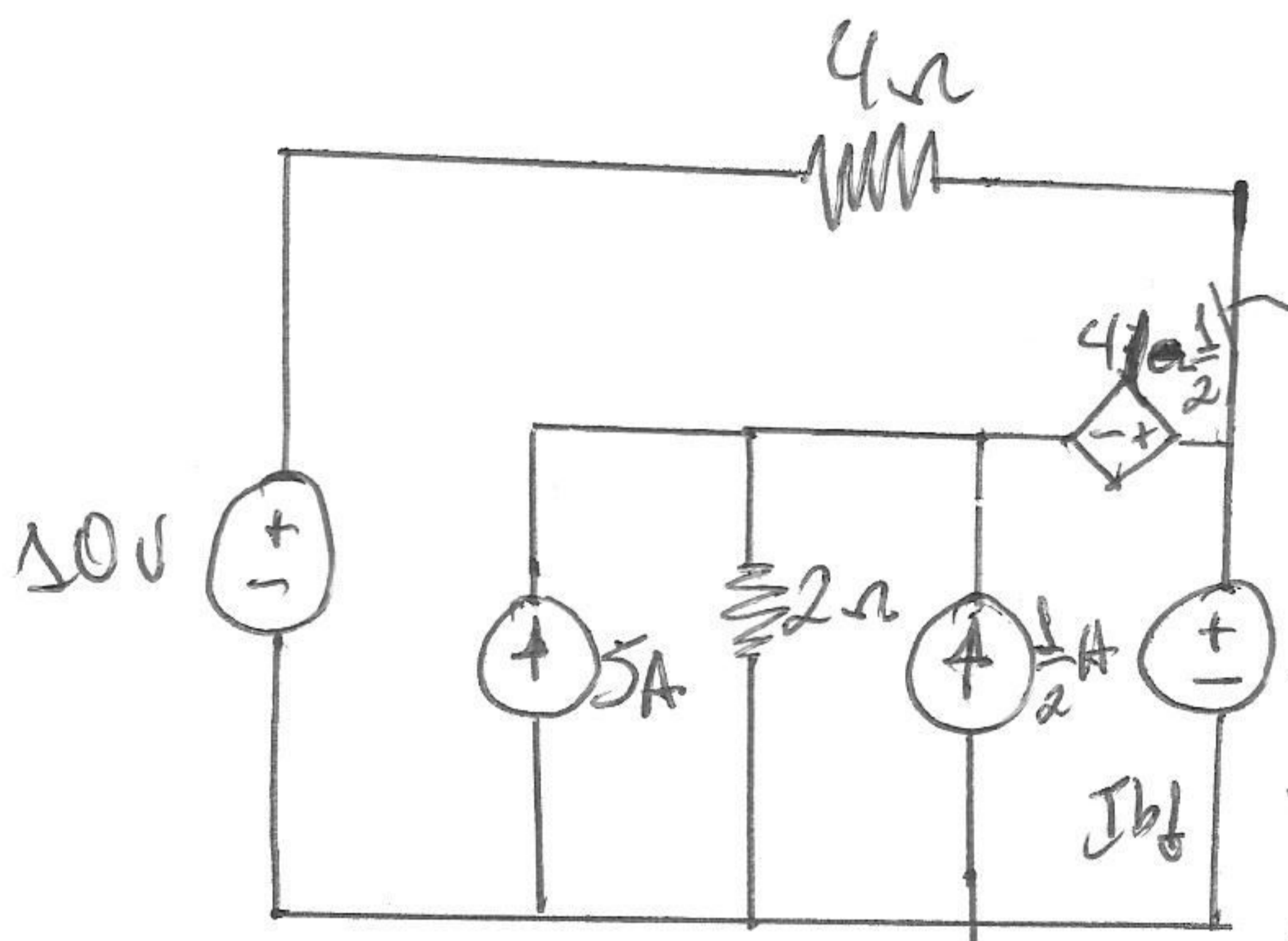
Ahora calculemos I_b ; para eso transformamos el circuito. Sin embargo no se pueden transformar fuentes, entonces apliquemos Blackesley de Voltaje.

Recuerda que Blackesley solo se aplica si no es posible simplificar el circuito.

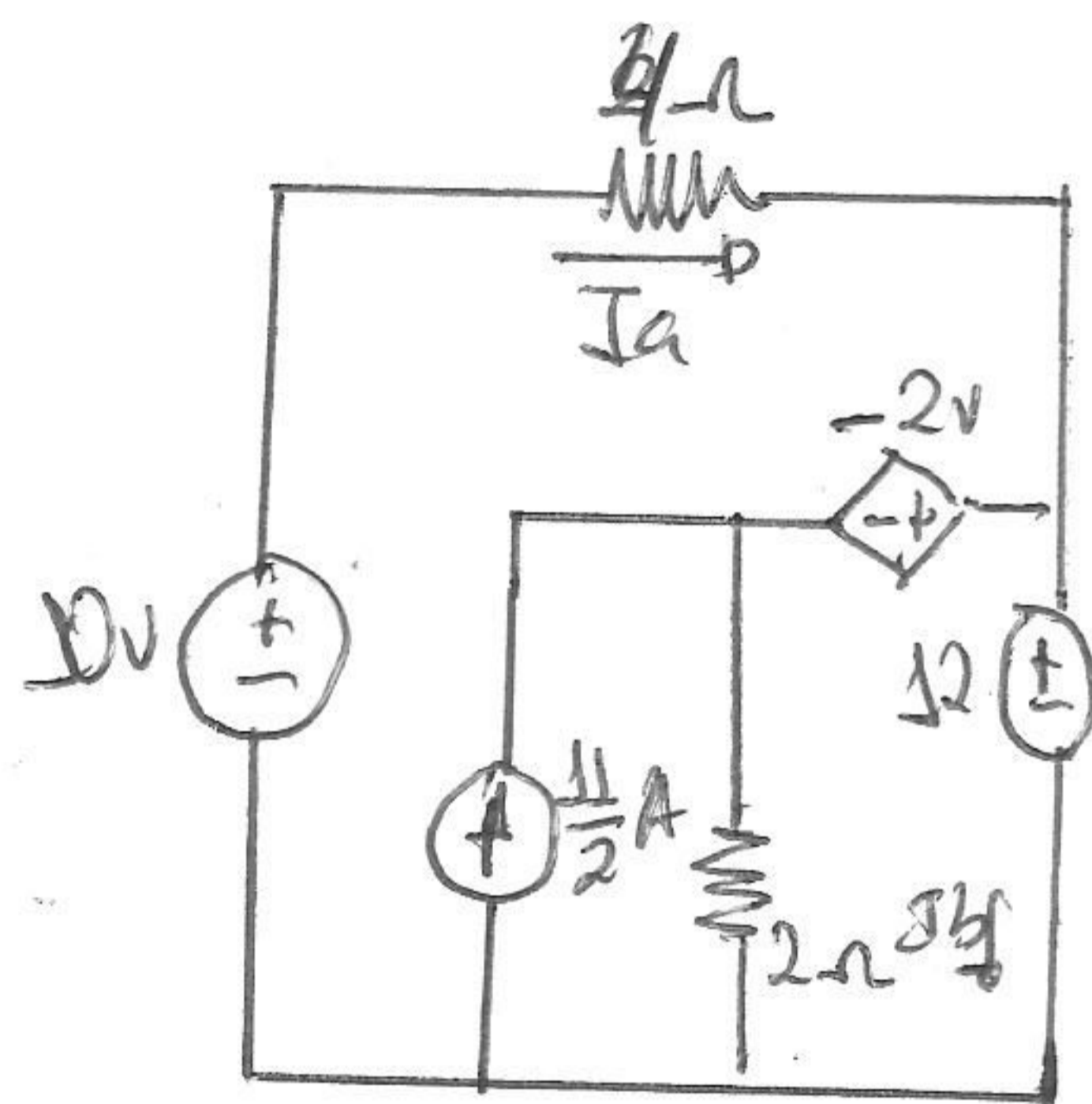
Como ya sabemos el valor de I_a podemos sustituir dicho valor en la fuente dependiente



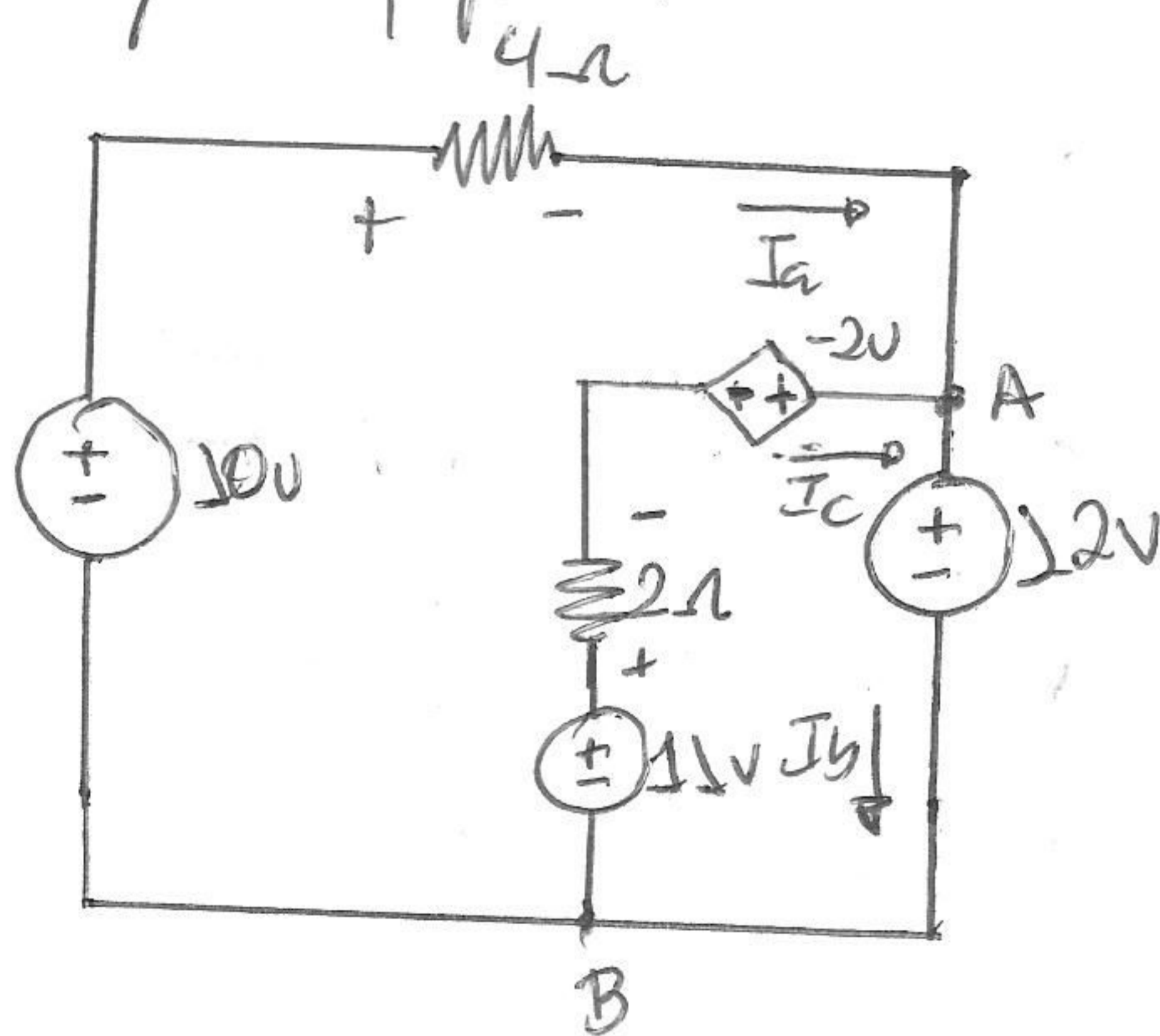
Valor de i_a
 Ahora si podemos aplicar transformacion de fuentes.
 En este caso aplicare transf. de fuente en la fuente de 10V con resistencia de 2Ω



Valor de i_a
 Este circuito es equivalente a



Transformo fuente y queda



Aplico LKV en el camino ABA.

$$+12V - 11V + V_{R_{2\Omega}} + 2V = 0$$

$$V_{R_{2\Omega}} = -12 + 11 + (2)$$

$$= -3V$$

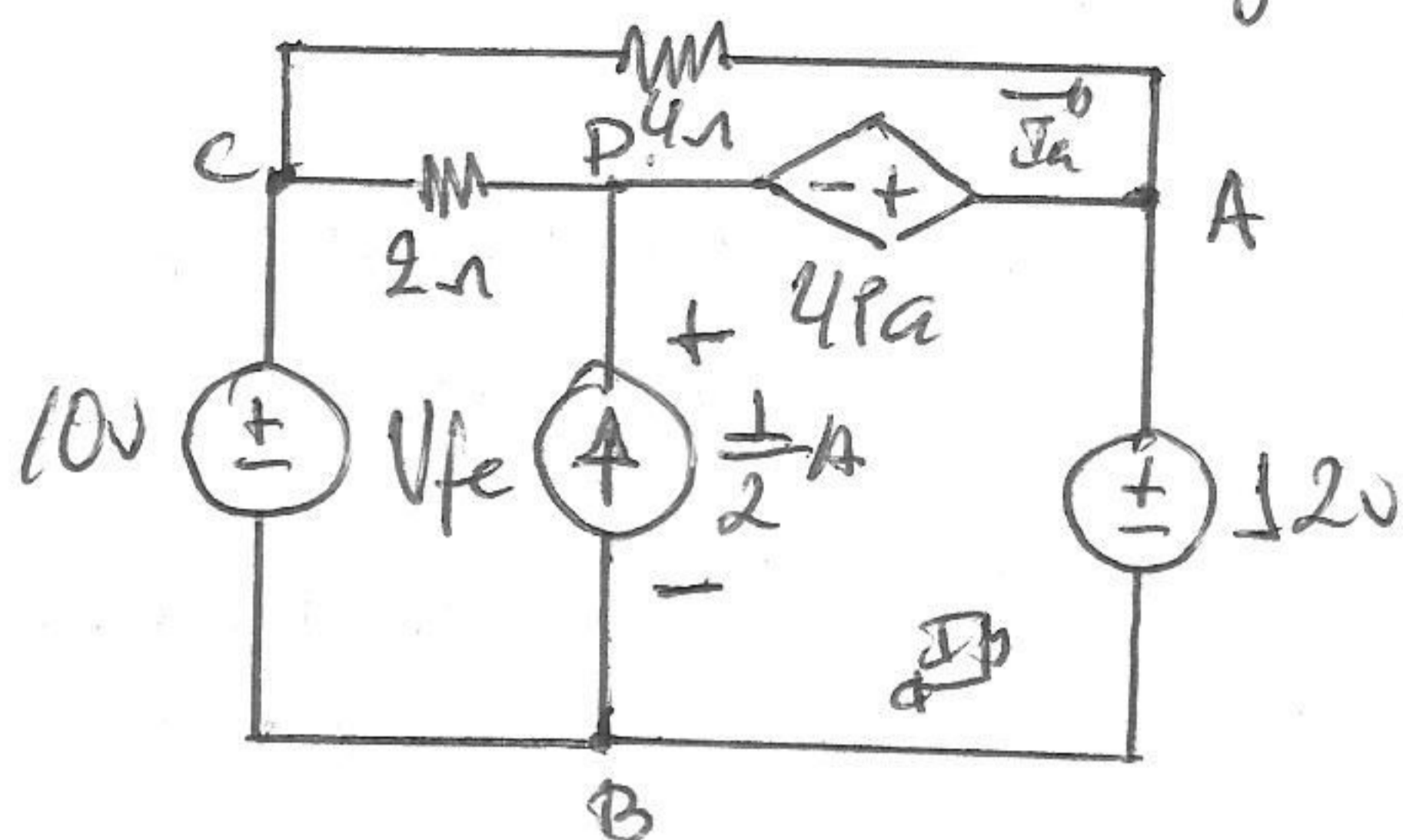
$$I_e = \frac{V_R}{R} = \frac{-3}{2} A$$

La corriente I_e la calculo por Ley de Ohm

Aplico LKC en A.

$$I_a + I_c = I_b \quad I_b = -\frac{3}{2} + (-\frac{1}{2}) = -2A$$

Si quiero calcular la potencia de la fuente de corriente de $\frac{1}{2}A$.
 Aplique LKV en el circuito original.



Supongamos la fuente en activo.
 Aplique LKV en ABDA

$$+12V - V_{fc} - 4i_a = 0$$

$$12V - V_{fc} + 2V = 0$$

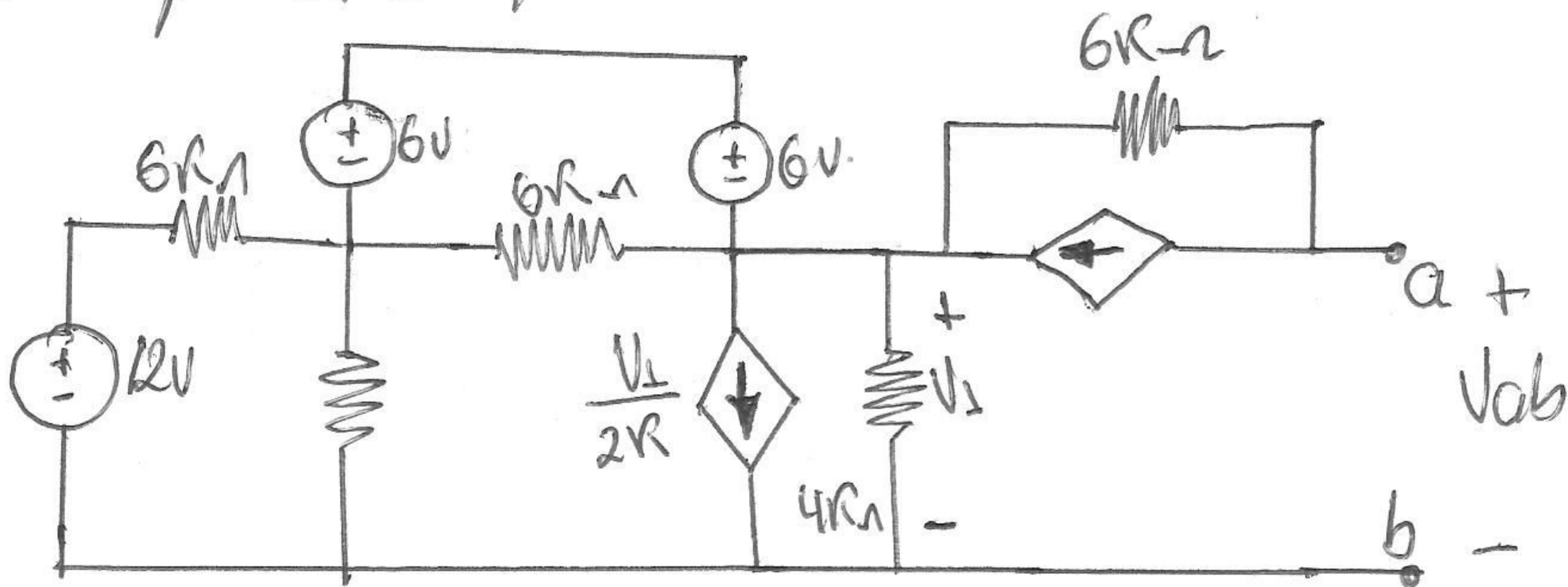
$$V_{fc} = 14V.$$

La potencia de la fuente de corriente es.

$$P = V_{fc} \cdot I = 14V \cdot \frac{1}{2}A = 7 \text{ Watts en Activo.}$$

No olvidar que se debe colocar si el elemento es activo o pasivo.

En el circuito de la figura, calcule la diferencia de potencial entre los puntos A y B.

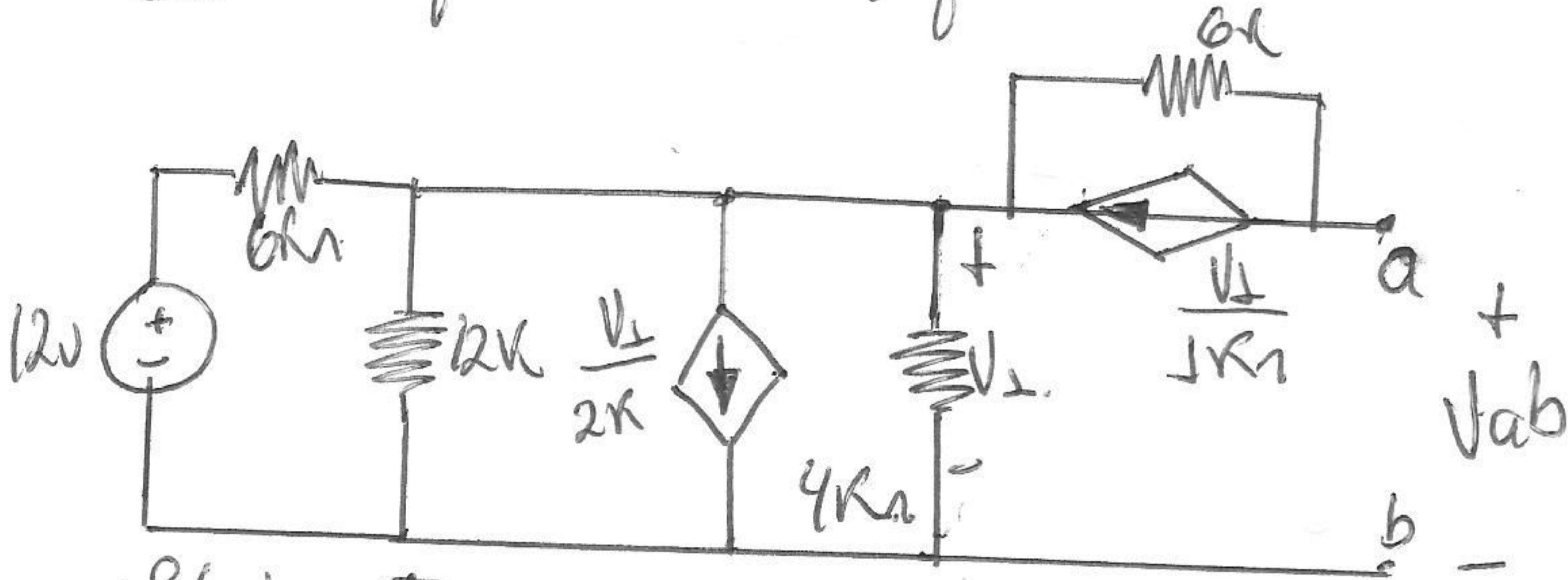


En este circuito lo más importante es reconocer que las fuentes de voltaje de 6V en serie se anulan.

Aplico LKV en las fuentes

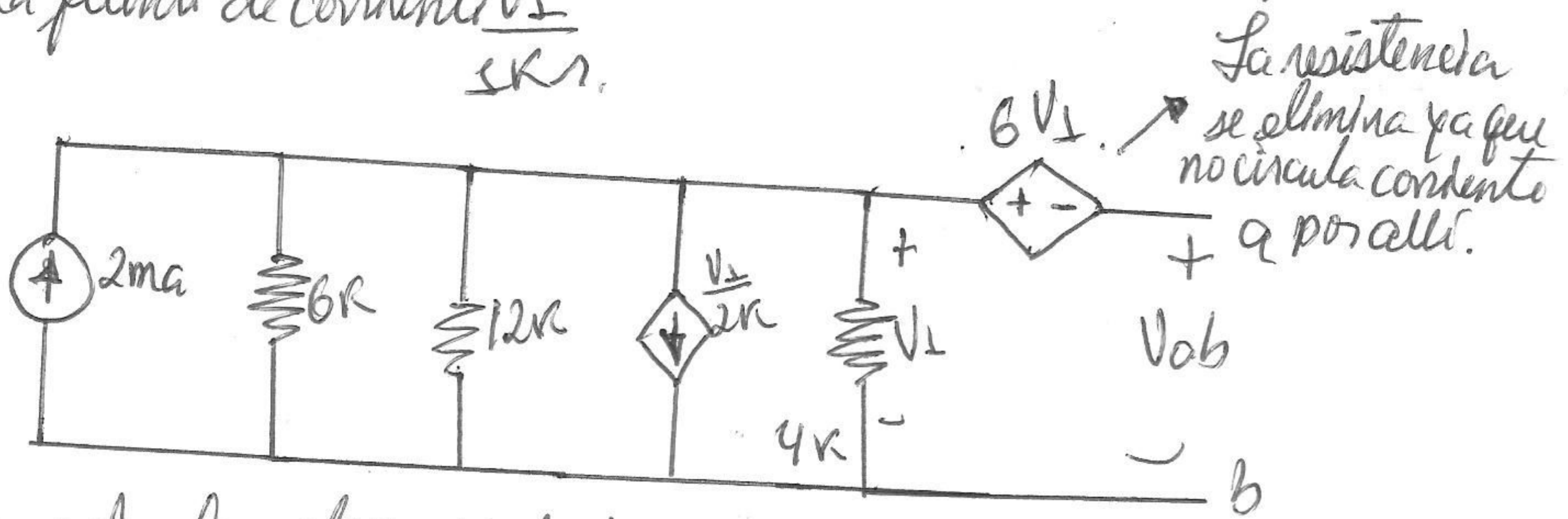
$$-6V + 6V = 0$$

Entonces queda un corto, que elimina a la resistencia de 6R,1,

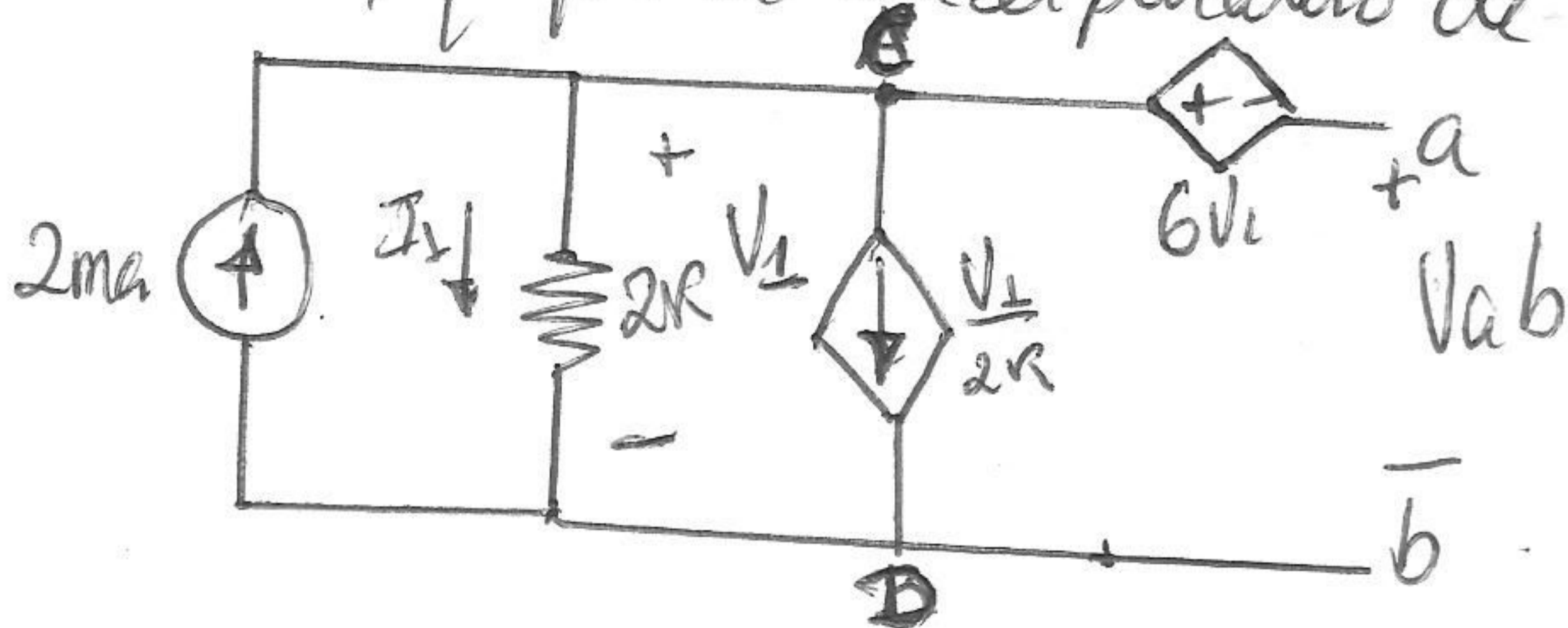


El circuito que queda es muy sencillo (o más sencillo que el anterior)

Transformando fuentes, puedo transformar la fuente de 12V, y transformar la fuente de corriente $\frac{V_1}{2R_1}$.



Sin poder la referencia de V_1 , podemos reducirla a una sola resistencia, ya que se hace el paralelo de 4k, 12k, 6k,



Aplicamos LKl.

$$2\text{ma} = I_1 + \frac{V_1}{2\text{K}\Omega}$$

Sin embargo $I_1 = \frac{V_1}{2\text{K}\Omega}$ ya que en la resistencia caen V_1

$$2\text{ma} = \frac{V_1}{2\text{K}\Omega} + \frac{V_1}{2\text{K}\Omega} \Rightarrow \begin{aligned} 4 &= 2V_1 \\ V_1 &= 2\text{V} \end{aligned}$$

Ahora aplicamos LKV

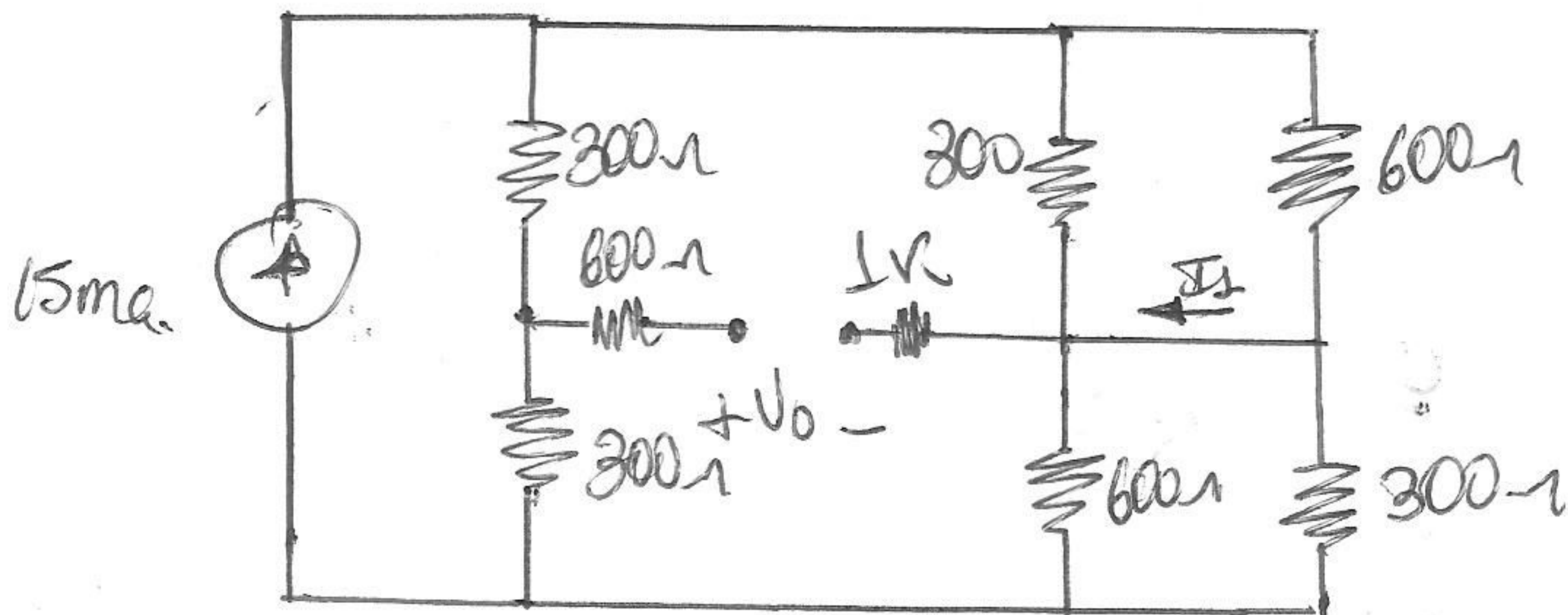
$$-V_1 + 6V_1 + V_{ab} = 0$$

$$V_{ab} = -6V_1 + V_1$$

$$= -12\text{V} + 2\text{V}$$

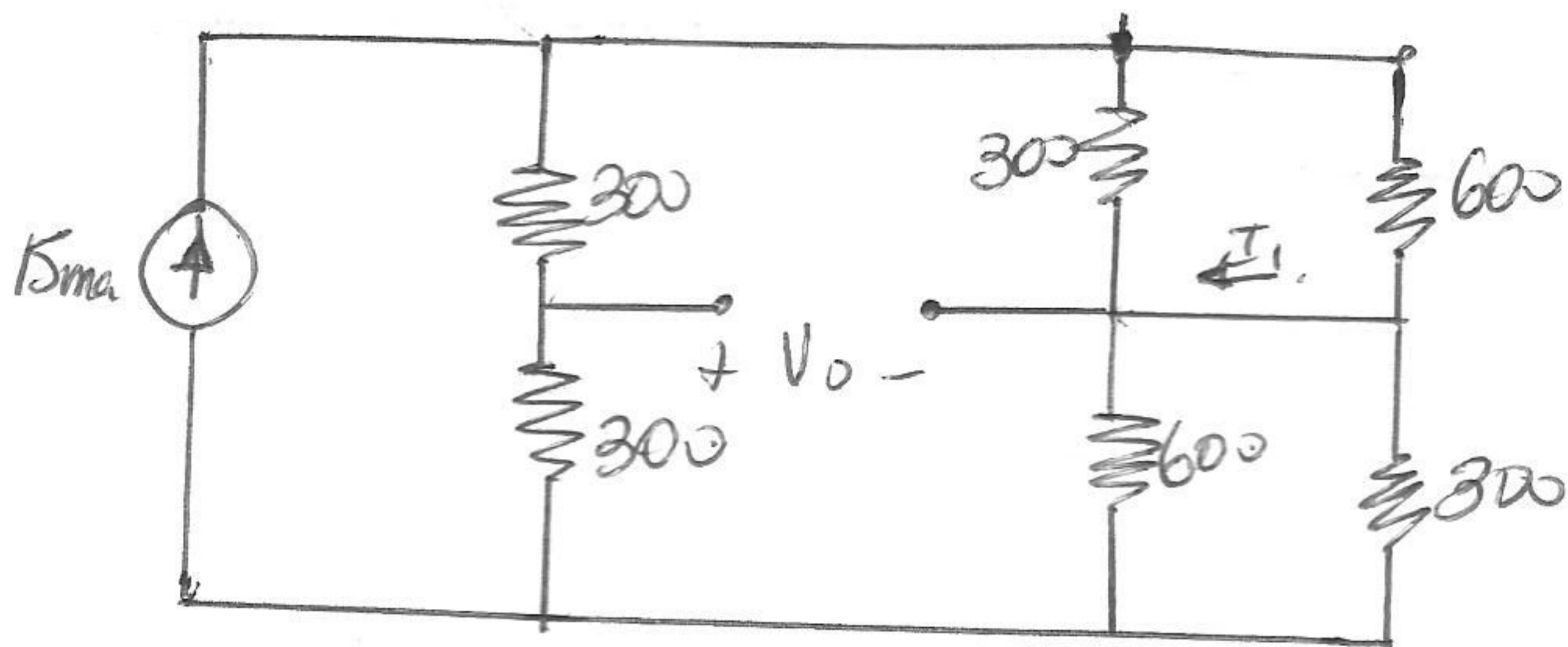
$$\boxed{V_{ab} = -10\text{V}}$$

4) Para el circuito que se muestra a continuacion determine el voltaje V_0 y la corriente I_1 .

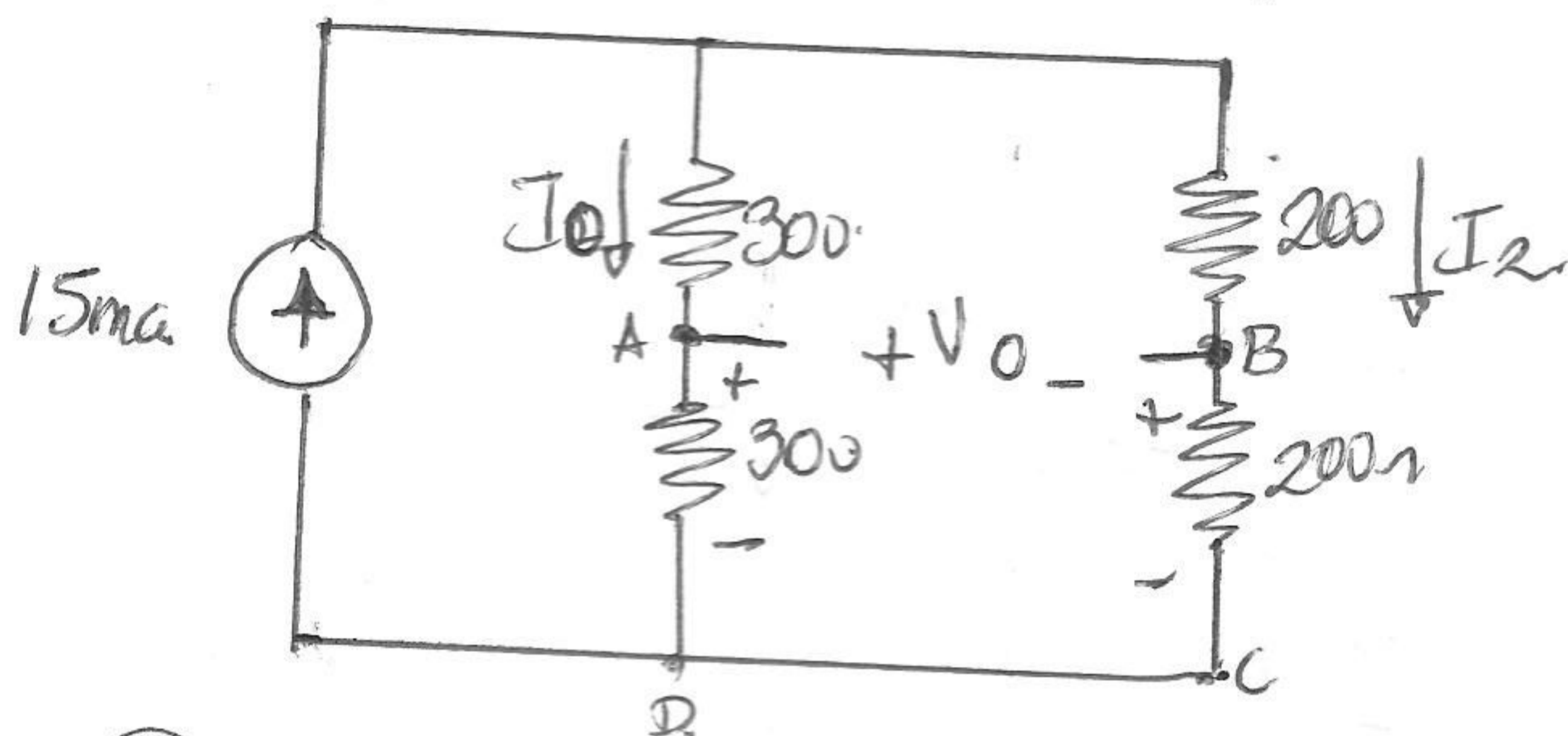


Las resistencias de $1k$ y de 600Ω se pueden quitar, ya que no circula corriente por ellas debido a que hay un abierto.

En este tipo de circuitos lo mejor es desarrollar, o buscar una variable y luego otra.



Olvídanos por un momento a I_1 y concentramos en V_0 . Reduzcamos el circuito; hacemos el paralelo de las resistencias de 600Ω y 300Ω .



Podemos ver que existe un Divisor de Corriente.

$$I_0 = \frac{I \cdot (200 + 200)}{(300 + 300) + (200 + 200)}$$

El Divisor de corriente solo aplica a resistencias en paralelo por eso sumo las resistencias.

$$I_0 = \frac{15\text{mA} \cdot 400\Omega}{1000\Omega} = 6\text{mA}$$

Lo mismo con I_2

$$I_2 = \frac{15\text{mA} \cdot (300 + 300)}{(300 + 300) + (200 + 200)} = 9\text{mA}$$

Calculamos V_0 a través de LKV entre ABCDA

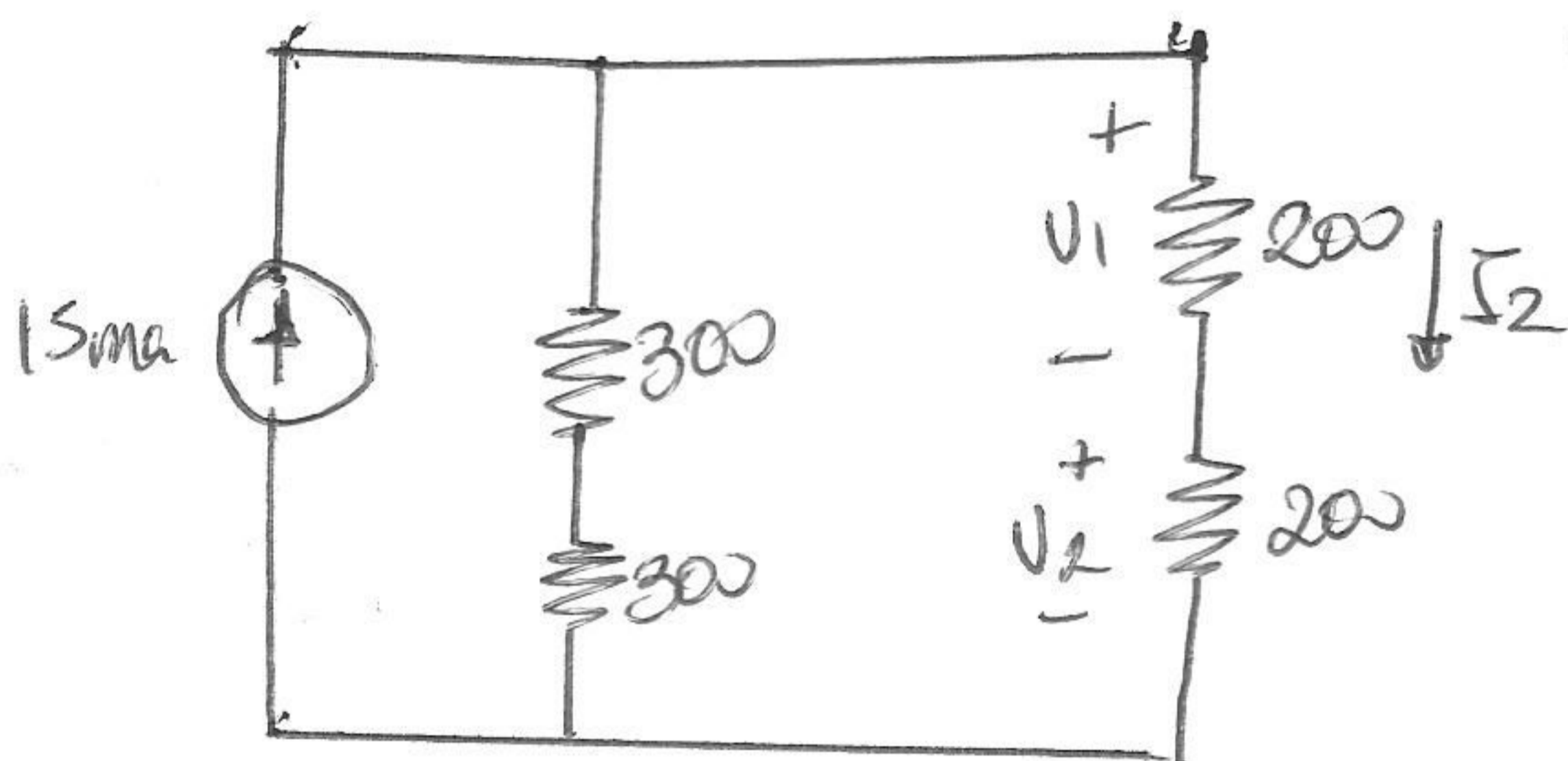
$$+V_0 + 200 \cdot I_2 - 300 \cdot I_0 = 0.$$

$$V_0 = 300 \cdot I_0 - 200 I_2 \Rightarrow V_0 = 300 \cdot 6\text{mA} - 200 \cdot 9\text{mA}$$

$$V_0 = 1,8\text{V} - 1,8\text{V}.$$

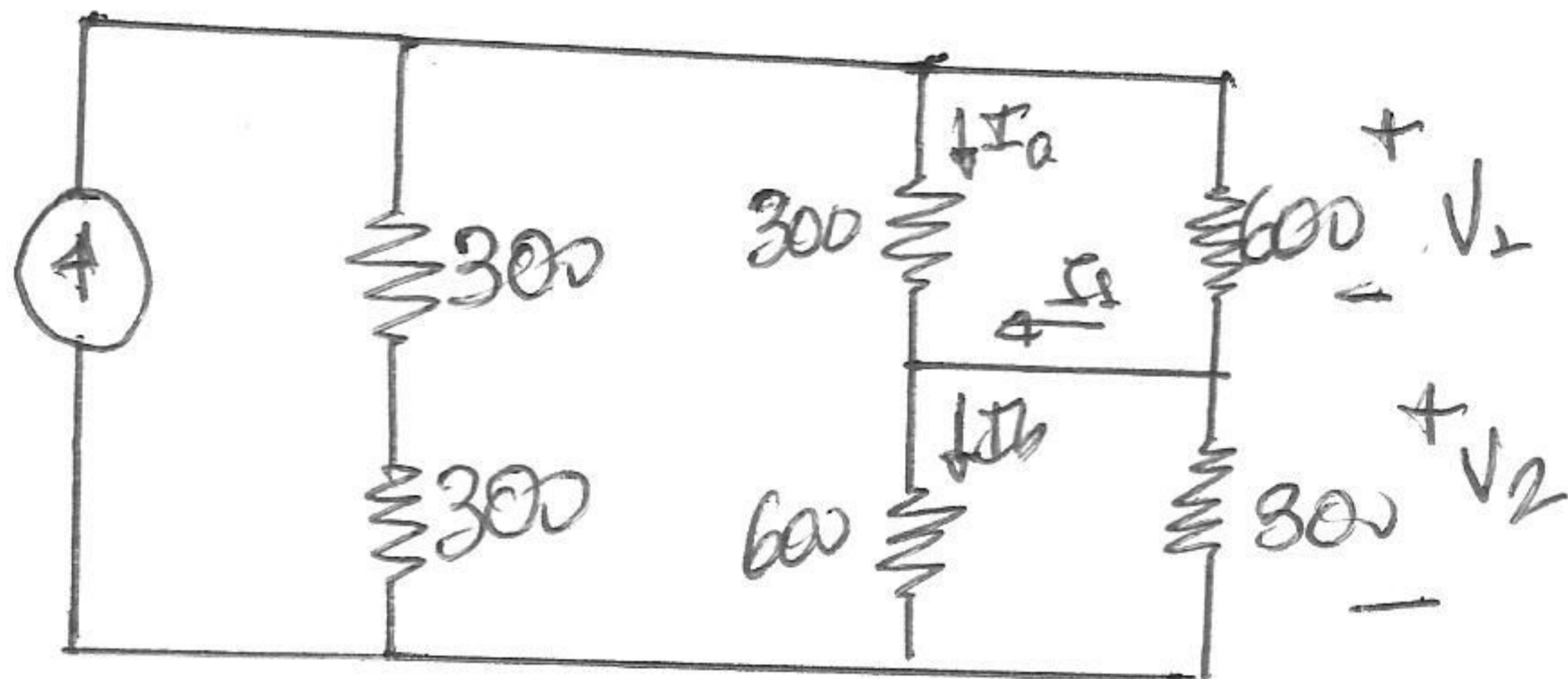
$$V_0 = 0 \quad \checkmark$$

Para calcular I_1 , no sabemos de los voltajes, ya que al calcular el voltaje V_1 y V_2 en las resistencias de 200Ω calculamos el voltaje de su divisor. Veamos.



$$V_1 = V_2 = I_2 \cdot 200\Omega$$

$$V_1 = V_2 = 1,8\text{V}$$



Podemos calcular la corriente I_1 , si calculamos I_a e I_b ,
como sabemos que el Voltaje V_1 cae en la resistencia de 300 y 600 Ω
de arriba y V_2 en la 300 y 600 de abajo.

$$I_a = \frac{V_1}{300} \quad I_b = \frac{V_2}{600}$$

$$I_a = \frac{1,8}{300} = 6\text{ma} \quad I_b = \frac{1,8}{600} = 3\text{ma}$$

LRC. $I_a + I_1 = I_b$

$$I_1 = I_b - I_a \quad I_1 = 3\text{ma} - 6\text{ma}$$

$$I_1 = -3\text{ma} \quad \text{X}$$