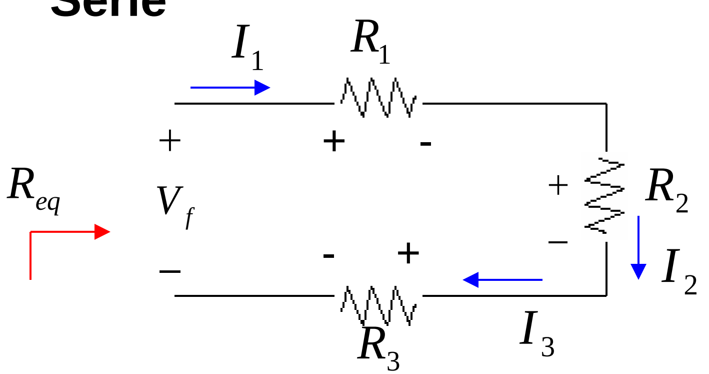
Combinaciones de Resistencia

Serie

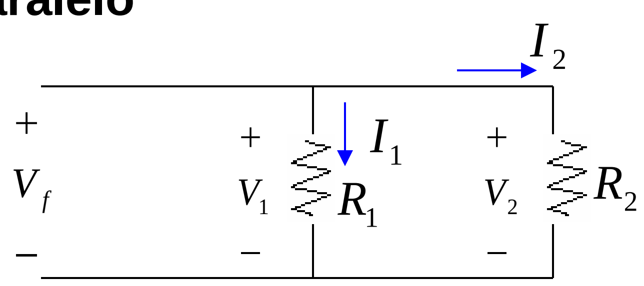


$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

Para obtener una resistencia equivalente entre dos terminales, las fuentes independientes deben ser cero.

Paralelo



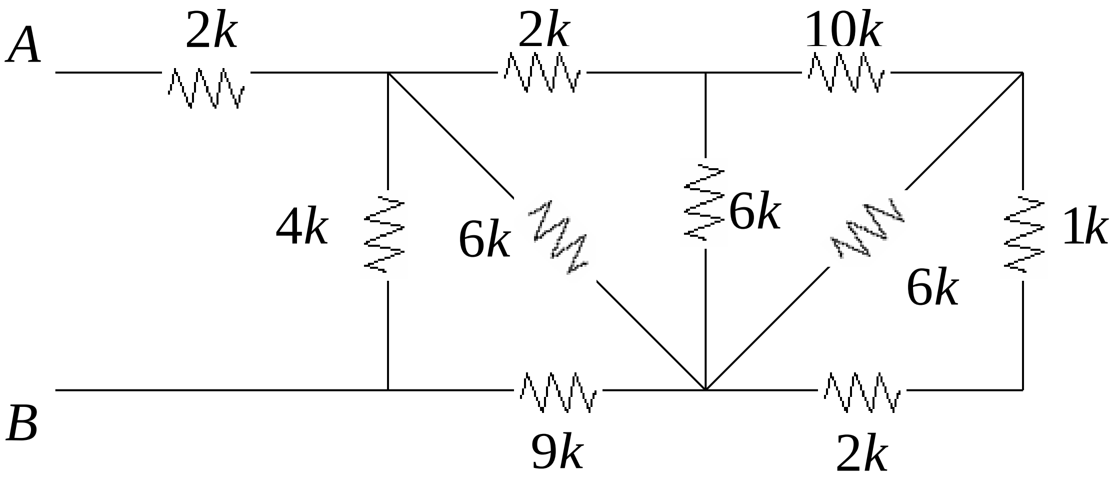
$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$V_f = V_1 = V_2$$

EJERCICIO # 7

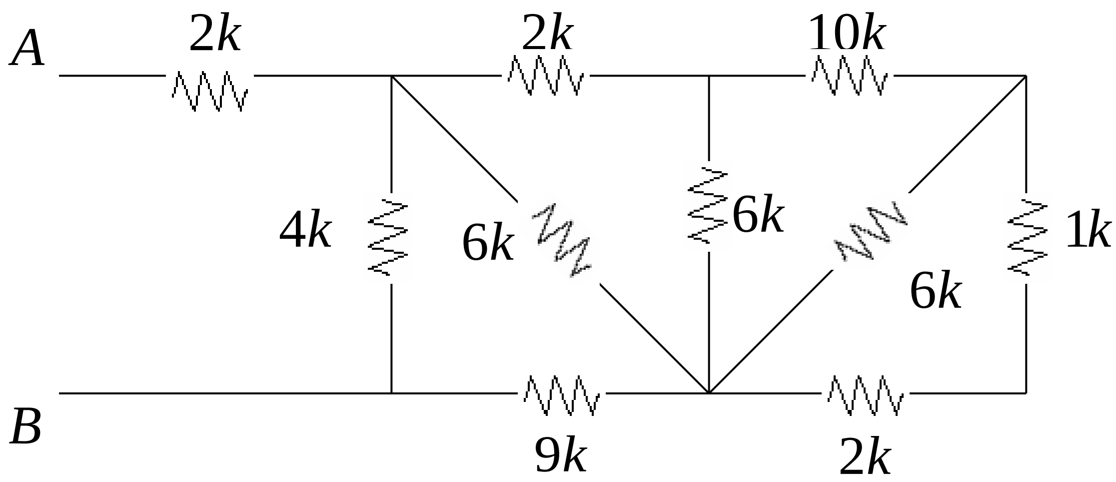
Ejm:



$$\mathbf{CALCULAR\ \_\ R_{eq} = R}_{\mathrm{AB}}\ ?$$

SOLUCION EJERCICIO # 7 (1)

Ejm:



$$\mathbf{R_{eq}} = \mathbf{R}_{AB}?$$

Por estar en serie:

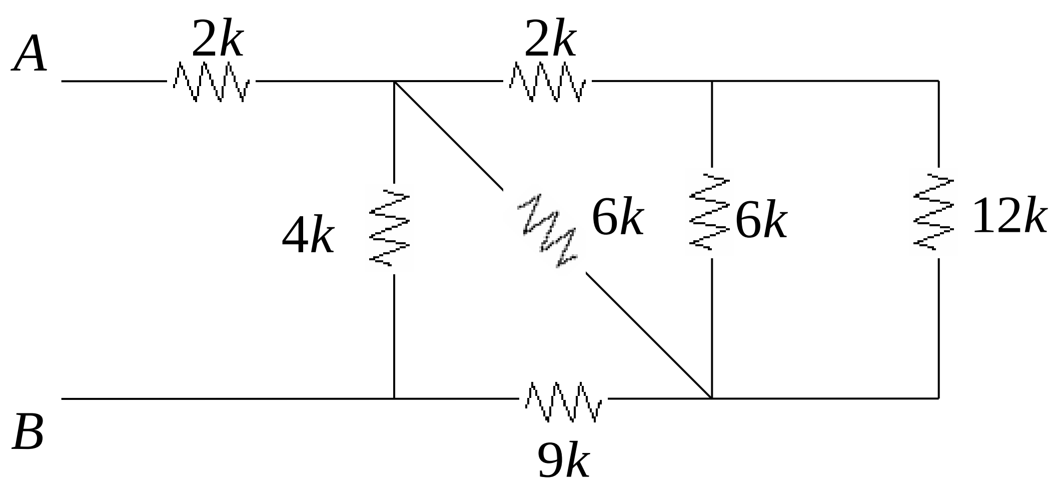
$$2k + 1k = 3k$$

Por estar en paralelo:

$$3k \,//\, 6k = \frac{3k * 6k}{3k + 6k} = 2k$$

Por estar en serie:

$$2k + 10k = 12k$$



SOLUCION EJERCICIO # 7 (2)

Por estar en paralelo:

$$12k \,//\, 6k = \frac{12k * 6k}{12k + 6k} = 4k$$

Por estar en serie:

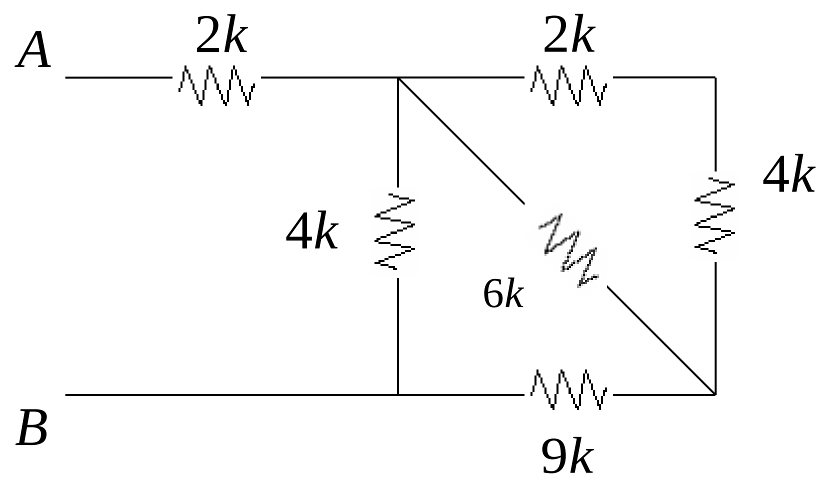
$$2k + 4k = 6k$$

Por estar en paralelo:

$$6k \,//\, 6k = \frac{6k * 6k}{6k + 6k} = 3k$$

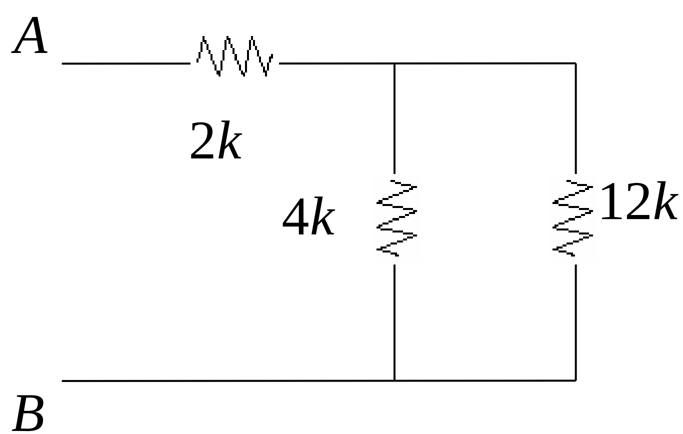
Por estar en serie:

$$3k + 9k = 12k$$



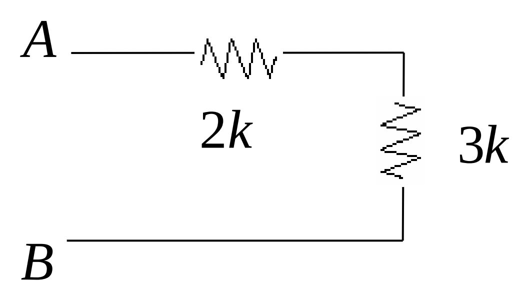
Por estar en paralelo:

$$12k \,//\, 4k = \frac{12k * 4k}{12k + 4k} = 3k$$



Por estar en serie:

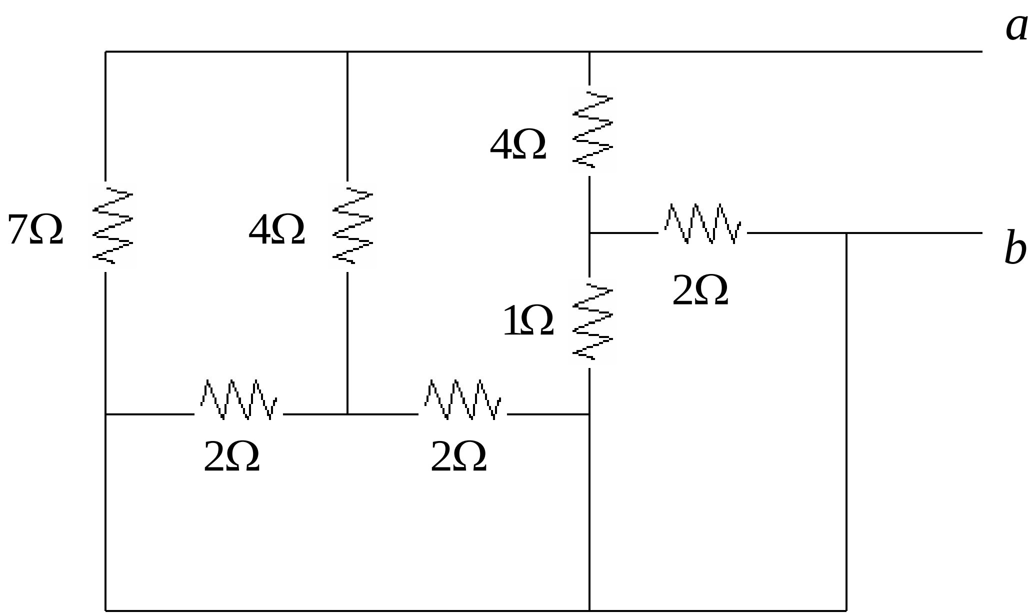
$$2k + 3k = 5k$$



$$\underline{R_{AB} = R_{eq} = 5k}$$

EJERCICIO # 8

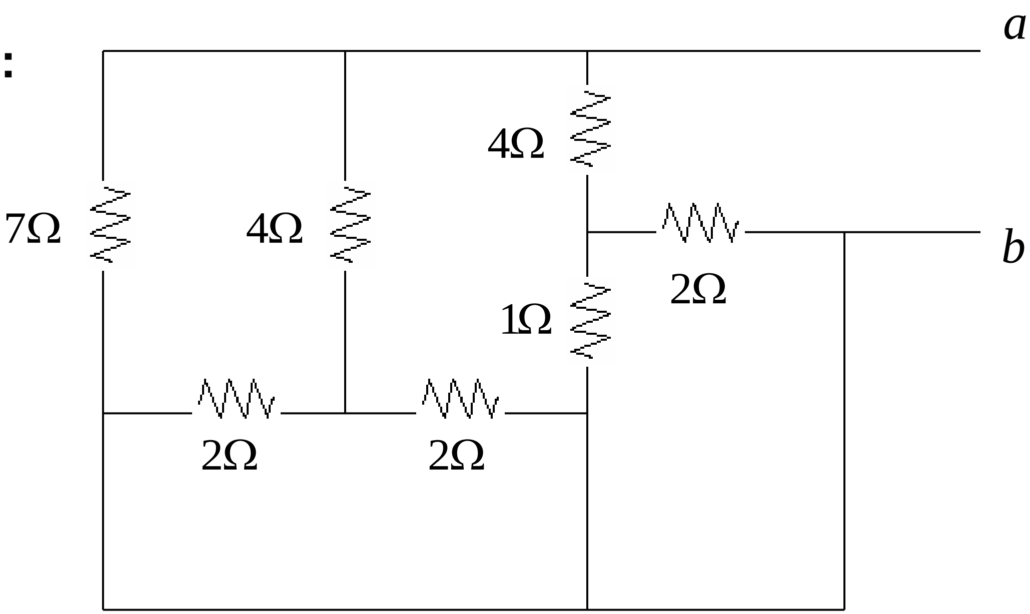
Ejm:



$$\mathbf{Calcular - R_{eq}} = ?$$

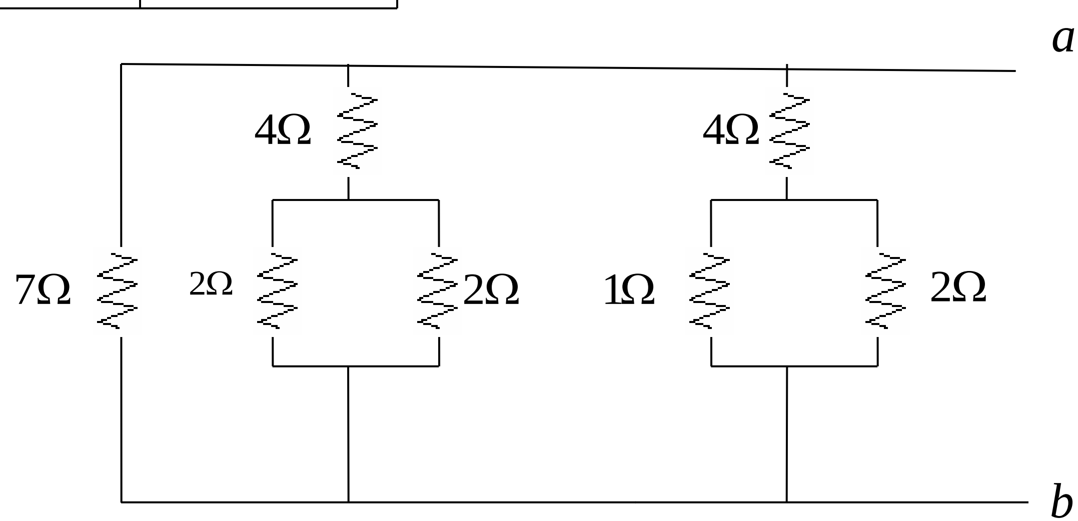
SOLUCION EJERCICIO # 8 (1)

Ejm:



$$R_{eq} = ?$$

$\equiv$



SOLUCION EJERCICIO # 8 (2)

Por estar en paralelo:

$$2k\,//\,2k = \frac{2k * 2k}{2k + 2k} = 1k$$

Por estar en paralelo:

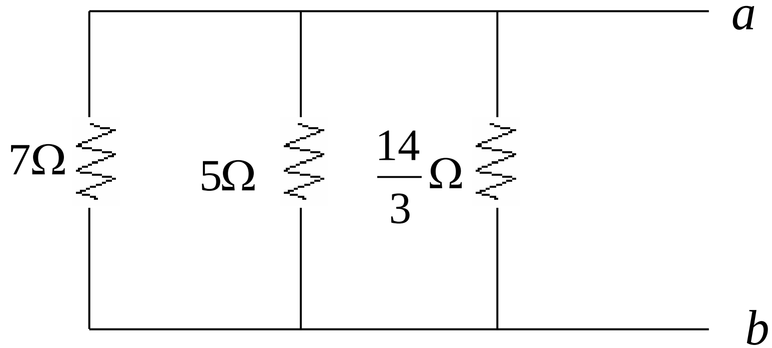
$$1k\,//\,2k = \frac{1k * 2k}{1k + 2k} = \frac{2}{3}k$$

Por estar en serie:

$$1k + 4k = 5k$$

Por estar en serie:

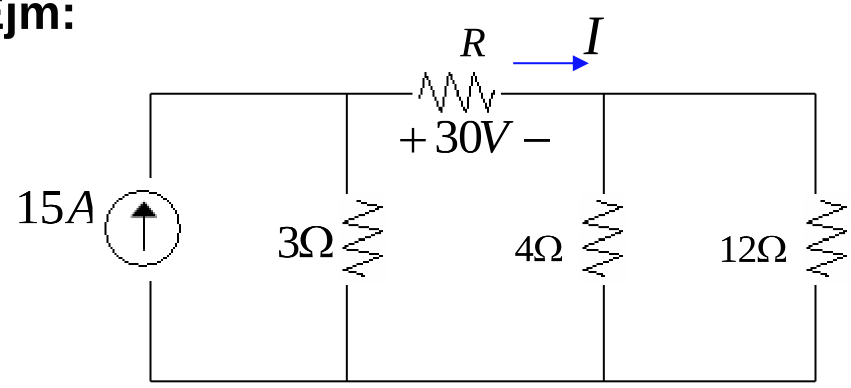
$$\frac{2}{3}k + 4k = \frac{14}{3}k$$



$$R_{eq} = \frac{70}{39}\Omega$$

EJERCICIO # 9

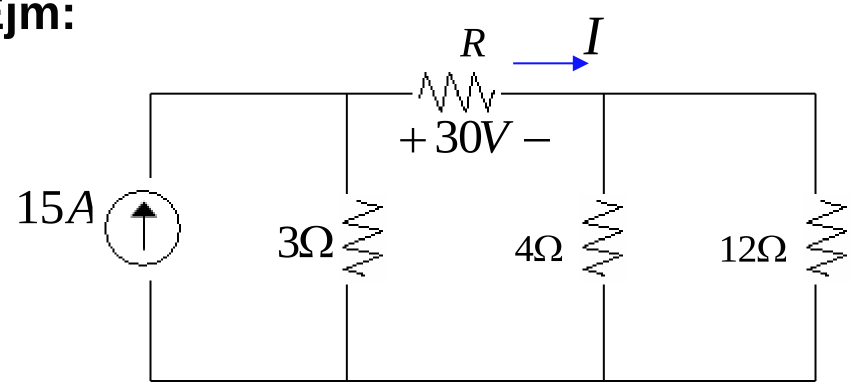
Ejm:



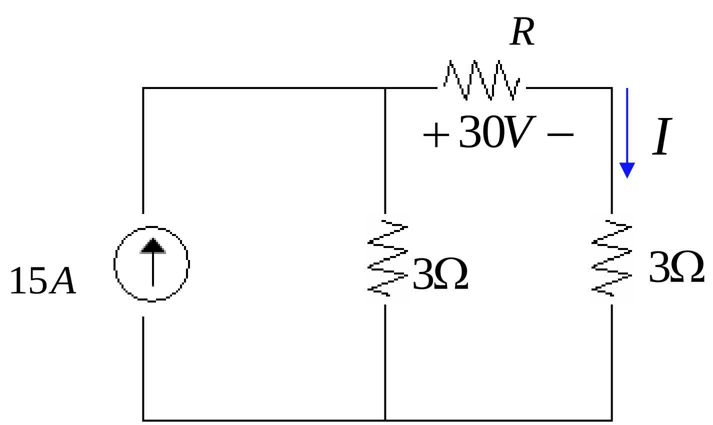
Hallar R = ?

SOLUCION EJERCICIO # 9

Ejm:



Hallar R = ?



Divisor de Corriente

$$I = 15\frac{3}{(R+3)+3} = \frac{45}{R+6}$$

Ohm

$$V = IR \therefore I = \frac{30}{R}$$

$$\frac{45}{R+6} = \frac{30}{R}$$

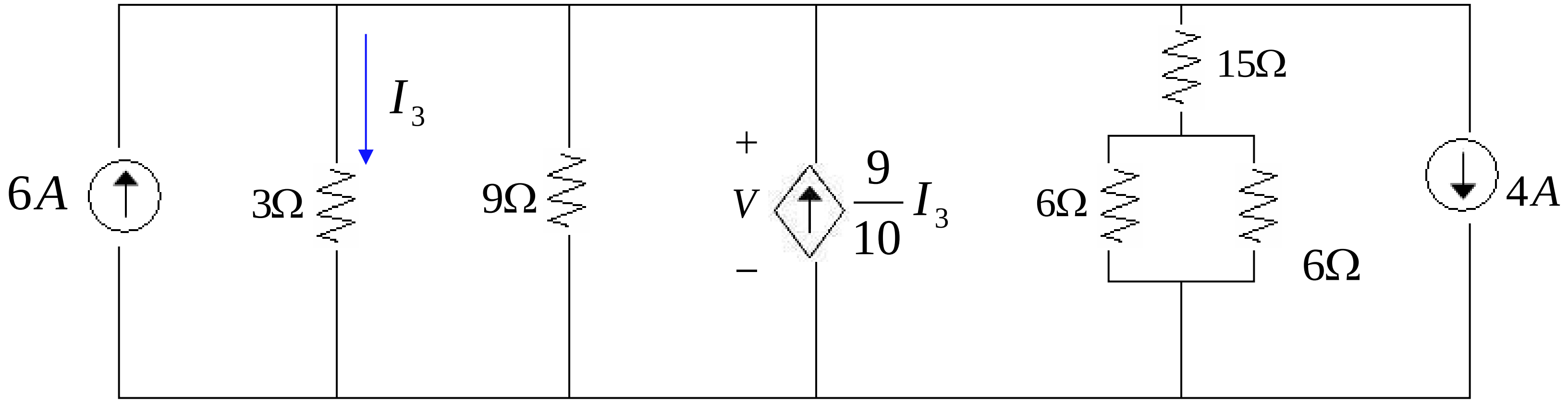
$$45R = 30R + 180$$

$$15R = 180$$

$$R = 12\Omega$$

EJERCICIO # 10

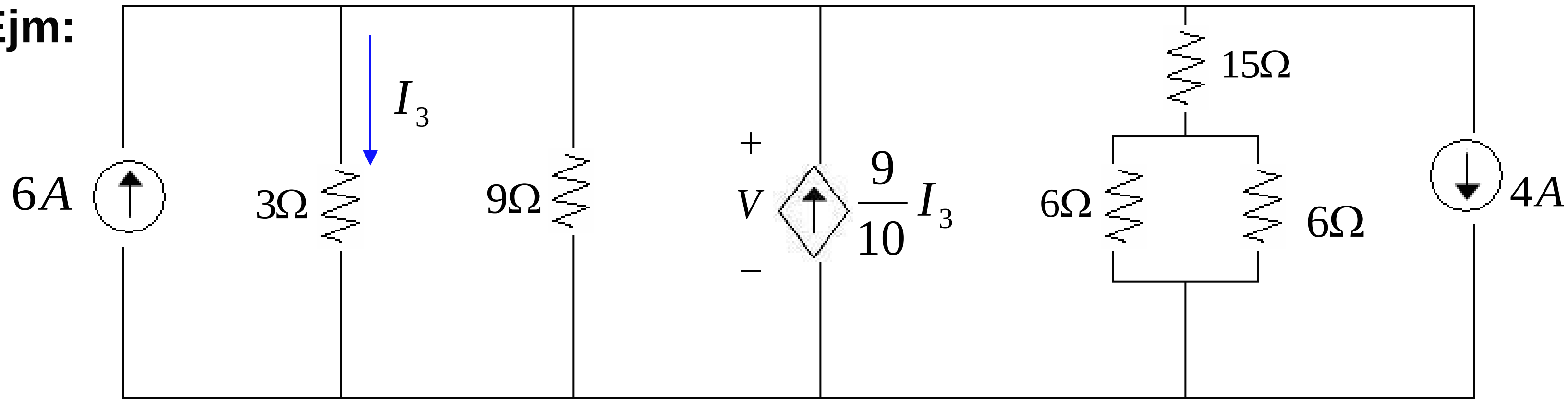
Ejm:



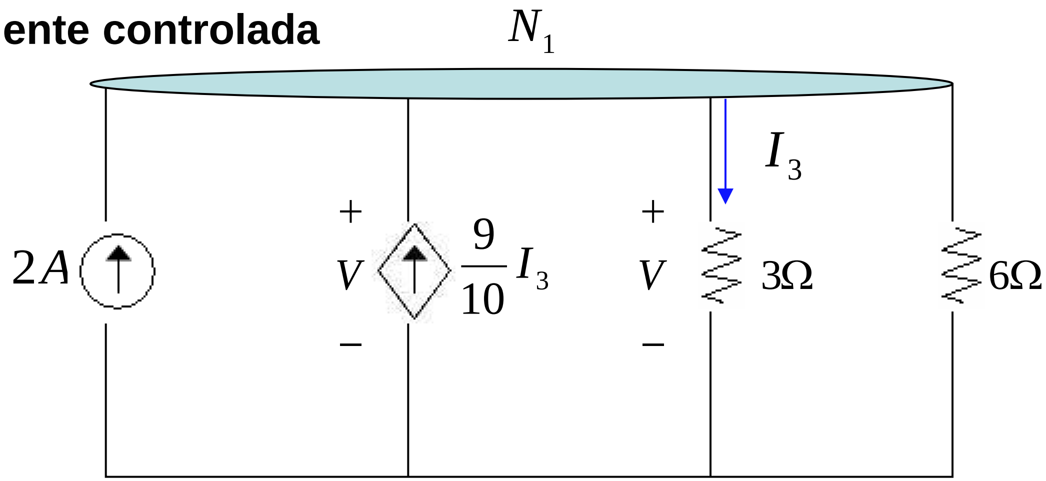
Calcular la Potencia en la fuente controlada

SOLUCION EJERCICIO # 10 (1)

Ejm:



Calcular la Potencia en la fuente controlada



Por estar en paralelo:

$$6//6=\frac{6*6}{6+6}=3\Omega$$

Por estar en serie:

$$3\Omega+15\Omega=18\Omega$$

Por estar en paralelo:

$$18//9=\frac{18*9}{18+9}=6\Omega$$

SOLUCION EJERCICIO # 10 (2)

LCK N_1

$$2+\frac{9}{10}I_3=\frac{V}{3}+\frac{V}{6}$$

Ohm:

$$V=3I_3$$

$$2+\frac{9}{10}I_3=\frac{1}{2}(3I_3)$$

$$\frac{9}{10}I_3-\frac{3}{2}I_3=-2$$

$$I_3\left(\frac{9}{10}-\frac{3}{2}\right)=-2$$

$$I_3=\frac{10}{3}A$$

$$V=3I_3$$

$$V=3\frac{10}{3}$$

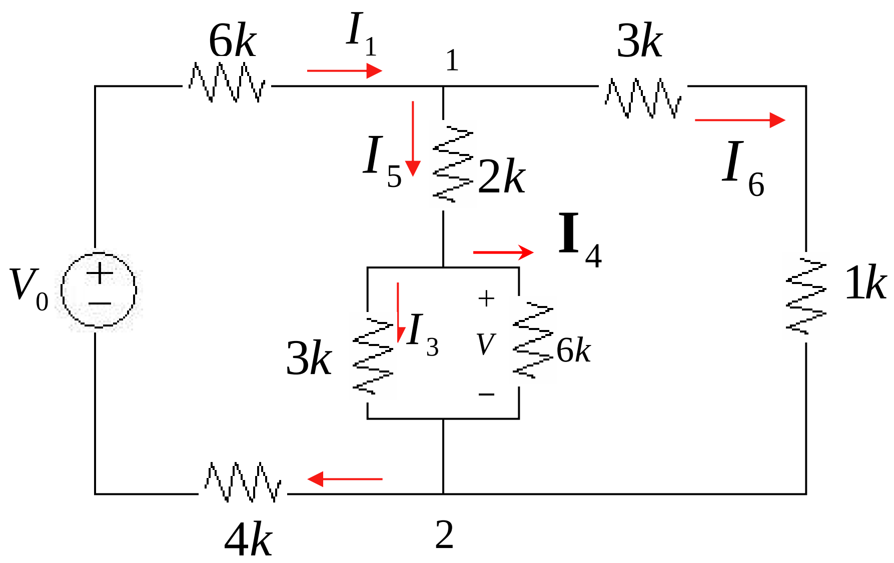
$$V=10V$$

$$P_{0.9I3}=V\left(\frac{9}{10}I_3\right)$$

$$P_{0.9I3}=(10)\left(\frac{9}{10}*\frac{10}{3}\right)$$

$$\underline{P_{0.9I3}=30W}$$

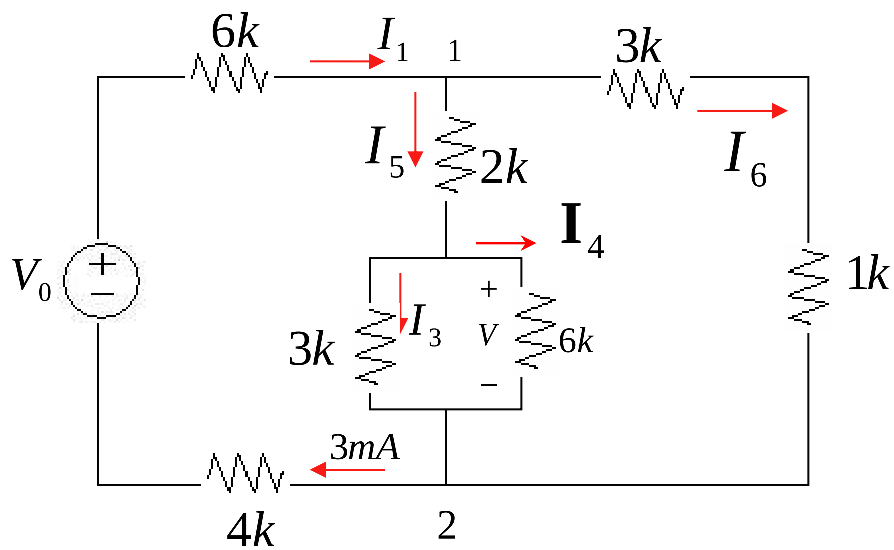
EJERCICIO # 11



Si: $$I_4 = \frac{1}{2} mA$$

Calcular V_0

SOLUCION EJERCICIO # 11



Si:

$$I_4 = \frac{1}{2} mA$$

Calcular V_0

$$V = I_4 R$$

$$V = \frac{1}{2} mA(6)$$

$$V = 3voltios$$

$$I_3 = \frac{V}{3k} = \frac{3}{3k} = 1mA$$

$$V_{2k} = 2k\left(\frac{3}{2} mA\right) = 3V$$

$$I_5 = I_3 + I_4 = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} mA$$

$$V_{12} = V + V_{2k} = 3V + 3V = 6V$$

$$I_6 = \frac{V_{12}}{4k} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} mA$$

$$V_0 - 6k(I_1) - V_{12} - 4k(I_1) = 0$$

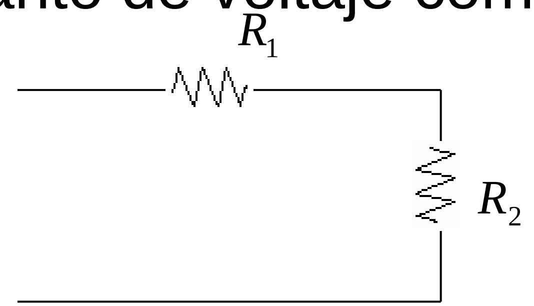
$$I_1 = I_5 + I_6 = \frac{3}{2} + \frac{3}{2} = 3mA$$

$$V_0 = 18 + 6 + 12$$

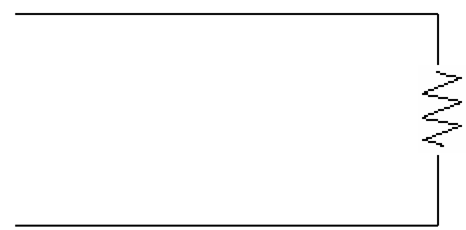
$$V_0 = 36V$$

REDES ELÉCTRICAS EQUIVALENTES (1)

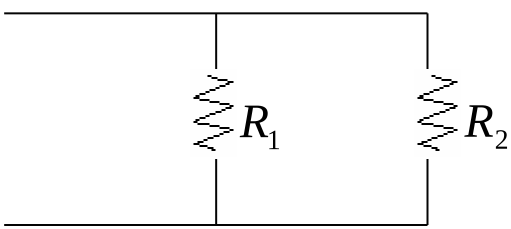
Dos redes eléctricas se dice que son equivalentes si tienen las mismas condiciones en los terminales tanto de voltaje como de corriente.



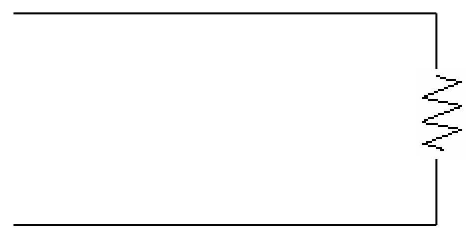
$\equiv$



$$R = R_1 + R_2$$

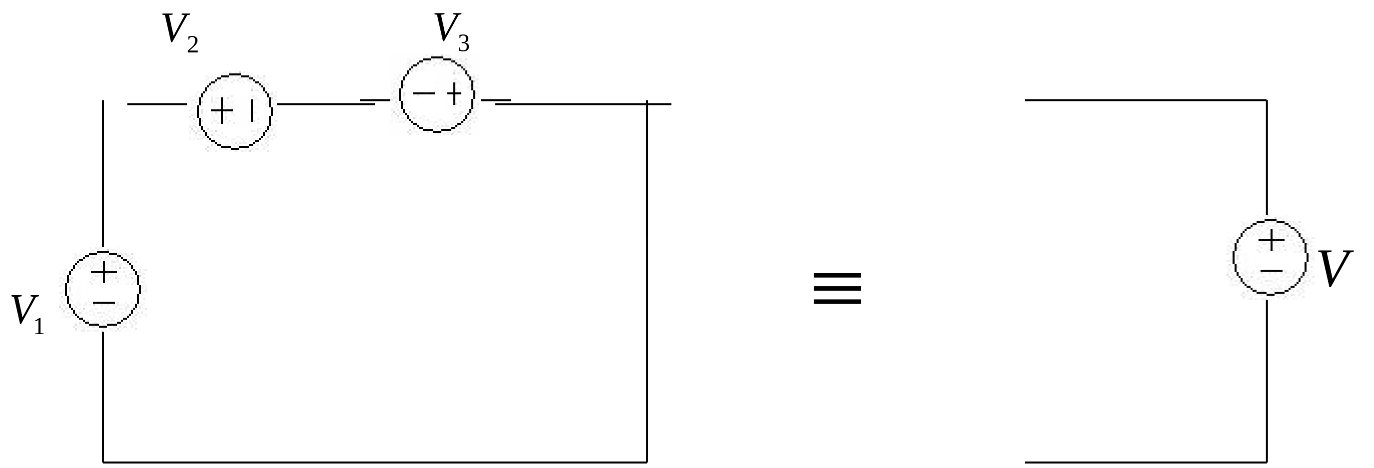


$\equiv$

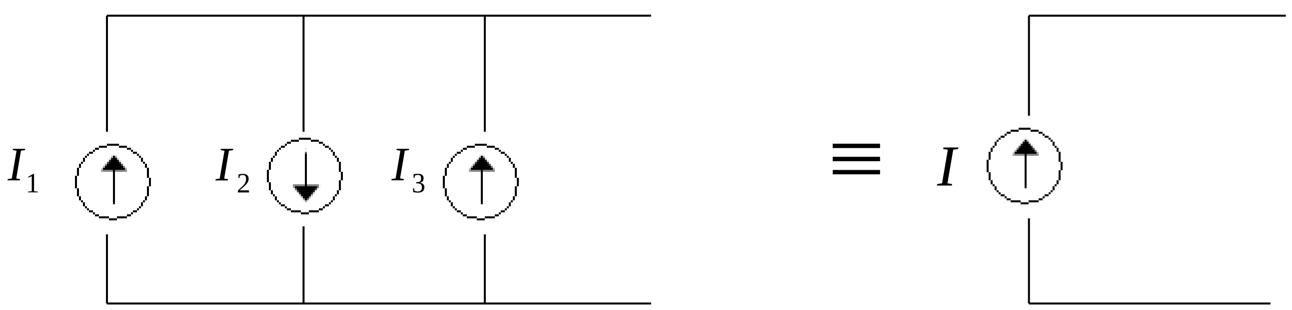


$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

REDES ELÉCTRICAS EQUIVALENTES (2)

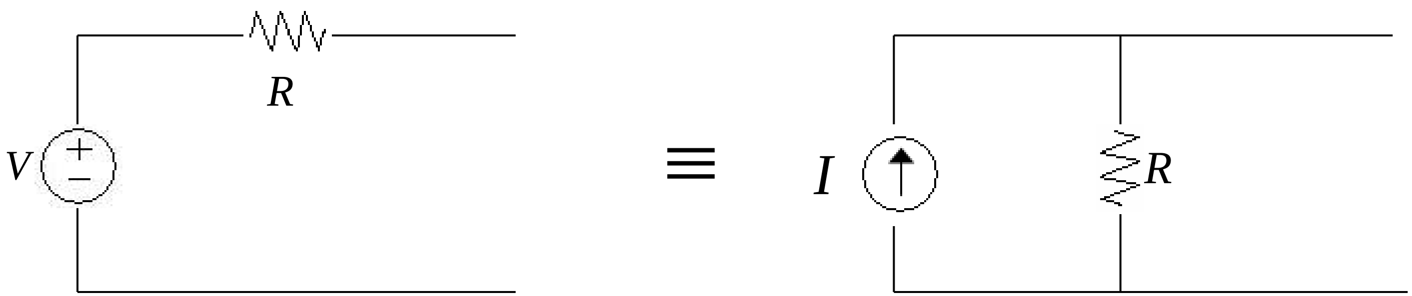


$$V_1 + V_3 > V_2$$
$$V = (V_1 + V_3) - V_2$$



$$I_1 + I_3 > I_2$$
$$I = (I_1 + I_3) - I_2$$

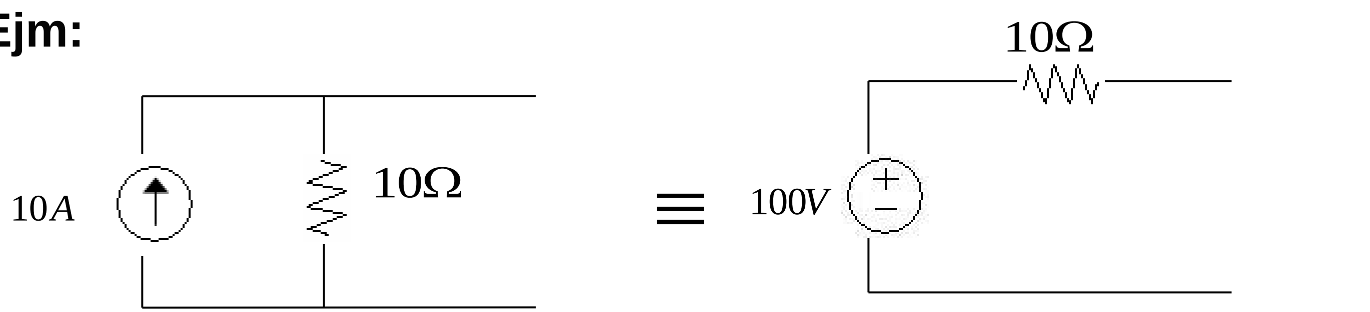
TRANSFORMACIÓN DE FUENTES INDEPENDIENTES REALES



$V = IR$ $\qquad$ $I = \dfrac{V}{R}$

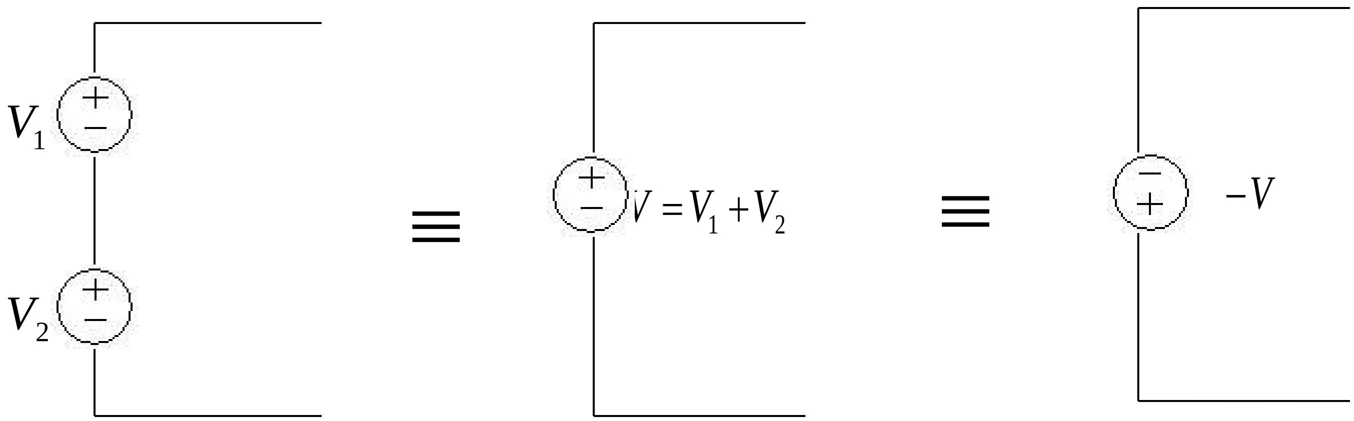
Ejm:

Ejm:

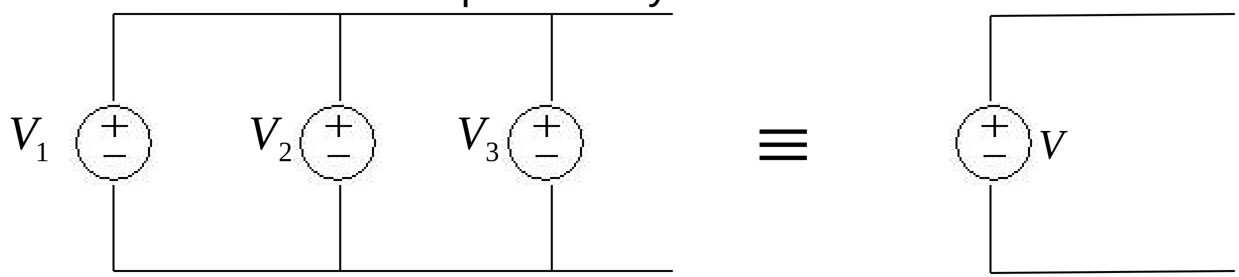


CONEXIÓN DE FUENTES INDEPENDIENTES (1)

- Serie.- reemplaza por una sola fuente equivalente.

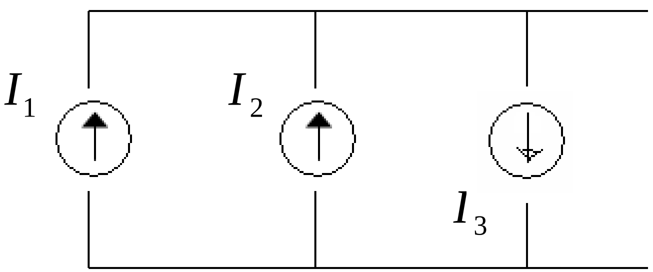


- Paralelo.- reemplaza por una sola fuente equivalente y para hacer esto las fuentes deben tener la misma polaridad y el mismo valor

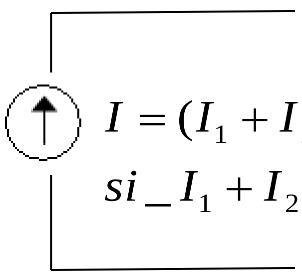


CONEXIÓN DE FUENTES INDEPENDIENTES (2)

- Paralelo.- reemplaza por una sola fuente independiente.

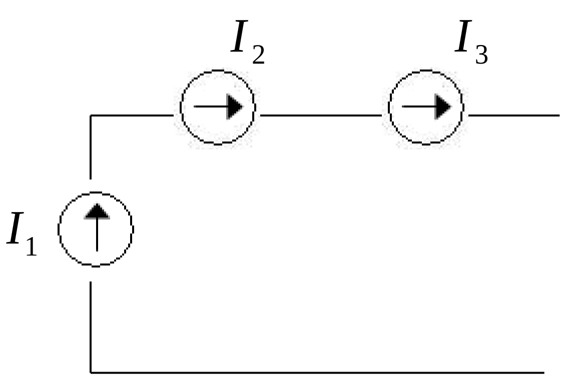


$\equiv$

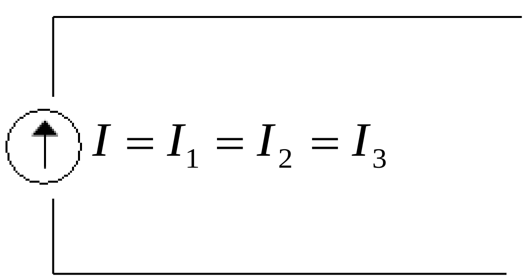


$$I = (I_1 + I_2) - I_3$$
$$si\_I_1 + I_2 > I_3$$

- Serie.- reemplaza por una sola fuente independiente y para esto las fuentes deben tener la misma dirección y el mismo valor.



$\equiv$

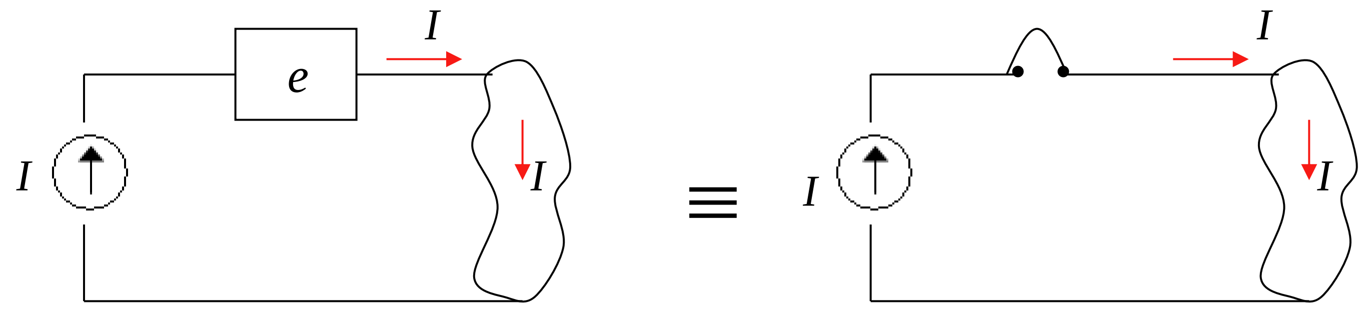


$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

CONDICIONES DE REDUNDANCIA DE LA RED (1)

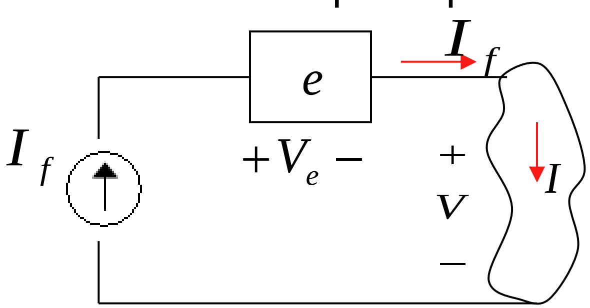
Redudancia en serie

-



La fuente de corriente puede ser independiente o controlada.

Hay redundancia si nos piden la corriente en la red. Entonces el elemento se lo reemplaza por un corto circuito

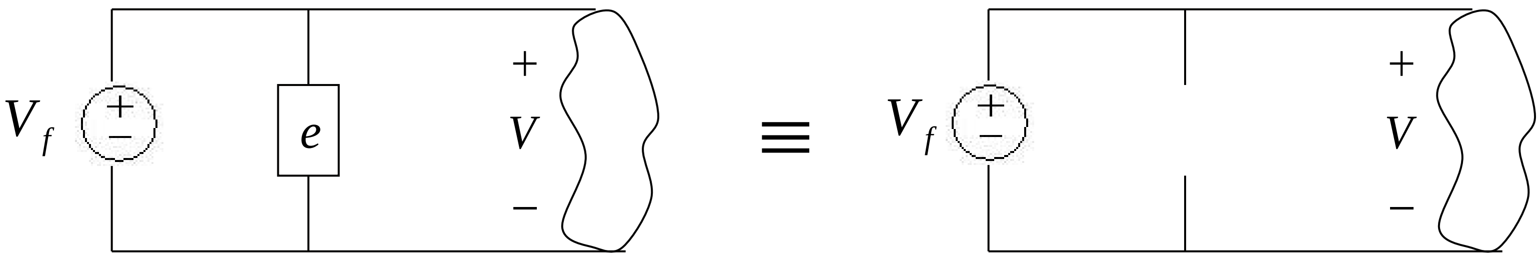


$$V = V_f - V_e$$

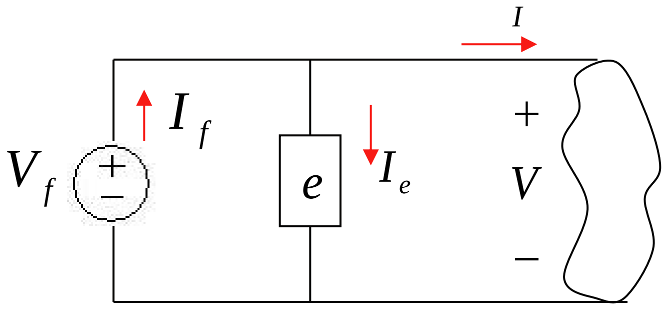
Pero no habría redundancia si solicitan la potencia ó el voltaje en la red.

CONDICIONES DE REDUNDANCIA DE LA RED (2)

Redudancia en paralelo



Hay redundancia si nos piden el voltaje en la red. Entonces el elemento se lo reemplaza por un circuito abierto

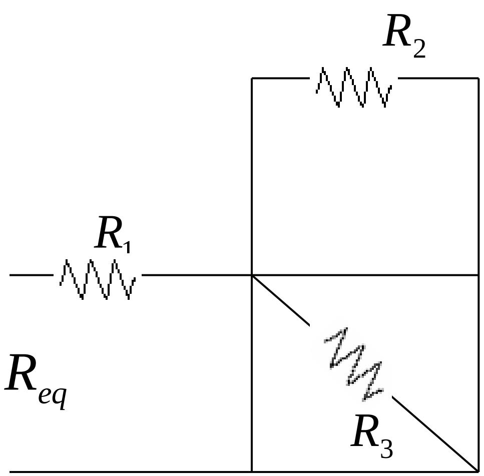


$$I_f = I_e + I$$

Si pidieran la corriente en la red entonces el elemento no sería redundante.

CONDICIONES DE REDUNDANCIA DE LA RED (3)

Todo lo que está en paralelo a un corto circuito se elimina y se lo reemplaza por un corto.

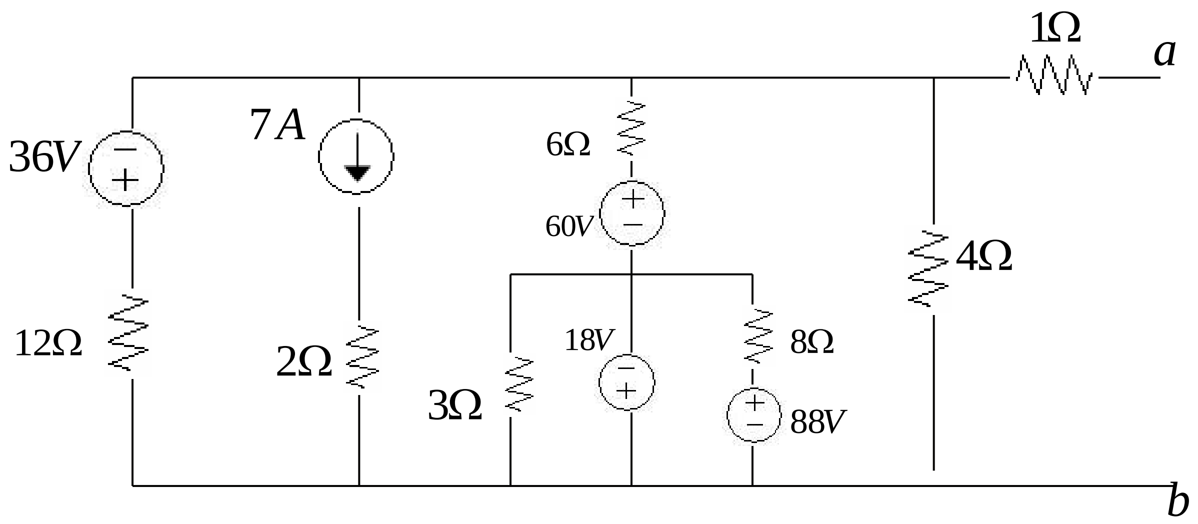


$$R_2 \,//\, R_3 \,//\, corto \equiv$$

$$R_{eq} = R_1$$

EJERCICIO # 12

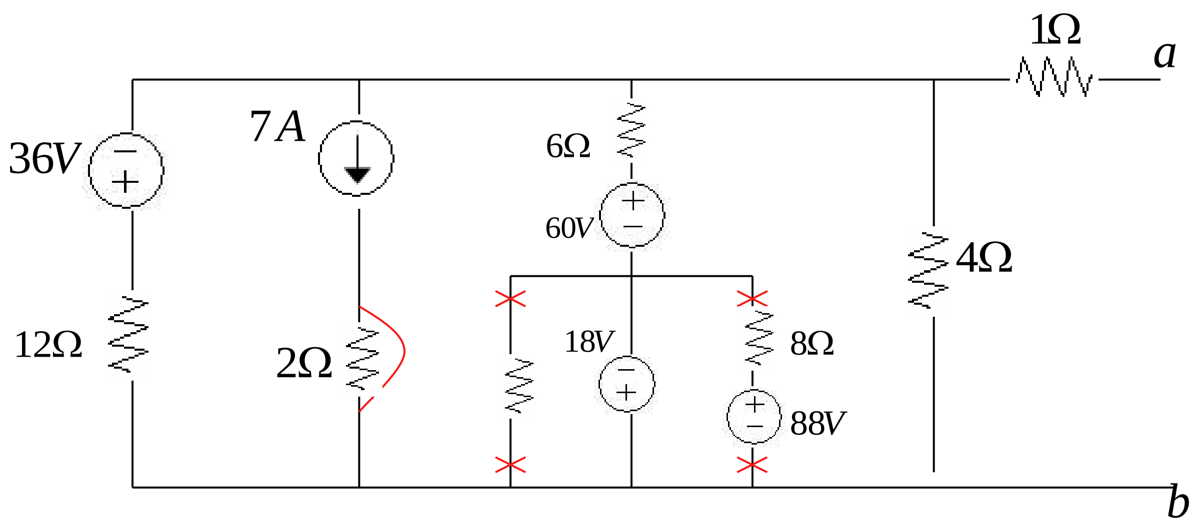
Ejm:



Mediante transformaciones y reducciones reemplace en los terminales ab por una fuente de voltaje real.

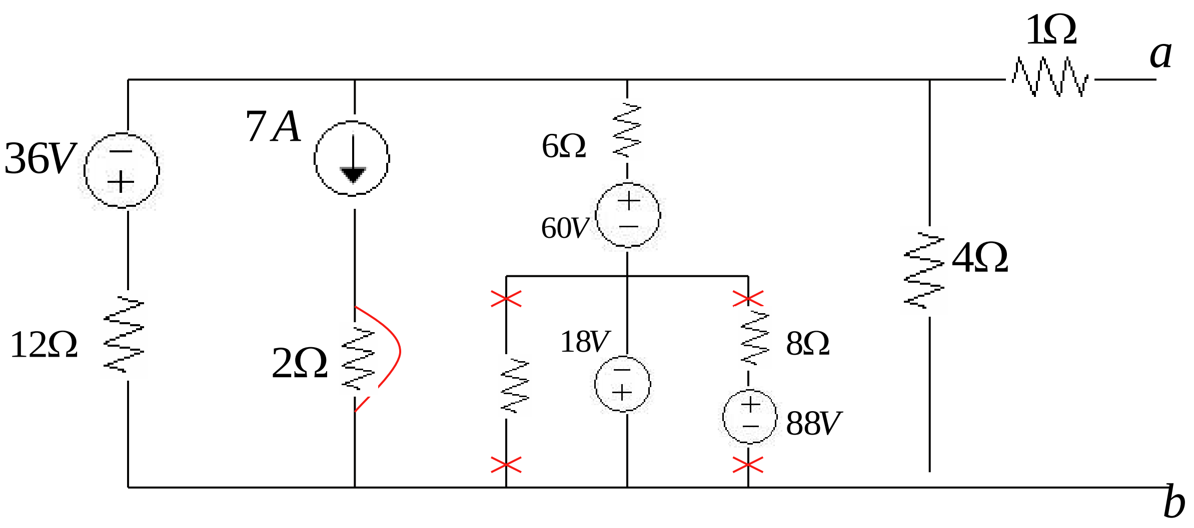
SOLUCION EJERCICIO # 12 (1)

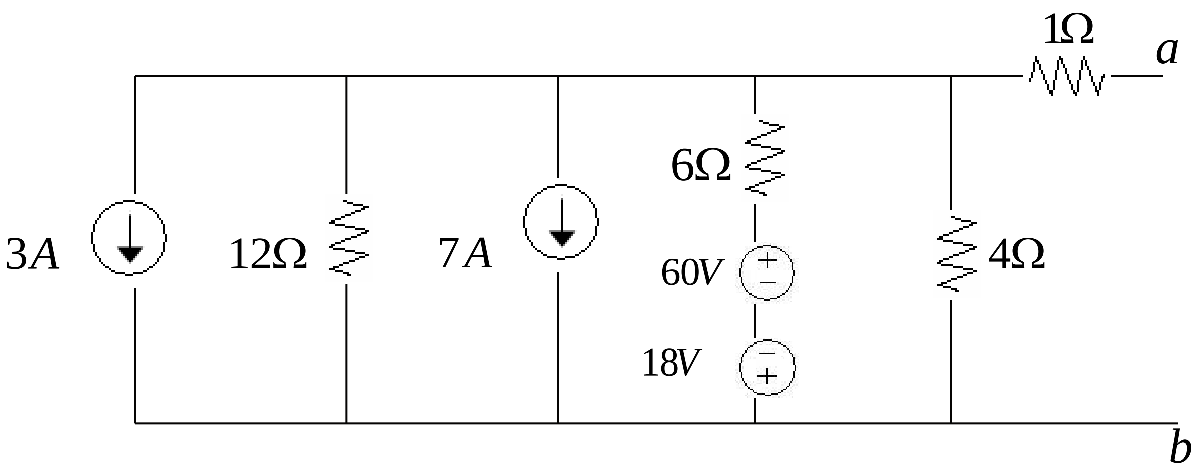
Ejm:



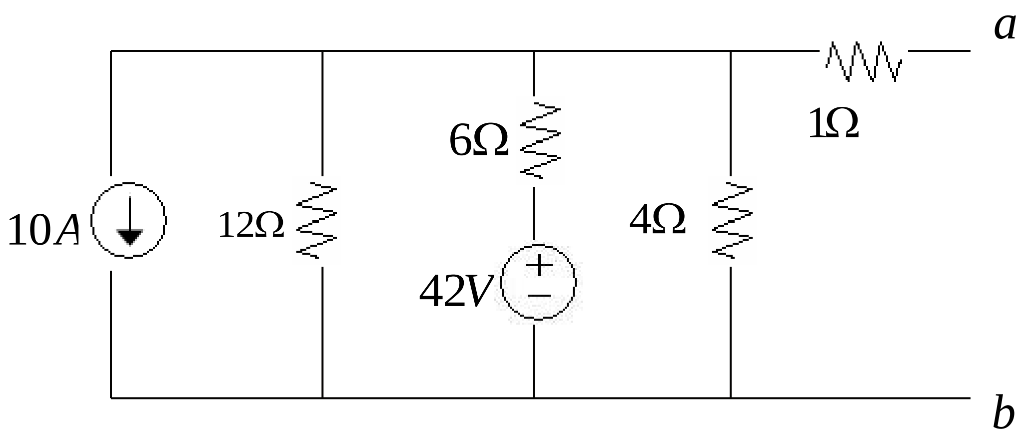
SOLUCION EJERCICIO # 12 (2)

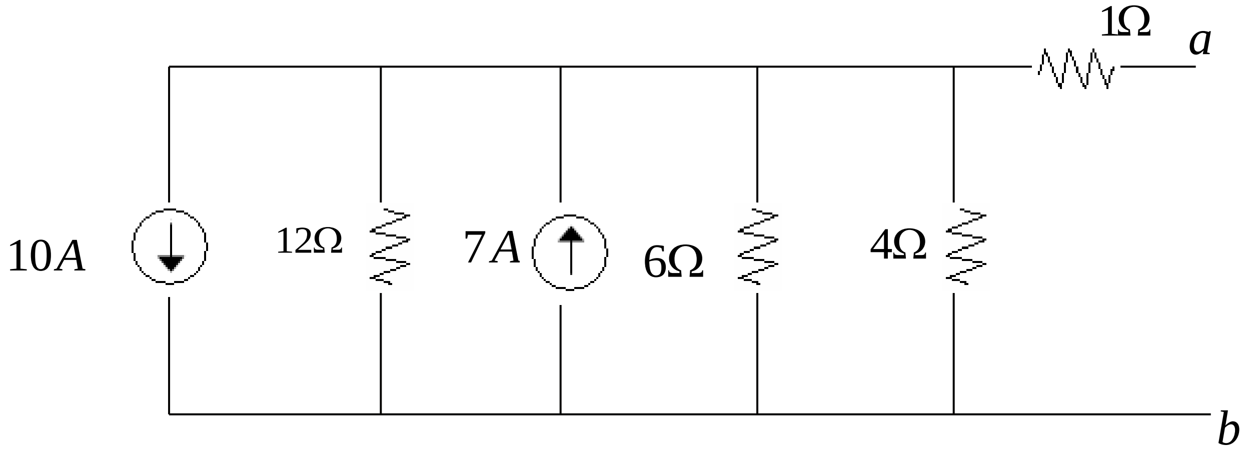
Ejm:



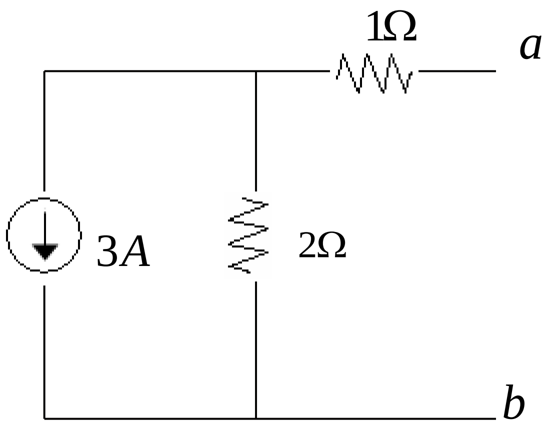


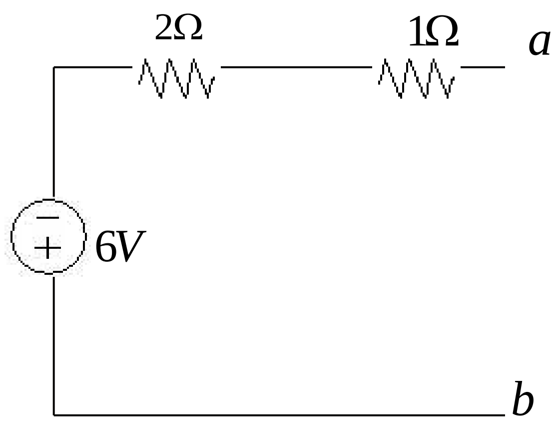
SOLUCION EJERCICIO # 12 (3)

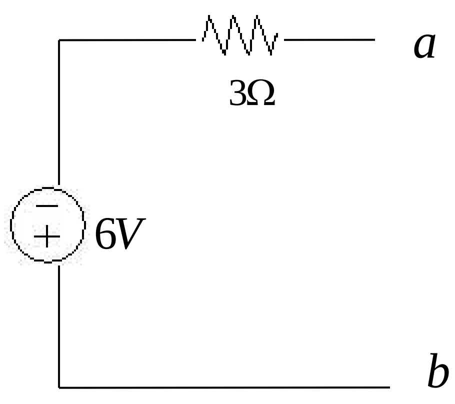




SOLUCION EJERCICIO # 12 (4)

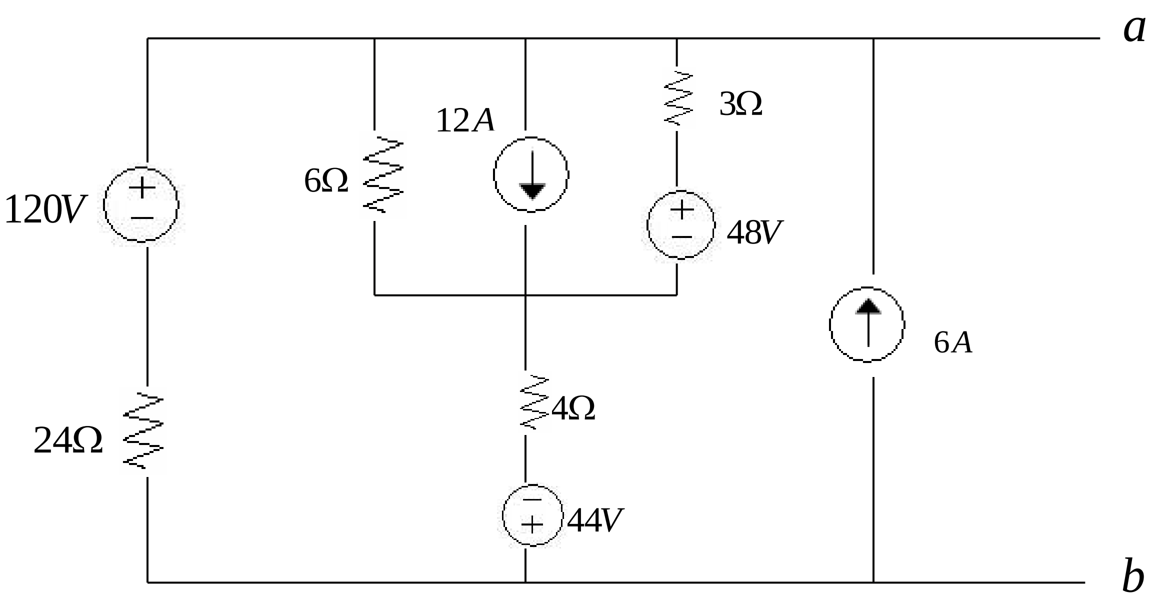






EJERCICIO # 13

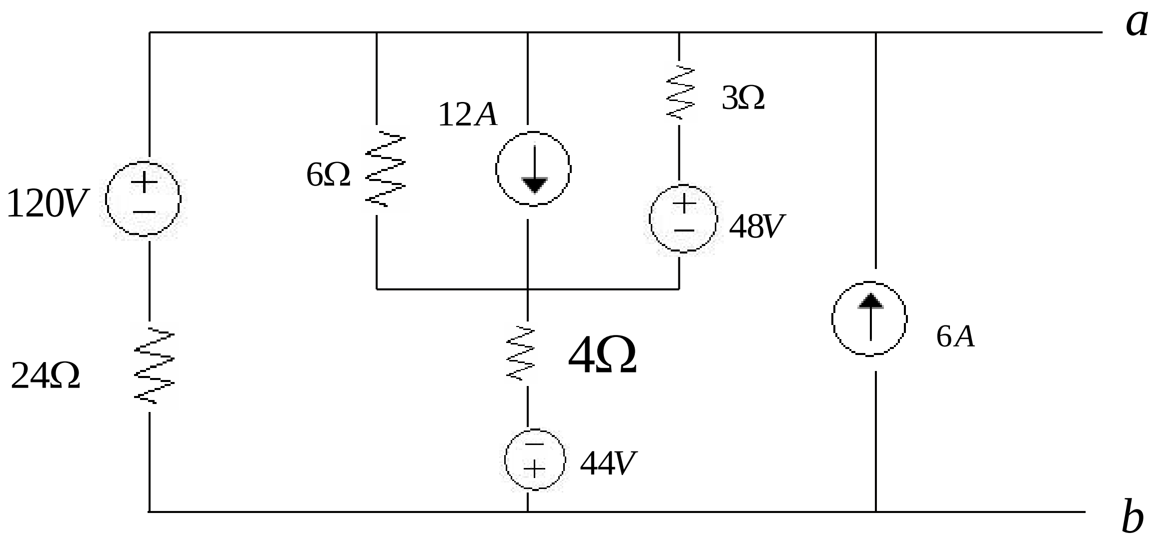
Ejm:



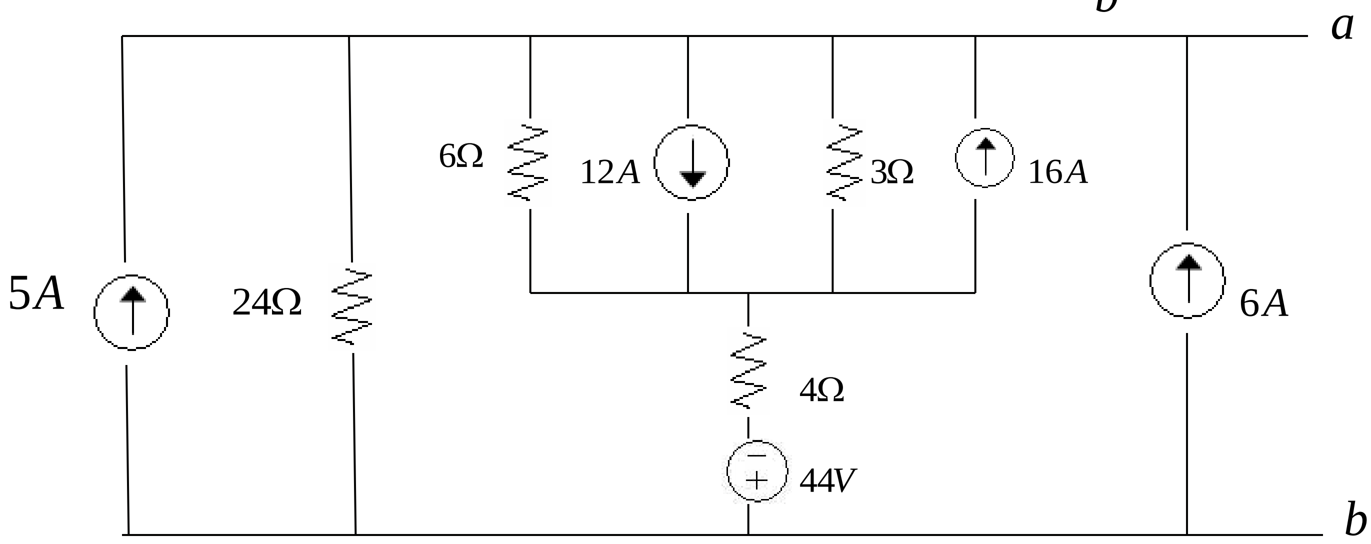
Mediante transformaciones y reducciones reemplace en los terminales ab por una fuente de corriente real.

SOLUCION EJERCICIO # 13 (1)

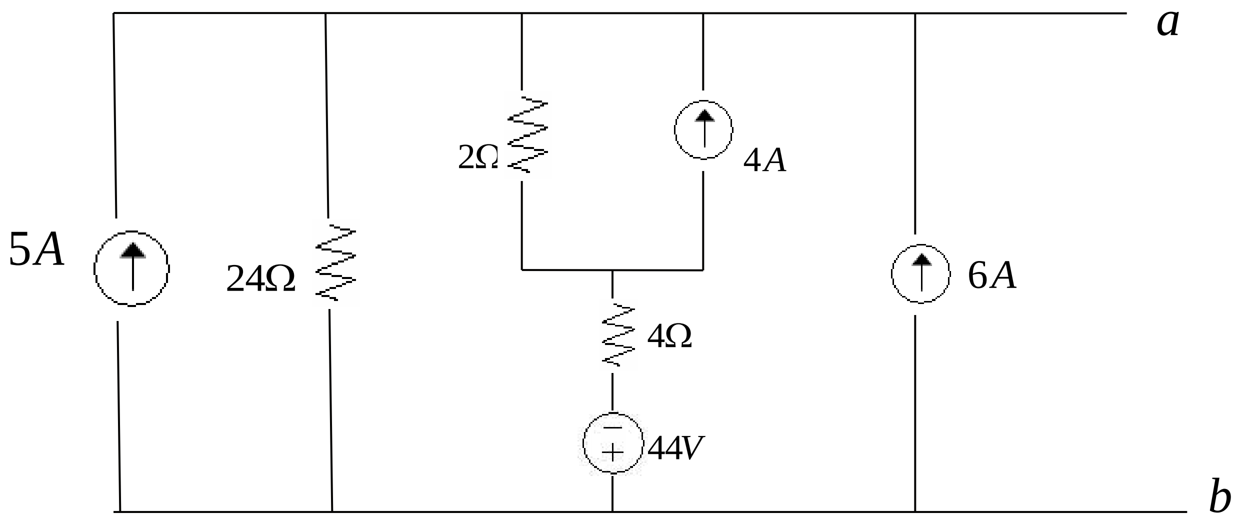
Ejm:



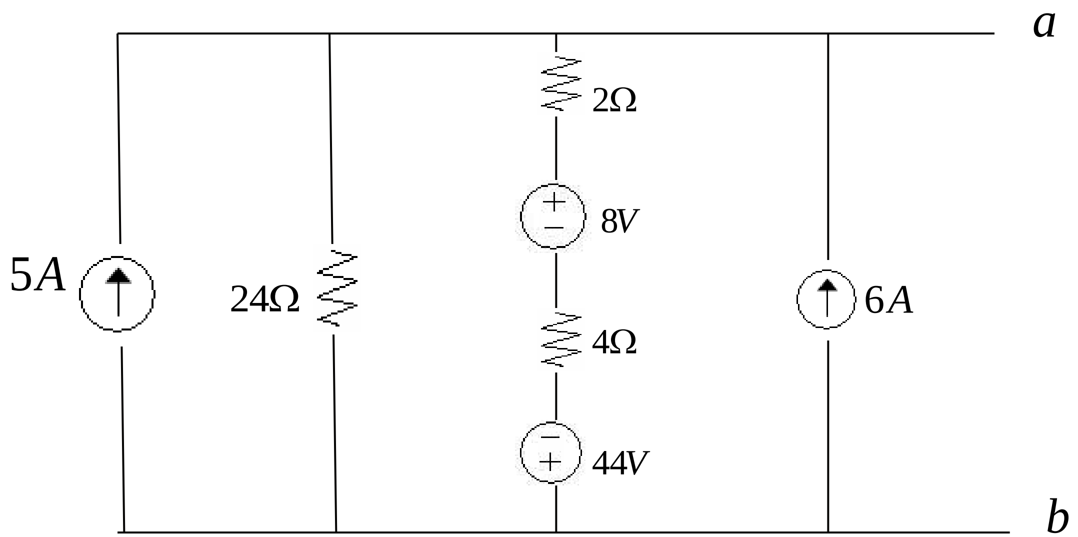
≡



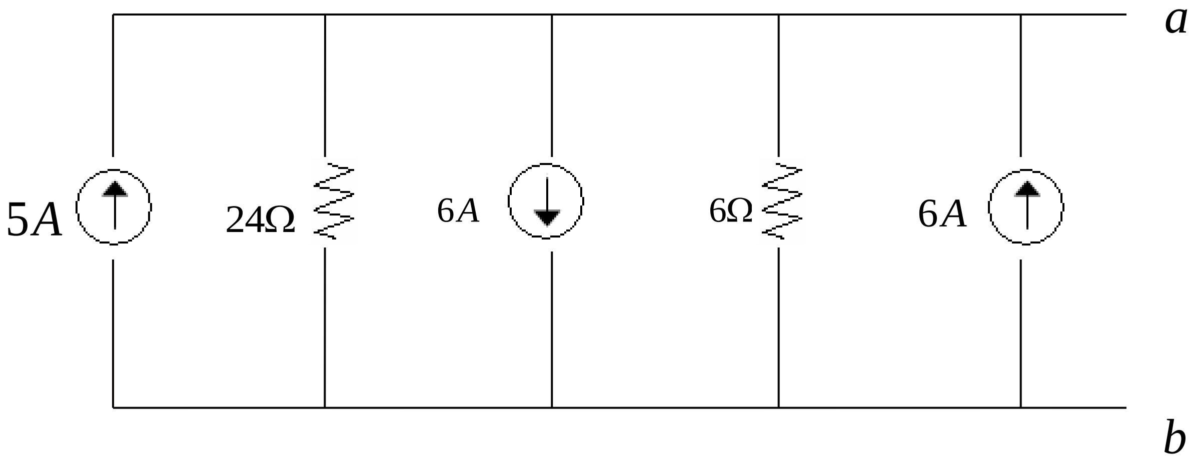
SOLUCION EJERCICIO # 13 (2)



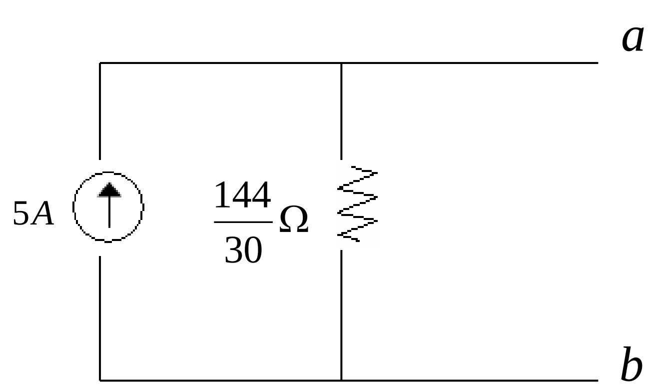
≡



SOLUCION EJERCICIO # 13 (3)

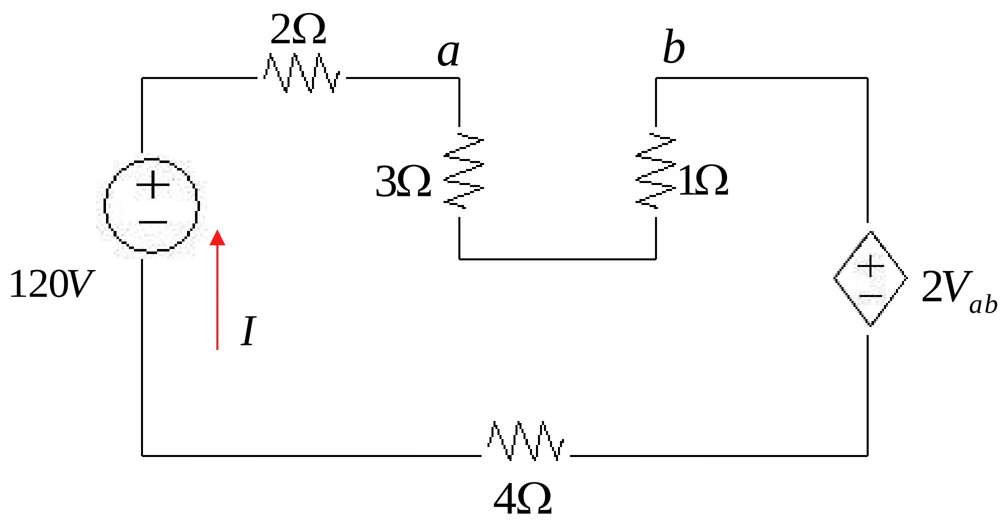


$\equiv$



EJERCICIO # 14

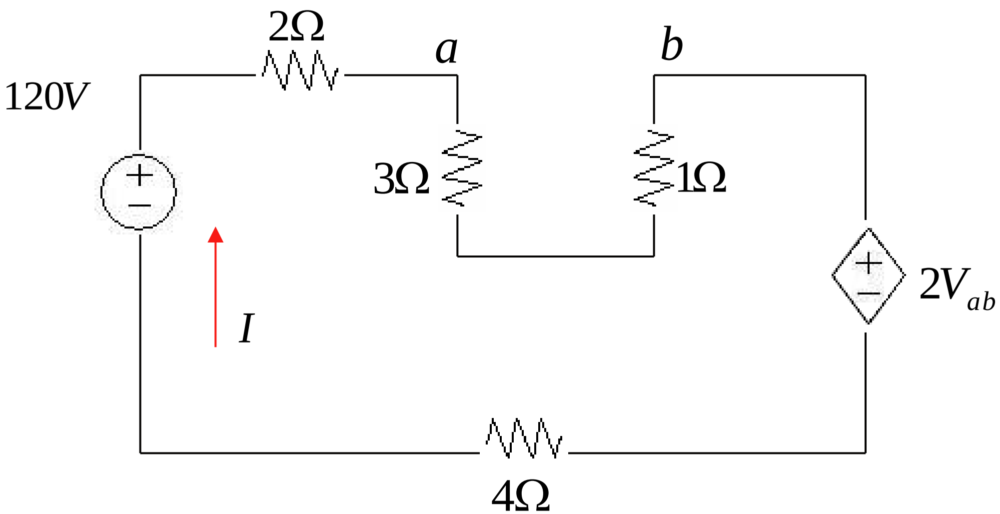
Ejm:



a) Calcular la potencia suministrada por los elementos activos
b) Calcular la potencia consumida por los elementos pasivos

SOLUCION EJERCICIO # 14 (1)

Ejm:



LVK

$$120 - 2I - 3I - 1I - 2V_{ab} - 4I = 0$$

$$120 - 2V_{ab} = 10I$$

$$I = \frac{120 - 2V_{ab}}{10}$$

$$V_a - 3I - 1I - V_b = 0$$

$$V_a - V_b = 4I$$

$$V_{ab} = 4I$$

$$I = \frac{120 - 2(4\,I)}{10}$$

$$I = \frac{20}{3} A$$

Elementos Activos

$$\mathbf{P}_{120\mathbf{V}} = 120\left(\frac{20}{3}\right) = 800\,\mathbf{W}$$

$$\mathbf{P}_{2\mathbf{Vab}} = (2\mathbf{V}_{\mathbf{ab}})(\mathbf{I}) = 2(4\mathbf{I})(\mathbf{I}) = (-8\mathbf{I}^2) = -8\,\left(\frac{400}{9}\right) = -\frac{3200}{9}\,\mathbf{W}$$

SOLUCION EJERCICIO # 14 (2)

Elementos Pasivos

$$P = I^2 R_{eq}$$

$$P = \left(\frac{20}{3}\right)^2 (10)$$

$$P = \frac{4000}{9} W$$

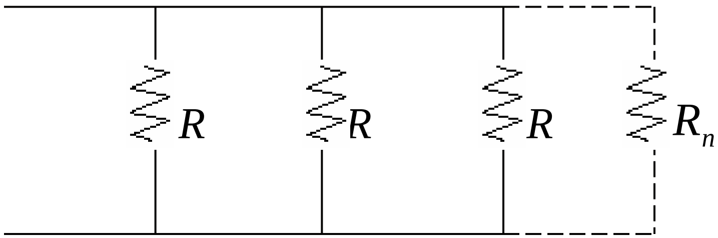
$$\sum Pot.\_Sum = \sum Pot.\_Cons$$

$$800 - \frac{3200}{9} = \frac{4000}{9}$$

$$800 = \frac{7200}{9}$$

$$800 = 800$$

CUANDO HAY N RESISTENCIAS EN PARALELO:

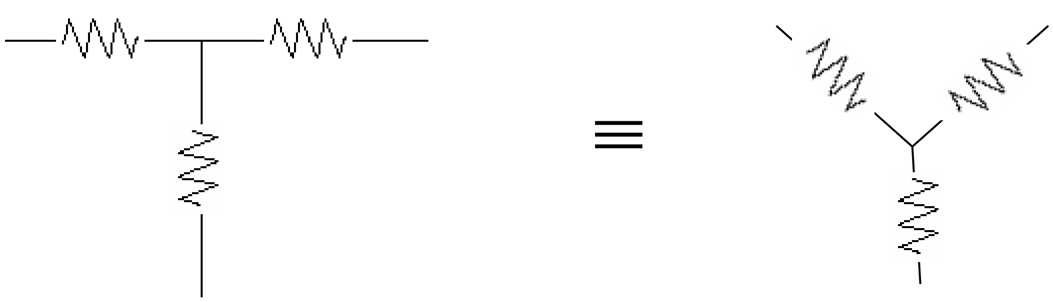


R tiene el mismo valor.

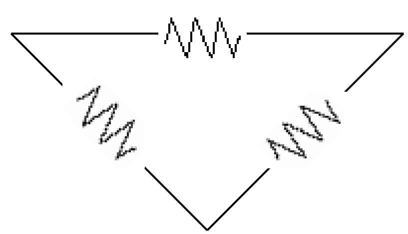
$$R_{eq} = \frac{R}{n}$$

OTROS TIPOS DE CONFIGURACIONES

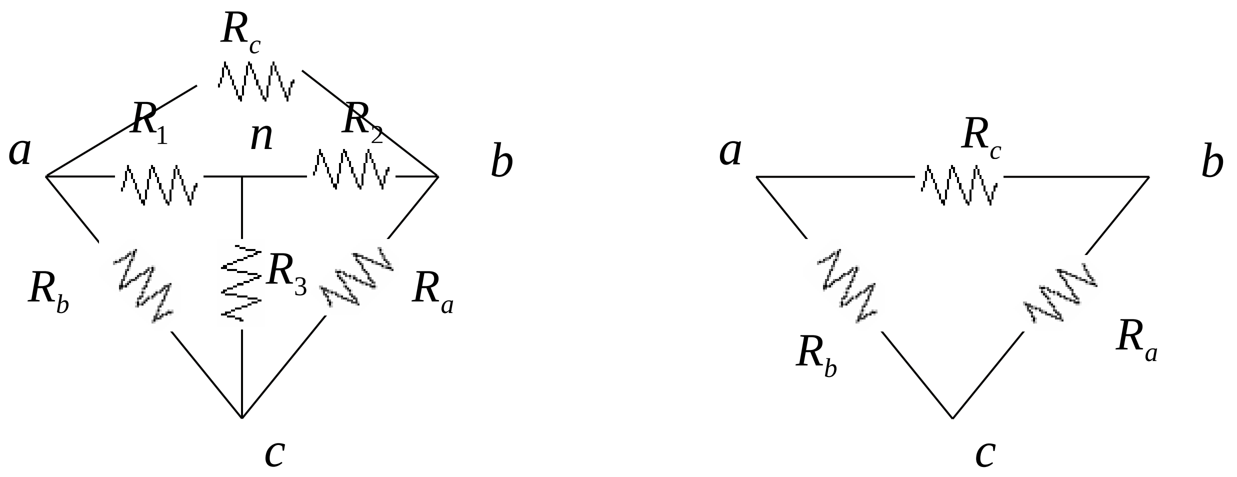
1.- Red “T” o “Y”



2.- Red “ Δ “



CONVERSIÓN DE UNA RED "T" EN UNA " Δ "

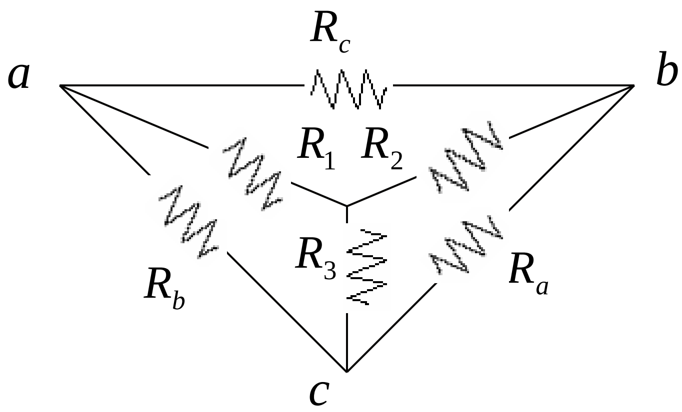


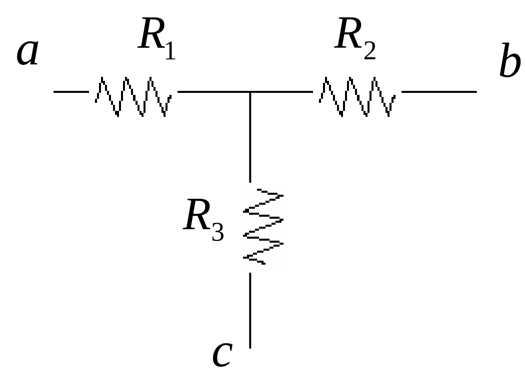
$$R_a = \frac{R_1R_3 + R_1R_2 + R_2R_3}{R_1}$$

$$R_b = \frac{R_1R_3 + R_1R_2 + R_2R_3}{R_2}$$

$$R_c = \frac{R_1R_3 + R_1R_2 + R_2R_3}{R_3}$$

Conversión de una Red “ Δ ” en una “ T ”





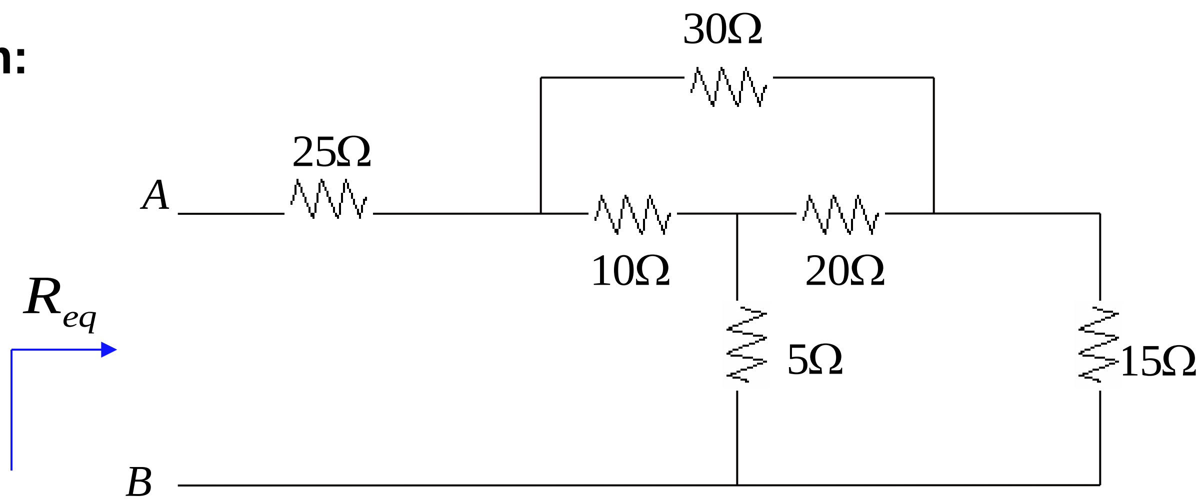
$$R_1 = \frac{R_b R_c}{R_a + R_b + R_c}$$

$$R_2 = \frac{R_a R_c}{R_a + R_b + R_c}$$

$$R_3 = \frac{R_a R_b}{R_a + R_b + R_c}$$

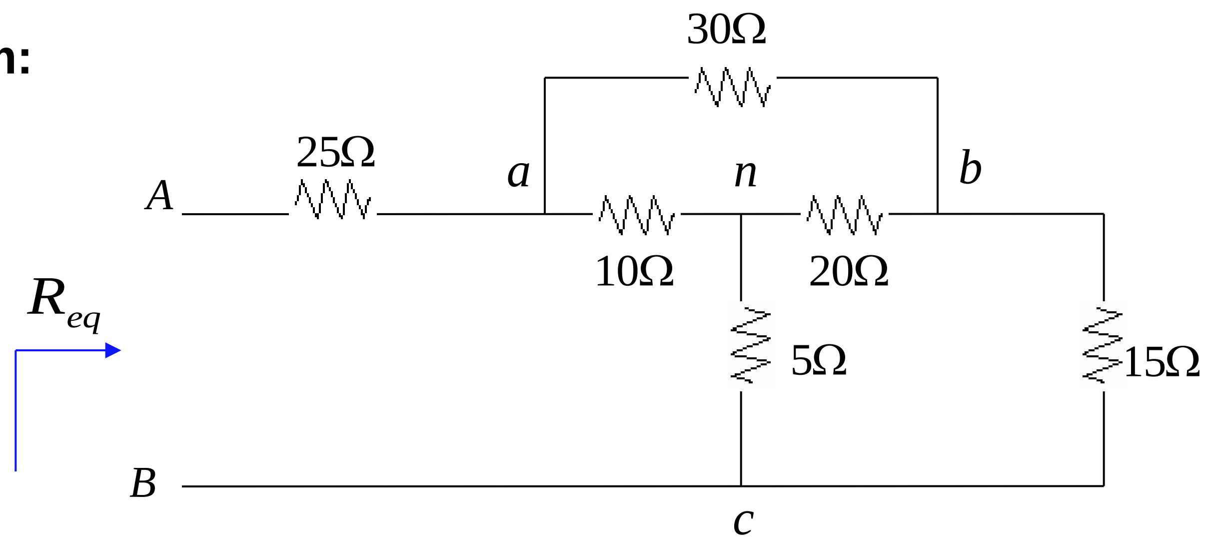
EJERCICIO # 15

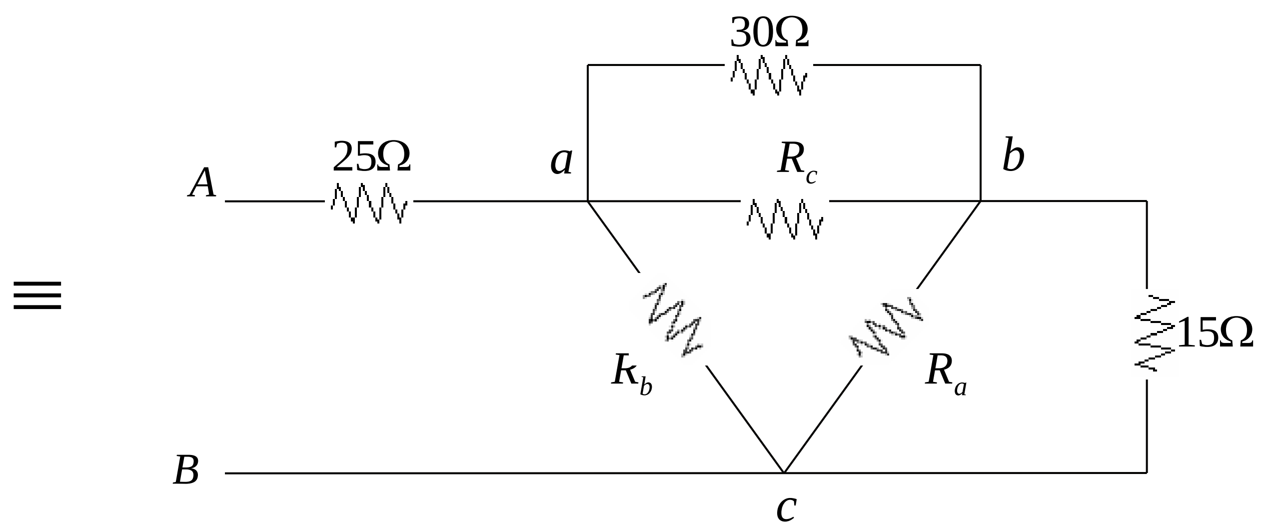
Ejm:



SOLUCION EJERCICIO # 15 (1)

Ejm:



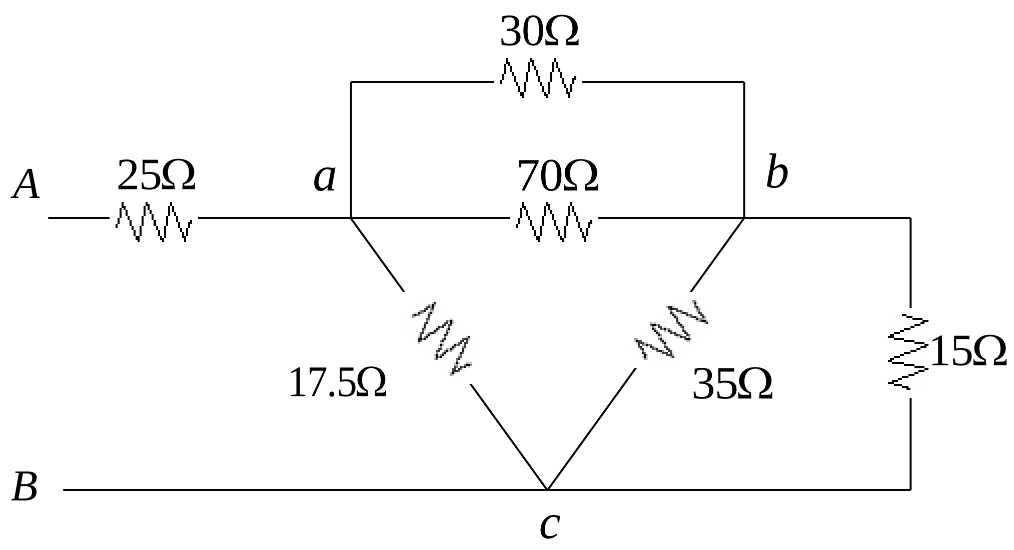


SOLUCION EJERCICIO # 15 (2)

$$R_a = \frac{10(20)+10(5)+20(5)}{R_1} = \frac{350}{10} = 35\Omega$$

$$R_b = \frac{10(20)+10(5)+20(5)}{R_2} = \frac{350}{20} = 17.5\Omega$$

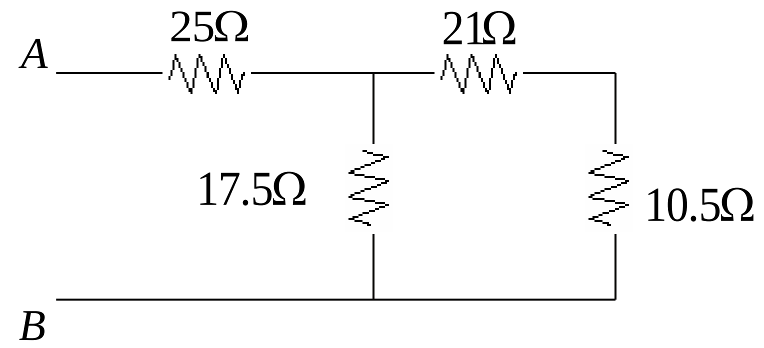
$$R_c = \frac{10(20)+10(5)+20(5)}{R_3} = \frac{350}{5} = 70\Omega$$



Por estar en paralelo:

$$30 // R_C = \frac{30*70}{30+70} = 21\Omega$$

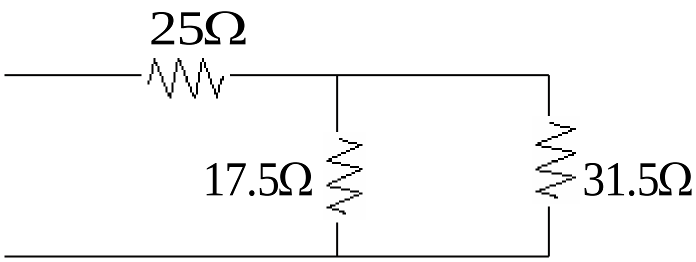
$$R_a // 15 = \frac{35*15}{35+15} = 10.5\Omega$$



SOLUCION EJERCICIO # 15 (3)

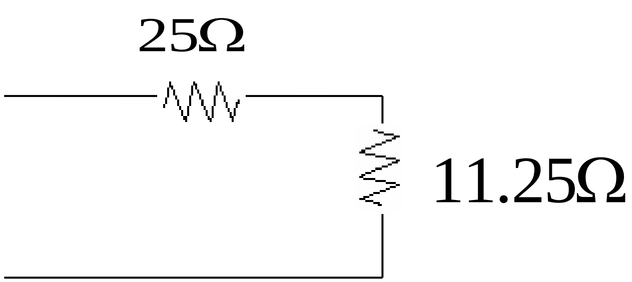
Por estar en serie:

$$21\Omega + 10.5\Omega = 31.5\Omega$$



Por estar en paralelo:

$$17.5 // 31.5 = \frac{17.5 * 31.5}{17.5 + 31.5} = 11.25\Omega$$



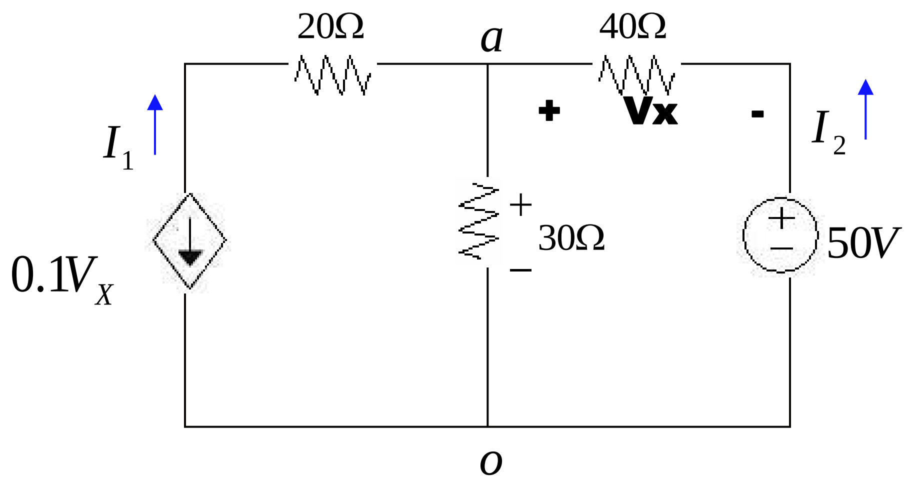
$$R_{eq} = 11.25\Omega + 25\Omega$$

$$R_{eq} = 36.25\Omega$$

.

EJERCICIO # 16

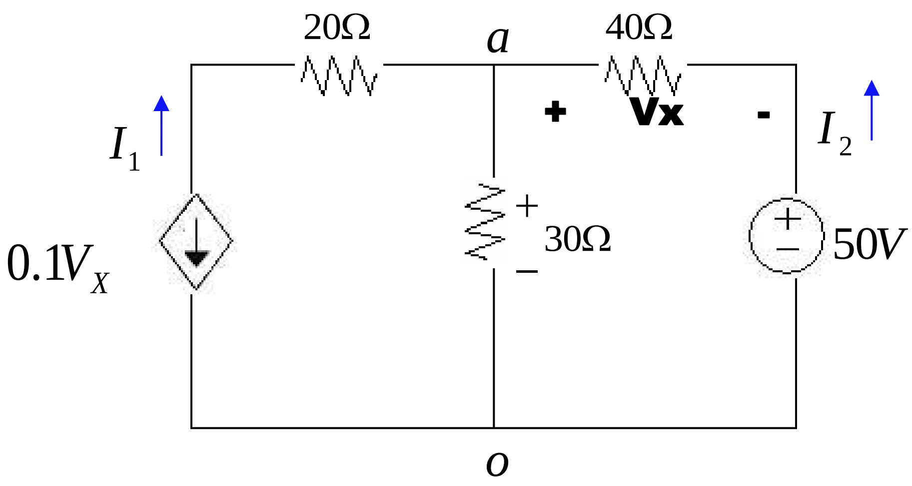
Ejm:



a) Hallar el valor de Vx
b) Pot. Suministrada o consumida por la fuente controlada

SOLUCION EJERCICIO # 16 (1)

Ejm:



a)

LVK $$V_X + 50V - 30(I_1 + I_2) = 0$$

$$V_x + 50V - 30\left(-0.1V_x - \frac{V_x}{40}\right) = 0$$

$$50 + V_x + 3V_x + 0.75V_x = 0$$

$$4.75V_x = -50$$

$$\underline{V_x = -10.526V}$$

SOLUCION EJERCICIO # 16 (2)

$$\mathbf{I}_1 = -0.1\mathbf{V_X} = -0.1(-10.526) = 1.0526\mathbf{A}$$

$$\mathbf{I}_2 = -\frac{\mathbf{V_X}}{40} = -\frac{-10.526}{40} = 0.263$$

$$V_X + 50 - V_{ao} = 0$$

$$\underline{V_{ao} = 39.47V}$$

b)

LVK

$$-\mathbf{V_f} - 20(-0.1\mathbf{V_X}) - \mathbf{V_{ao}} = 0$$

$$\mathbf{V_f} = -39.47 - 20(-0.1)(-10.526)$$

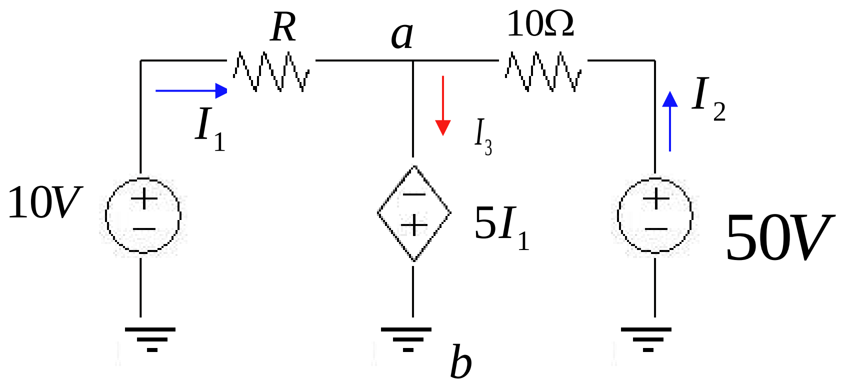
$$\mathbf{V_f} = -60.526\mathbf{V}$$

$$\mathbf{P_{0.1Vx}} = (-60.526)\left[(0.1)(-10.526)\right]$$

$$\underline{\mathbf{P_{0.1Vx}} = 63.709\mathbf{W}}$$

EJERCICIO # 17

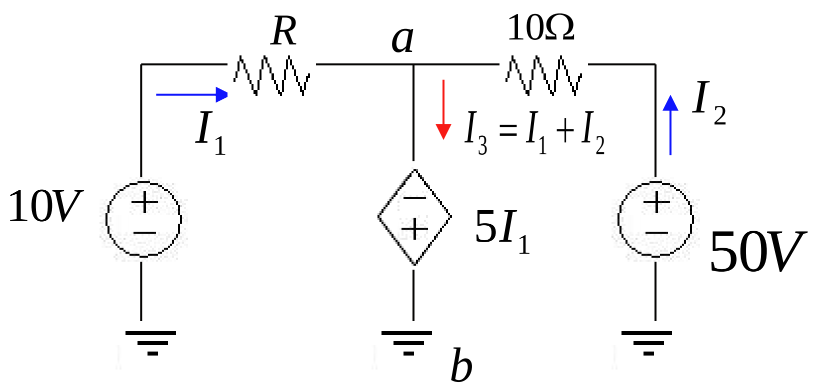
Ejm:



Si: $\mathbf{I}_2 = 10\mathbf{A}$ **Calcular R**

SOLUCION EJERCICIO # 17 (1)

Ejm:



LVK

$$V_a + 10I_2 - 50 - V_b = 0$$
$$V_{ab} = -10(10) + 50$$
$$V_{ab} = -50V$$

$$\mathbf{V_{ab} = -5I_1}$$
$$\mathbf{I_1 = \frac{V_{ab}}{-5}}$$
$$\mathbf{I_1 = \frac{-50}{-5}}$$
$$\mathbf{I_1 = 10A}$$

LVK

$$-RI_1 + 10 = V_{ab}$$
$$R = \frac{-60}{-I_1}$$
$$R = \frac{60}{10}$$
$$R = 6\ ohmios$$

Tema # 1 **EXAMEN 1RA EVALUACION- I TERMINO 2008**

Para el siguiente circuito sin utilizar mallas y nodos, calcular:

a.- El valor de V1 para que la resistencia de 5 ohmios consuma una potencia de 80 vatios.

b.- El valor de la resistencia R que provoca que la fuente controlada 2Vx entregue una corriente de 12 amperios.

c.- La potencia en las siguientes fuentes independientes: 50 V, 18 V y 3 A.

Indique claramente si consume o suministra.