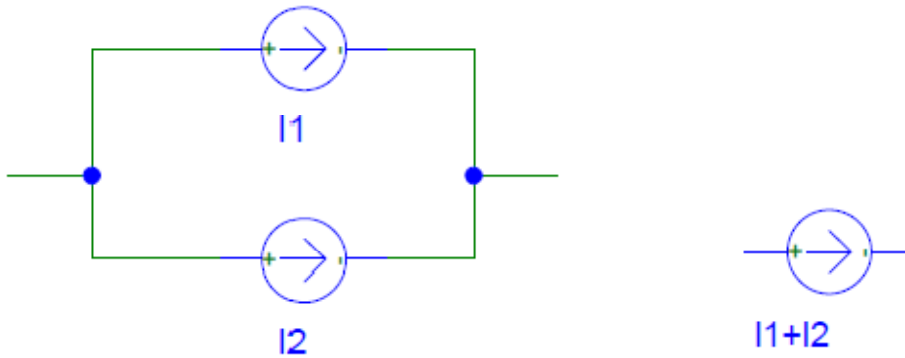


ACTIVIDAD 3

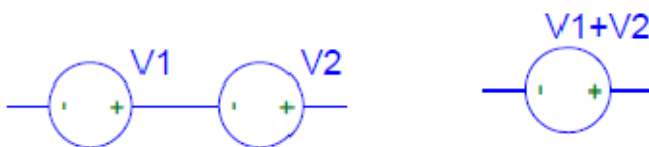
1) Reemplace c/u de las redes de Fuentes mostradas por una sola fuente equivalente

Recordar que:

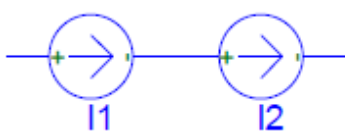
Las fuentes de corriente en paralelo se suman:



Las fuentes de voltaje en serie se suman:



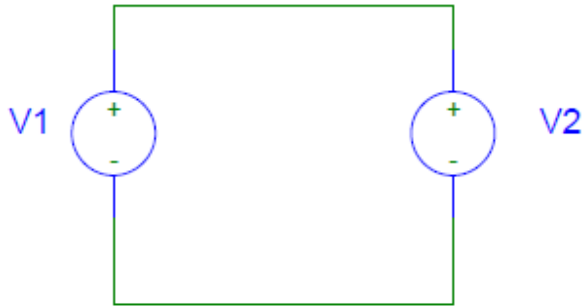
No se puede:



Donde

$$I_1 \neq I_2$$

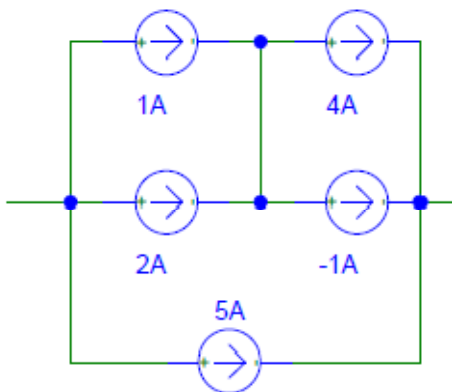
No se puede:



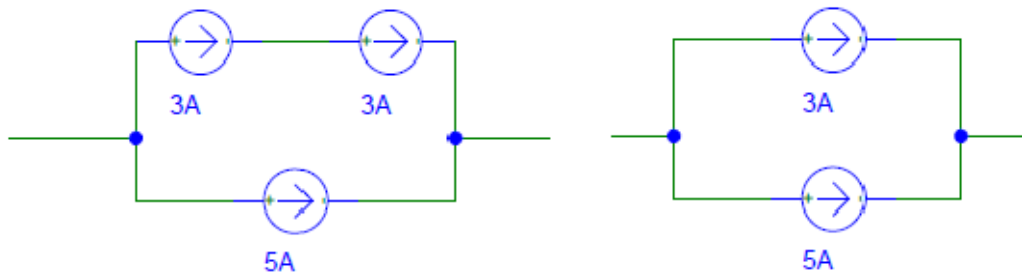
Donde

$$V_1 \neq V_2$$

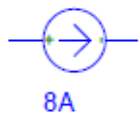
a)



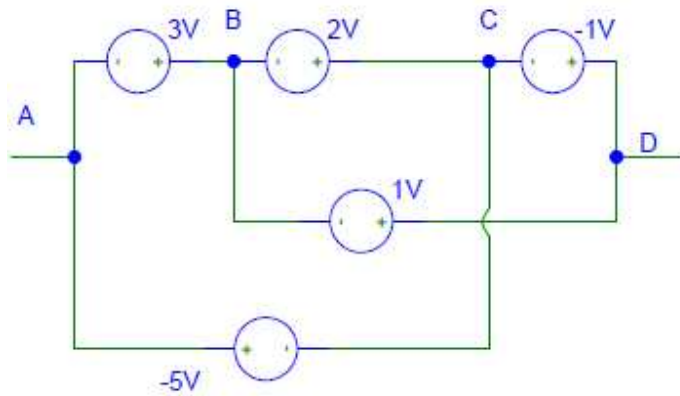
Sumando las fuentes de corriente en paralelo se tiene que:



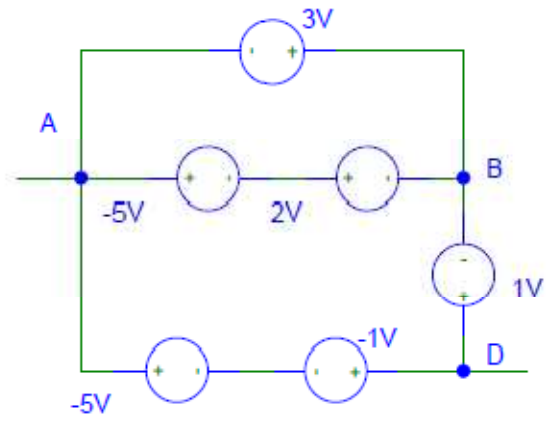
Finalmente sumando las fuentes de corriente en paralelo se obtiene que:



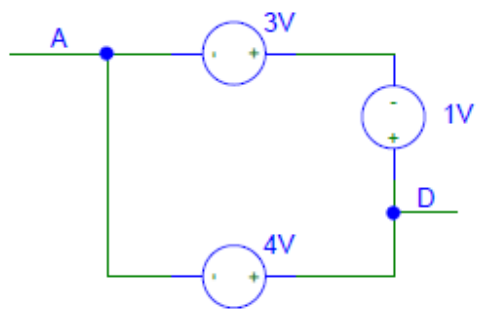
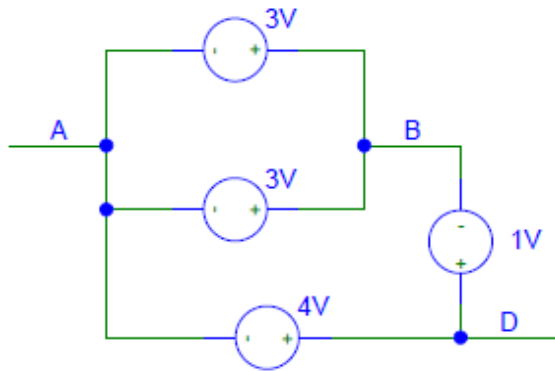
b)



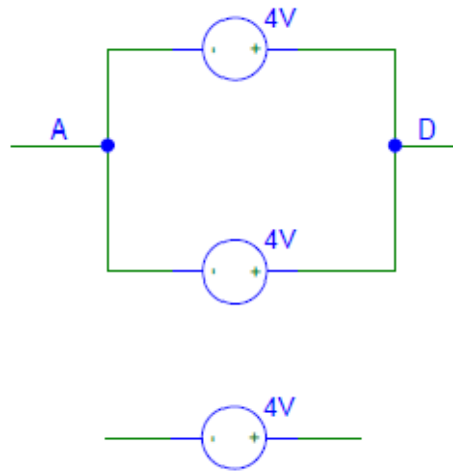
Aplicando Blakesley de voltaje se obtiene que:



Sumando las fuentes de voltaje en serie se obtiene que:

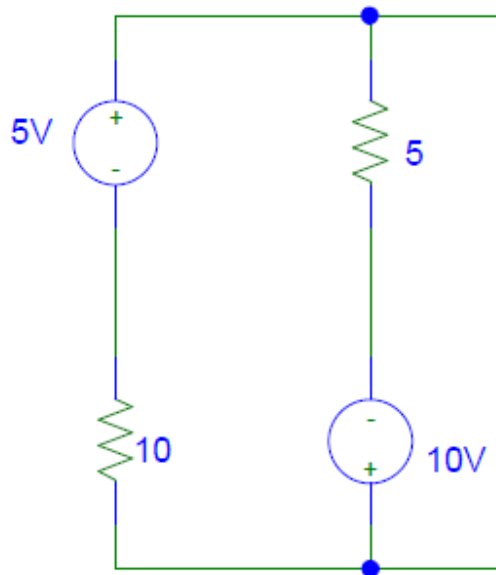


Sumando las fuentes de voltaje en serie finalmente se obtiene:

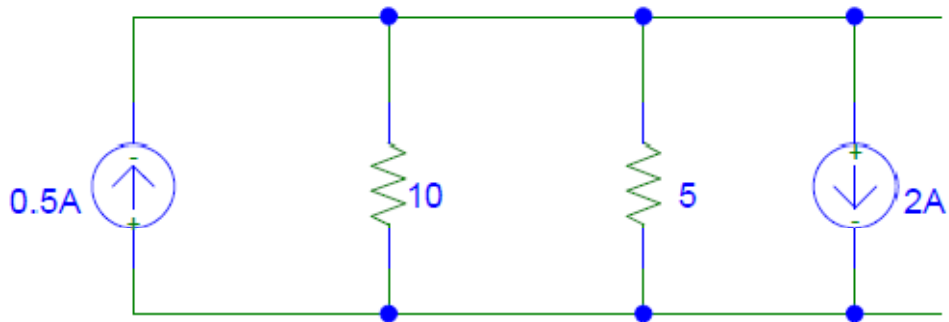


2) Convierta los siguientes circuitos a equivalentes con una sola fuente real de voltaje y luego con una sola fuente real de corriente

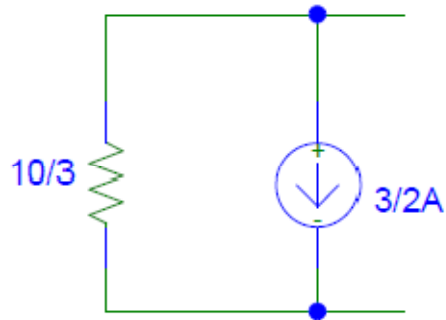
a)



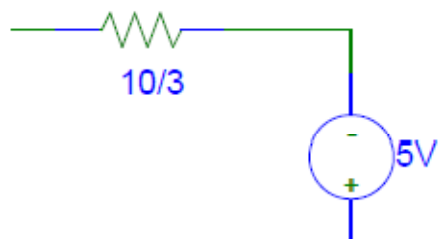
Transformando ambas ramas en sus equivalentes de fuente de corriente real:



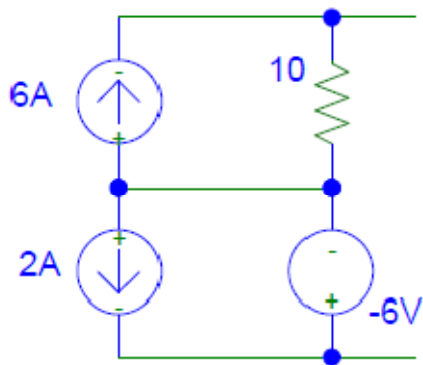
Sumando las fuentes de corriente en paralelo y obteniendo la resistencia equivalente, logramos convertir el circuito al modelo de fuente real de corriente:



Posteriormente transformamos a modelo de fuente real de voltaje:

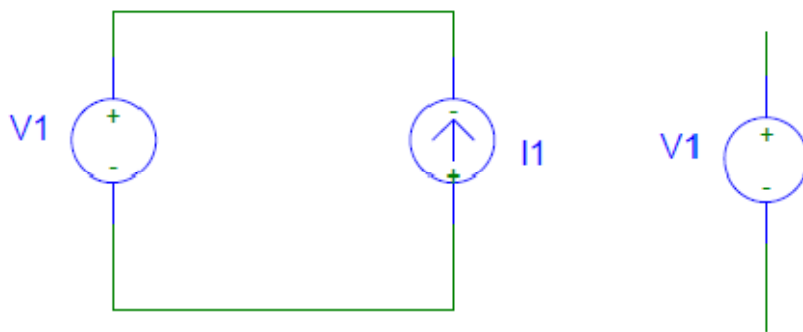


b)



Recordemos la preponderancia de las fuentes:

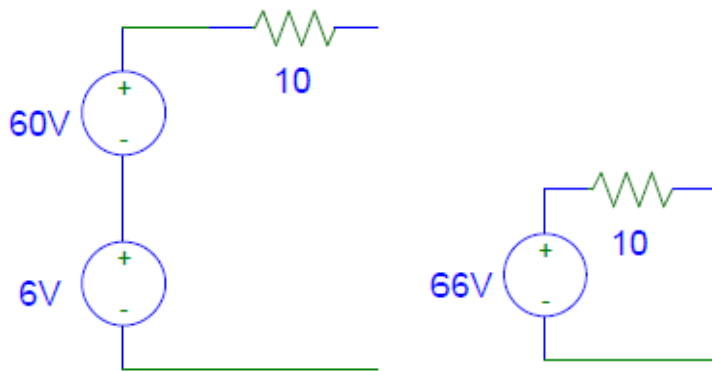
En paralelo:



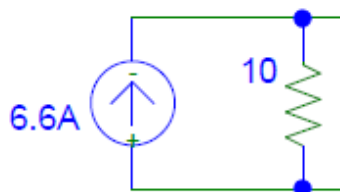
En serie:



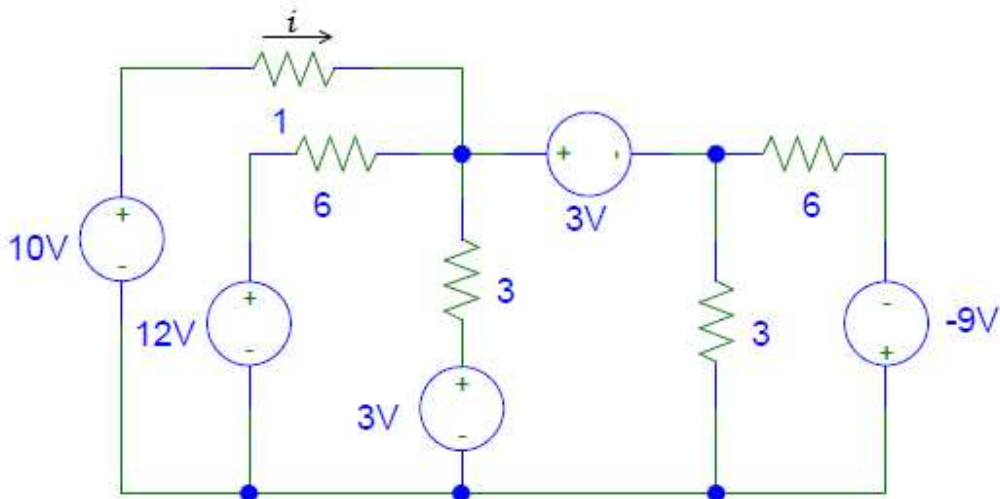
Teniendo esto en cuenta podemos eliminar la fuente de corriente de 2A, y transformamos la fuente de corriente de 6A obteniendo el modelo de fuente real de voltaje:



Para luego transformar al modelo de fuente real de corriente



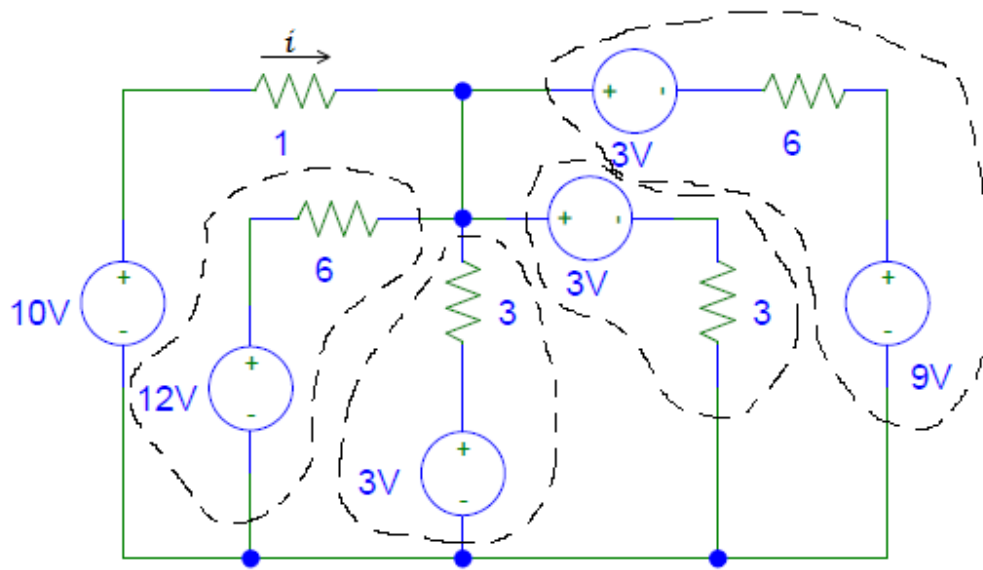
3) Aplicando traslación (Blakesley) y transformación de fuentes, hallar la potencia entregada/absorbida por la fuente de 10V.



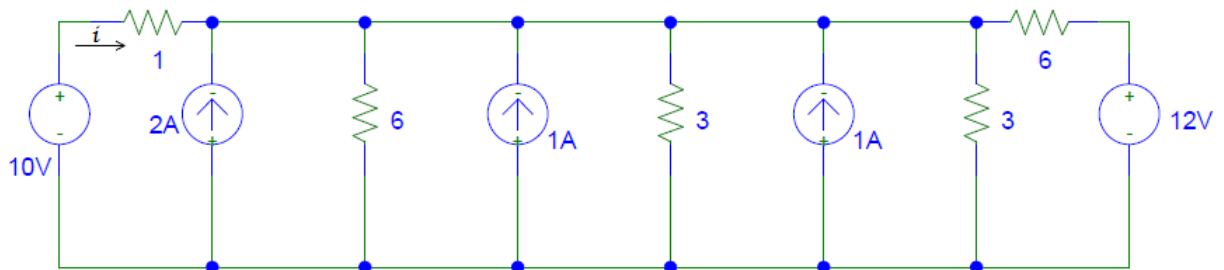
Recordemos que  $P=VI$ , por lo que necesitamos encontrar la corriente que sale/entra de la fuente de 10V y circula por la resistencia en serie de  $1\Omega$ .

Aplicando Blakesley a la fuente de 3V, se obtiene que:

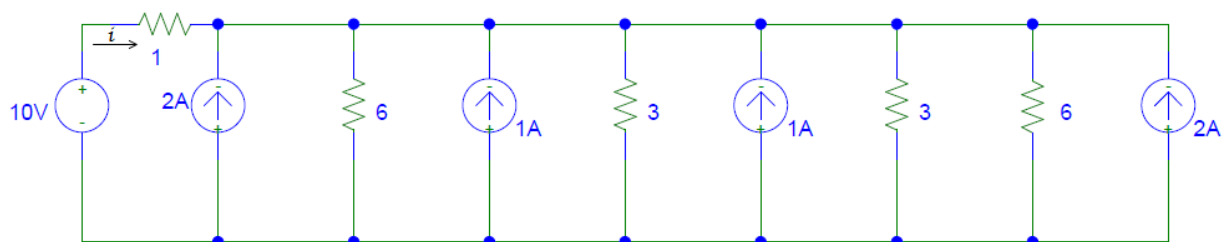




Transformando las ramas señaladas por las líneas punteadas en sus equivalentes de fuentes de corriente real, y sumando las fuentes de voltaje en serie tenemos:



Transformando la fuente de 12V en su equivalente de fuente real de corriente:

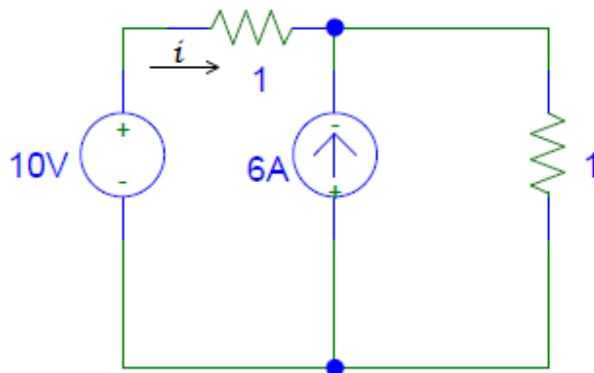


Sumando las fuentes de corriente en paralelo y obteniendo el equivalente de las resistencias se tiene que:

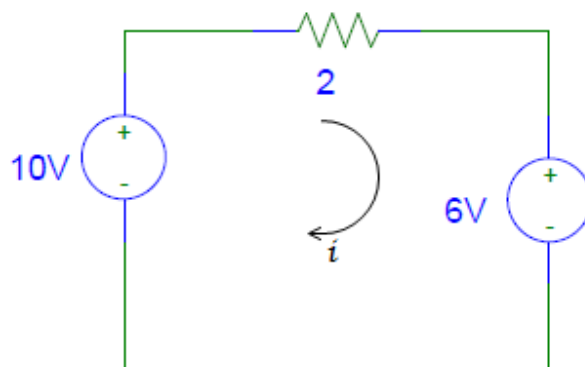
$$R_{eq1} = 6 // 6 = 3\Omega$$

$$R_{eq2} = 3 // 3 = \frac{3}{2}\Omega$$

$$R_{eqtotal} = R_{eq1} // R_{eq2} = \frac{\frac{9}{2}}{\frac{9}{2} + \frac{3}{2}} = 1\Omega$$



Transformando al modelo de fuente real de voltaje obtenemos un circuito conformado por una sola malla:



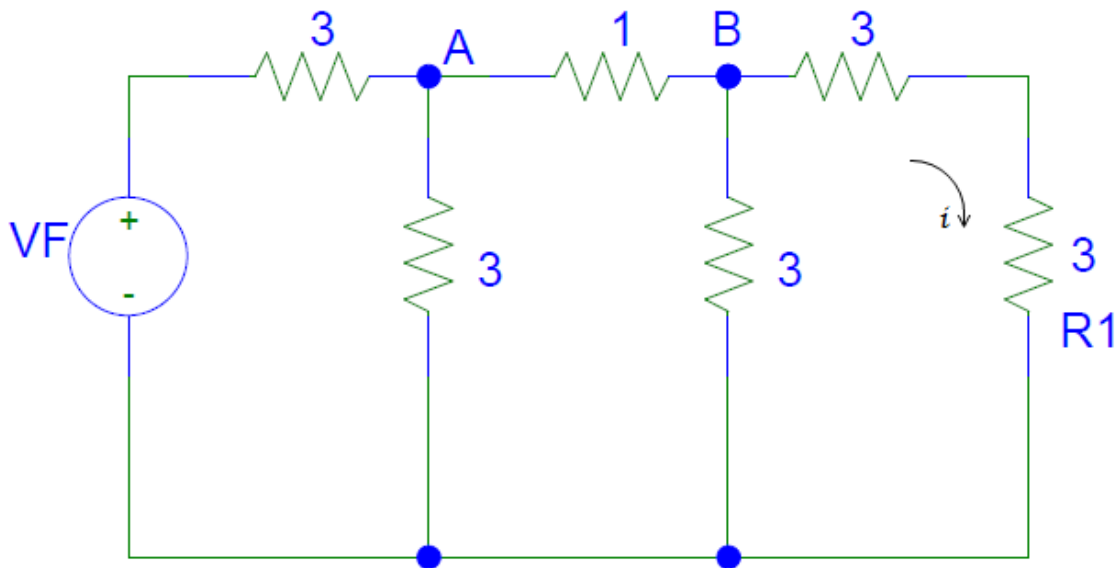
Por Kirchhoff obtenemos la corriente que entrega la fuente de 10V:

$$-10V + 2i + 6V = 0$$

$$i = \frac{4V}{2\Omega} = 2A$$

$$P = VI = 10V \cdot 2A = 20W$$

4) Calcule el valor de la fuente de Vf si la potencia disipada en R1 es de 12W



Sabemos que  $P=VI$ , pero también por la ley de ohm  $V=IR$ . Sustituyendo esta expresión en la anterior obtenemos que:

$$P = I^2 R_1 = 12W \Rightarrow I = \sqrt{\frac{12W}{R_1}} = \sqrt{\frac{12W}{3\Omega}} = 2A$$

Sabemos que por R1 y su resistencia en serie de  $3\Omega$  circula una corriente de 2A, por lo que en el nodo B obtenemos un voltaje de:

$$V = IR = 2A \cdot 6\Omega = 12V$$

Esto nos permite calcular la corriente que circula por la resistencia de  $3\Omega$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12V}{3\Omega} = 4A$$

Sabemos que la suma de las corrientes que entran al nodo B deben ser igual a la suma de corrientes que salen de él, por lo que la corriente que circula por la resistencia de  $1\Omega$  es de:

$$I_{R=1} = 4A + 2A = 6A$$

Y el voltaje en esta resistencia es de:

$$V = 6A \cdot 1\Omega = 6V$$

Recorriendo la segunda malla obtenemos el voltaje en el nodo A

$$V_A = 6V + 12V = 18V$$

Así podemos calcular la corriente que circula por la resistencia de  $3\Omega$  conectada al nodo A:

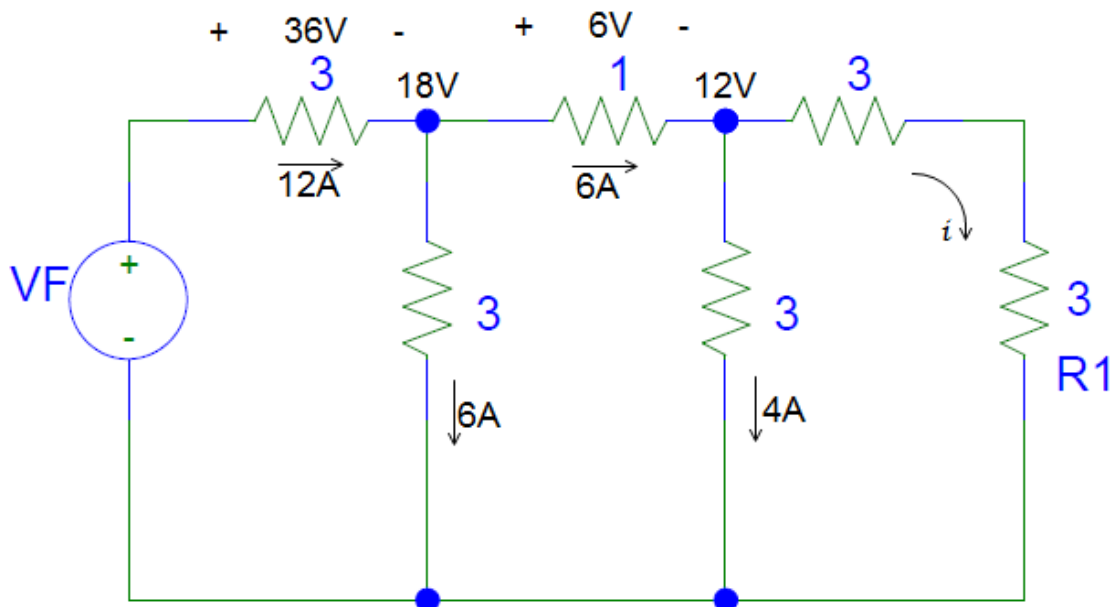
$$I = \frac{V}{R} = \frac{18V}{3\Omega} = 6A$$

Nuevamente sabemos que la suma de las corrientes que entran al nodo A deben ser igual a la suma de corrientes que salen de él, por lo que la corriente que circula por la resistencia de  $3\Omega$  (conectada en serie a Vf) es de:

$$I_{R=3} = 6A + 6A = 12A$$

El voltaje que cae en esta resistencia está dado por:

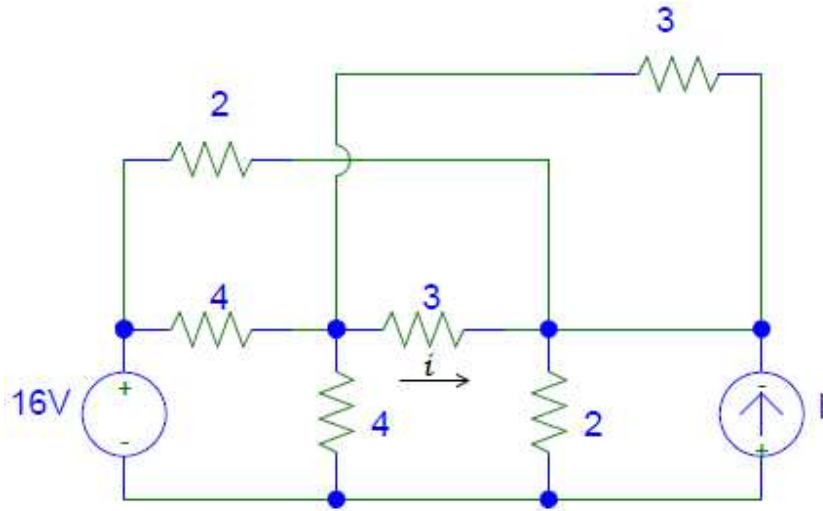
$$V = 12A \cdot 3\Omega = 36V$$



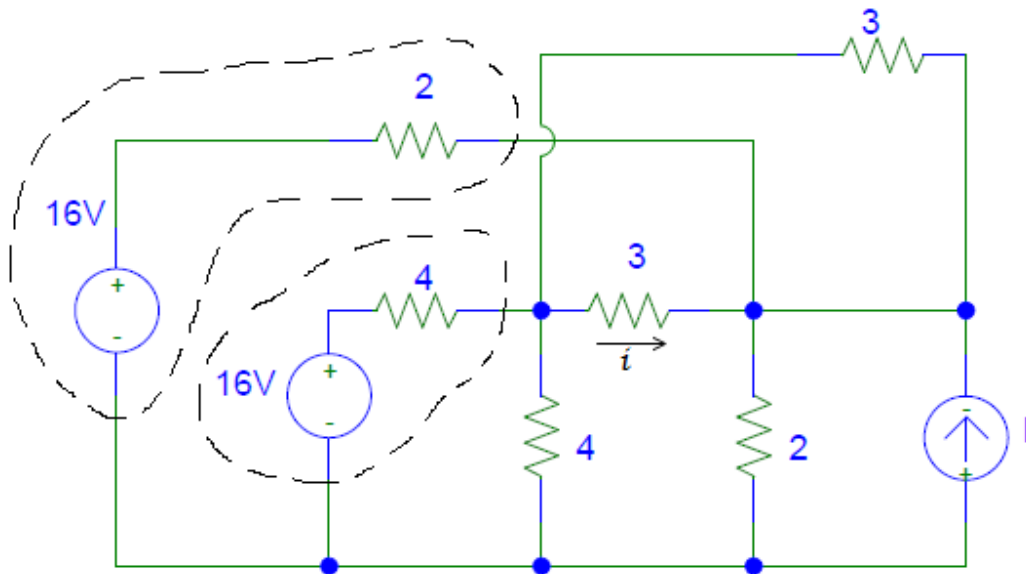
Recorriendo la primera malla finalmente obtenemos el valor de Vf:

$$V_f = 36V + 18V = 54V$$

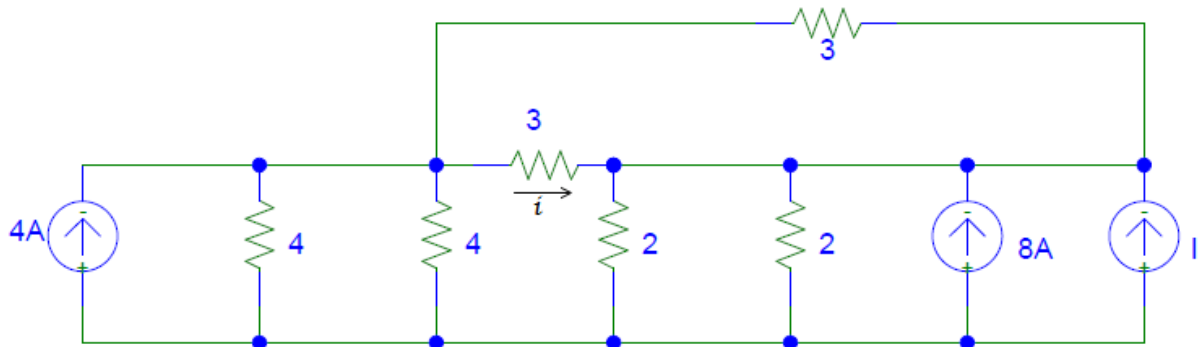
5) Obtenga el valor de I tomando en cuenta que  $i=4A$



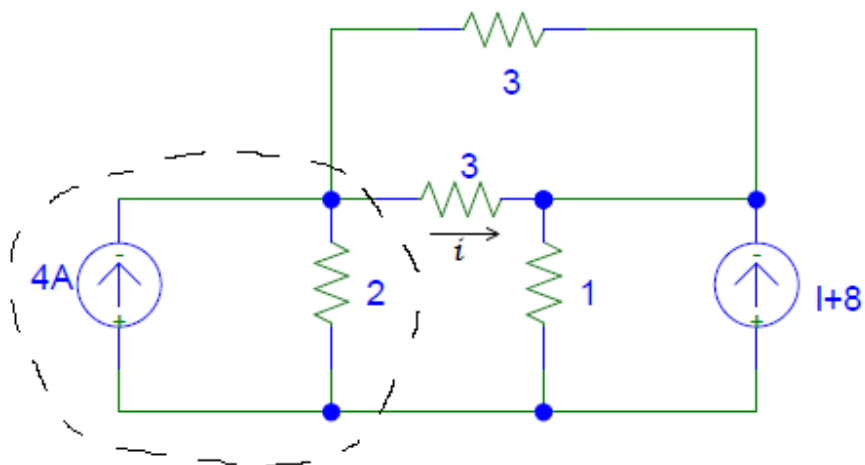
Aplicando Blakesley de voltaje se obtiene que:



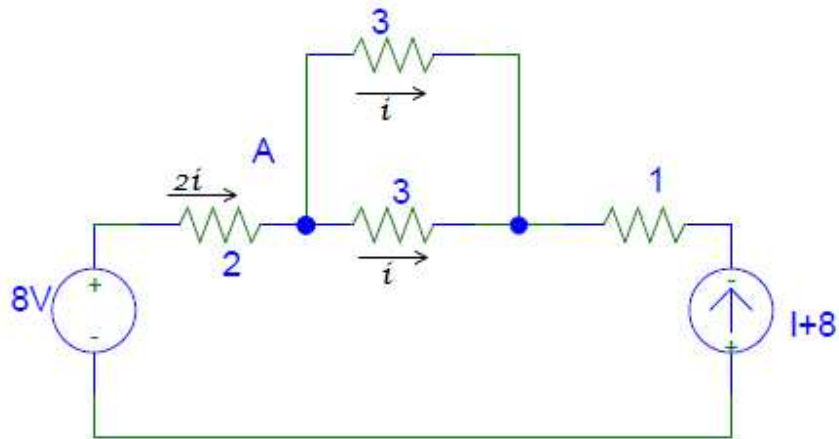
Transformando las fuentes marcadas por líneas punteadas a modelo de fuente real de corriente se tiene que:



Sumando las fuentes de corriente en paralelo y obteniendo el equivalente de las resistencias en paralelo se tiene que:

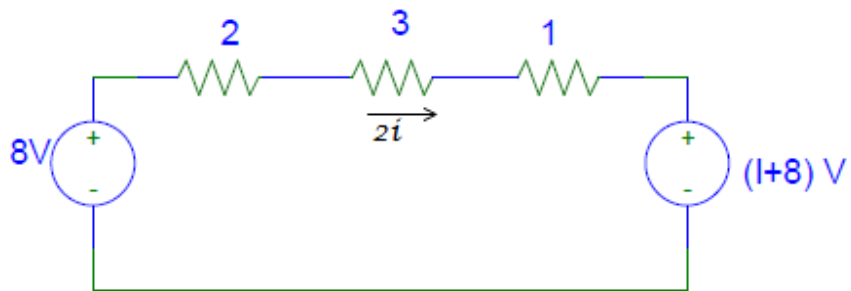


Transformando al modelo de fuente real de voltaje obtenemos:



Tenemos dos resistencias en paralelo del mismo valor, por lo que para ambas resistencias la corriente que circula por ellas debe ser la misma, en este caso  $i$ . Tomando en cuenta que la suma de las corrientes que entran al nodo A deben ser igual a la suma de las corrientes que salen de él, se concluye que por la resistencia de  $2\Omega$  circula una corriente igual a  $2i$ .

Obteniendo el equivalente de las resistencias en paralelo logramos simplificar el circuito a una sola malla.



Aplicando Kirchhoff:

$$-8 + 4.5 \cdot 2i + (I + 8)V = 0 \Rightarrow I = -4.5 \cdot 2 \cdot 4 = -36$$