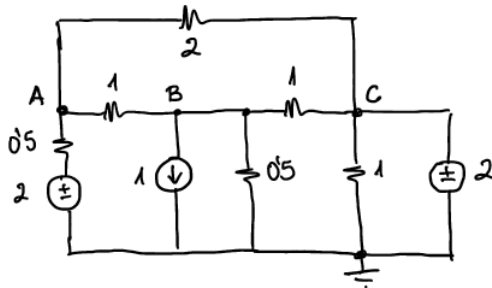
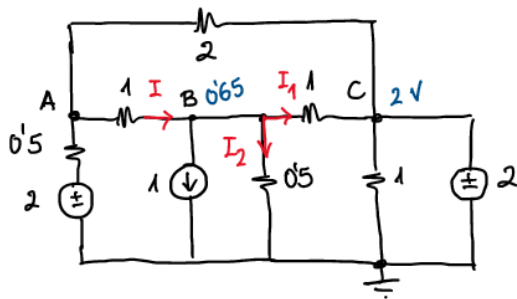


Leyes de Kirchhoff – Equivalencia de fuentes

Ejercicio 1



Si la tensión en el punto B vale $V_B = 0,65$ V, calcular la tensión del punto A.



Una vez que se tiene la tensión en el punto B, se puede obtener la tensión del punto A aplicando las leyes de Kirchhoff y Ohm.

Para obtener I_1 , sabemos que la tensión en el punto C es 2 V. Entonces:

$$I_1 = \frac{V_B - V_C}{1} = \frac{0,65 - 2}{1} = -1,35 \text{ A}$$

La intensidad I_2 se obtiene aplicando directamente la ley de Ohm:

$$I_2 = \frac{0,65}{0,5} = 1,3 \text{ A}$$

La intensidad I se obtiene aplicando la primera ley de Kirchhoff en el nodo B

$$I = 1 + I_1 + I_2 = 1 + 1,3 - 1,35 = 0,95 \text{ A}$$

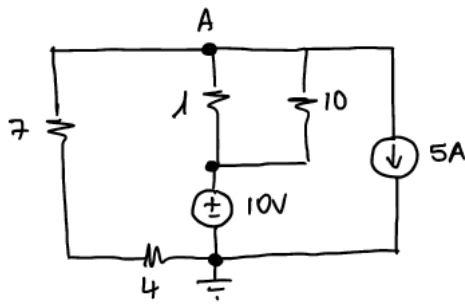
Intensidad de la fuente de corriente

Finalmente, la tensión del punto A, se obtiene de nuevo con la ley de Ohm.

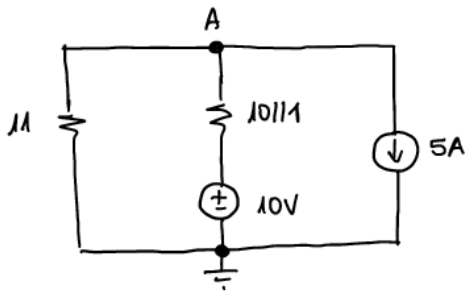
$$V_A - V_B = I \cdot 1 \rightarrow V_A = 0,95 \cdot 1 + 0,65 = 1,6 \text{ V}$$



Ejercicio 2



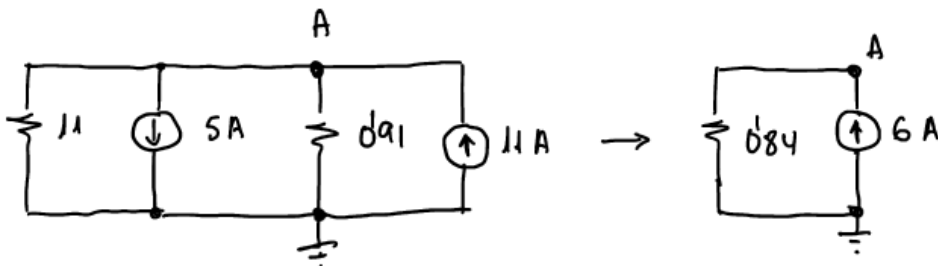
Calcular la tensión del punto A asociando resistencias y aplicando equivalencia de fuentes.



Se asocian en serie 7 y 4 ohmios para dar 11 y se asocian 1 y 10 en paralelo para dar $\frac{1 \cdot 10}{1+10} = 0,91 \Omega$.

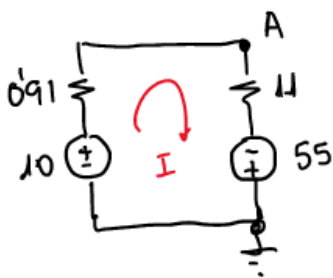
Ahora hay dos posibilidades: pasar la fuente de tensión real a fuente de corriente real o pasar la fuente de corriente real a fuente de tensión.

1)



$$V_A = 6 \cdot 0,84 = 5 \text{ V}$$

2)



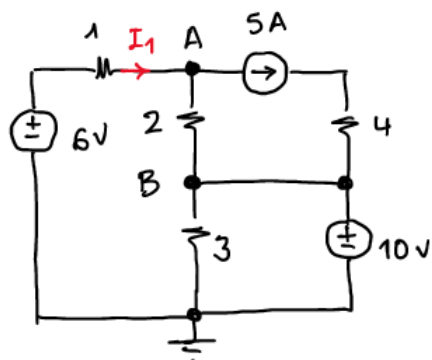
$$I = \frac{55+10}{11,91} = 5,46 \text{ A}$$

$$V_A = 10 - 0,91 \cdot 5,46 = 5 \text{ V}$$

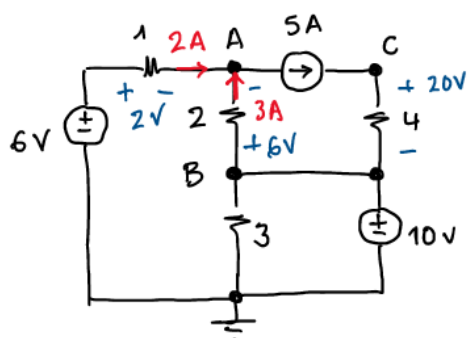
Ó bien:

$$V_A = -55 + 11 \cdot 5,46 = 5 \text{ V}$$

Ejercicio 3



Sabiendo que $I_1 = 2$ A, calcular la potencia de la fuente de corriente.



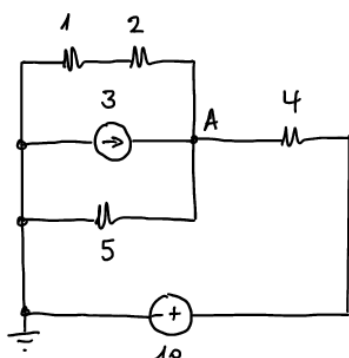
Para obtener la potencia es necesario conocer las tensiones de los puntos C y A que se pueden obtener mediante las leyes de Kirchhoff y la ley de Ohm.

La tensión de A es $V_A = 6 - 2 \cdot 1 = 4$ V

O bien, aplicando la primera ley de Kirchhoff se sabe que la corriente que circula por la resistencia de 2Ω es 3 A $\rightarrow I_2 + 2 = 5$; $I_2 = 3$.

Entonces $V_A = 10 - 3 \cdot 2 = 4$ V. Finalmente, la tensión del punto C es $V_C = 10 - 5 \cdot 4 = 30$ V. Entonces $P = V_{CA} \cdot I = (30 - 4) \cdot 5 = 130$ W

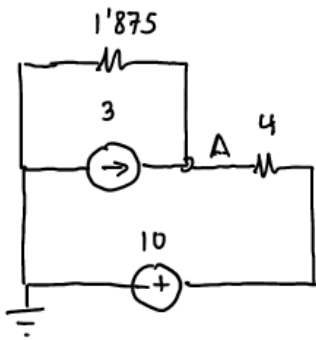
Ejercicio 4



Calcular la tensión del punto A asociando resistencias e intercambiando fuentes reales.

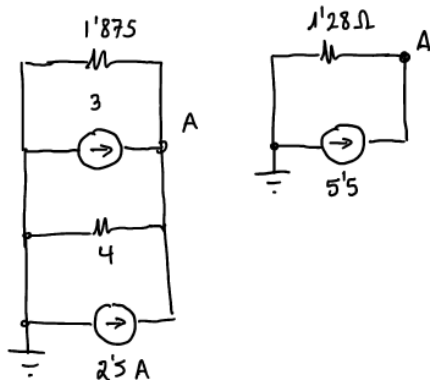
Las resistencias 1 y 2 están en serie y el resultado con en paralelo con la de 5Ω quedando una resistencia equivalente:

$$R = (1 + 2) // 5 = \frac{5 \cdot 3}{5 + 3} = 1,875 \Omega$$



En el circuito equivalente ya hay claramente una fuente de corriente real y una fuente de tensión real. Hay dos opciones para obtener la tensión del punto A:

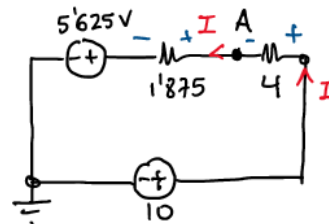
1) Cambiar la fuente de tensión:



$$1,875 // 4 = 1,28 \Omega$$

$$V_A = 5,5 \cdot 1,28 = 7,02 \text{ V}$$

2) Cambiar la fuente de corriente:



$$V_S = 3 \cdot 1,875 = 5,625 \text{ V}$$

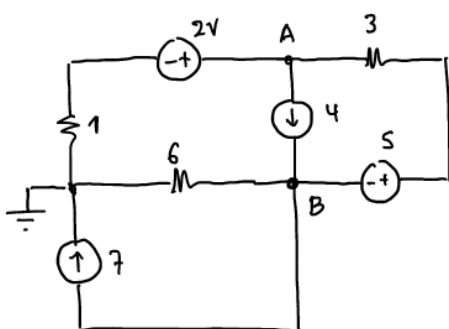
Luego

$$V_A = +10 - 4 \cdot I = 7,02 \text{ V}$$

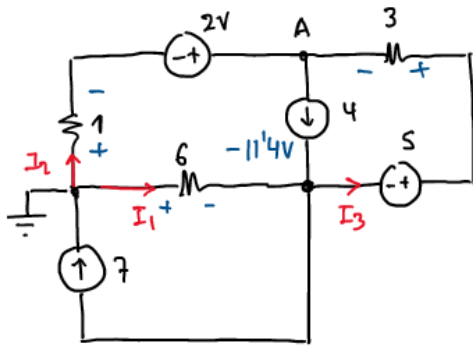
Ó bien

$$V_A = +5,625 + 1,875 \cdot I = 7,02 \text{ V}$$

Ejercicio 5



Sabiendo que la tensión en B es $V_B = -11,4 \text{ V}$, calcular la tensión en A aplicando las leyes de Kirchhoff y la ley de Ohm.



La tensión V_A se puede calcular mediante la segunda ley de Kirchhoff partiendo desde un punto del que se sepa la tensión. En este caso sería tierra o B.

Para poder llegar a A desde tierra necesito la corriente que circula por la resistencia de 1Ω y no la conozco pero la puedo calcular aplicando la 1ª ley de Kirchhoff en tierra.

$$I_1 = \frac{11,4}{6} = 1,9 \text{ A}$$

$$\text{Luego } I_2 = 7 - I_1 = 7 - 1,9 = 5,1 \text{ A}$$

$$\text{Aplicando la 2ª LK} \rightarrow V_A = -1 \cdot 5,1 + 2 = -3,1 \text{ V}$$

Se puede hacer lo mismo partiendo de B.

$$4 + I_1 = I_3 + 7 ; I_3 = 4 + 1,9 - 7 = -1,1 \text{ A} \quad \text{y} \quad V_A = V_B + 5 - 3 \cdot I_3$$

$$V_A = -11,4 + 5 - 3 \cdot 1,1 = -3,1 \text{ V}$$

