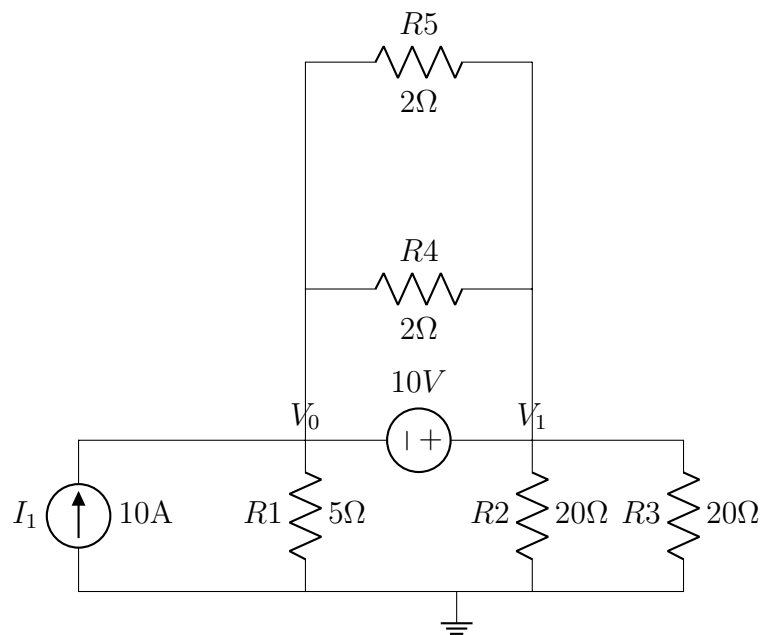


Rapport du travail 2

Alexandre Dewilde

February 16, 2021

1 Le circuit



2 Les calculs

Pour commencer, pour rendre les calculs moins fastidieux, on commence par simplifier le circuit;

2.1 Simplification du circuit

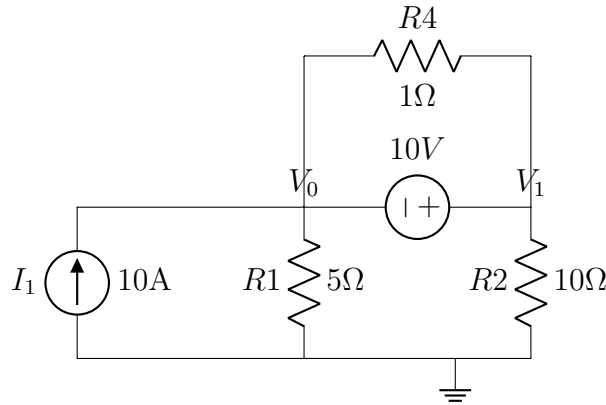
On voit que R2 et R3 sont en //, on peut donc simplifier via la règle $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

On a donc :

$$R_{eq(r2//r3)} = \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)^{-1} = 10$$

On peut faire la même modification avec R4 et R5, cela devient donc

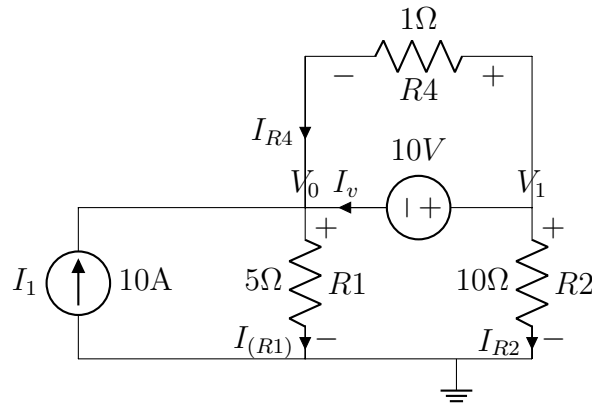
$$R_{eq(r4//r5)} = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right)^{-1} = 1$$



2.2 La méthodes des noeuds

Maintenant, pour calculer les tensions aux noeuds, on utilise la méthode des noeuds.

On vas donc commencer par tracer le sens des courants et tensions pour faire les calculs



On peut maintenant procéder aux calculs

Avant de passer à la recherche du système d'équation, on calcule le courant qui passe par la source de tension de 10V sur le circuit, on appellera ce courant I_v .

Avec la loi de kirchhoff on peut déterminer celui-ci :

$$I(v) + \frac{v_1}{10} + \frac{10}{1} = 0 \equiv I(V) = -\frac{v_1}{10} - 10$$

Ici on connaît la tension de la résistance R4 car elle est en // avec la source de tension de 10V

On peut donc trouver les deux équations suivante via la loi de kirchhoff (somme des courants entrants est égales à la somme des courants sortants)

$$I_1 + \frac{U(R4)}{R4} + I_v = \frac{U(R1)}{R1} \implies 10 + 10 + -\frac{v_1}{10} - 10 = \frac{v_0}{5}$$

$$\frac{V_1}{R2} + I_v + \frac{U(R4)}{R4} = 0 \implies \frac{v_1}{10} + -\frac{v_1}{10} - 10 + \frac{V_1 - V_0}{1} = 0$$

Pour ne pas annuler les inconnus on ne donne pas mets pas directement la valeur de $I(R4)$.

On peut donc maintenant en faire un système

$$\begin{cases} 10 - \frac{V_1}{10} = \frac{V_0}{5} \\ \frac{v_1}{10} + -\frac{v_1}{10} - 10 + V_1 - V_0 = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Une fois résolu on a donc $V_0 = 30$ et $V_1 = 40$

L'ensemble des outils nous a permis de résoudre le circuit !

3 Simulation avec ltspice

--- Operating Point ---		
V(v0) :	30	voltage
V(v1) :	40	voltage
I(I1) :	10	device_current
I(R3) :	2	device_current
I(R4) :	5	device_current
I(R5) :	5	device_current
I(R2) :	2	device_current
I(R1) :	6	device_current
I(V1) :	-14	device_current

4 Conclusion

On observe les même résultats entre ltspice et les calculs. On peut donc en conclure que les calculs sont corrects.