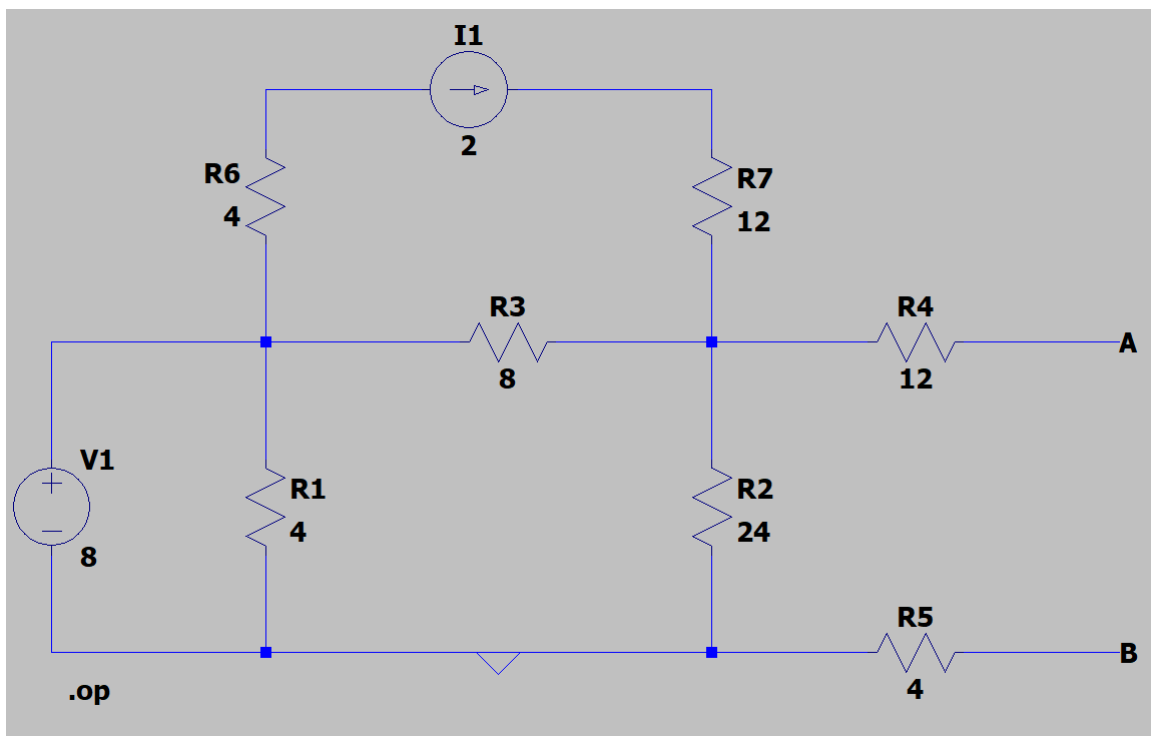


# Travail 3 - Circuits équivalents

Wats Raphaël

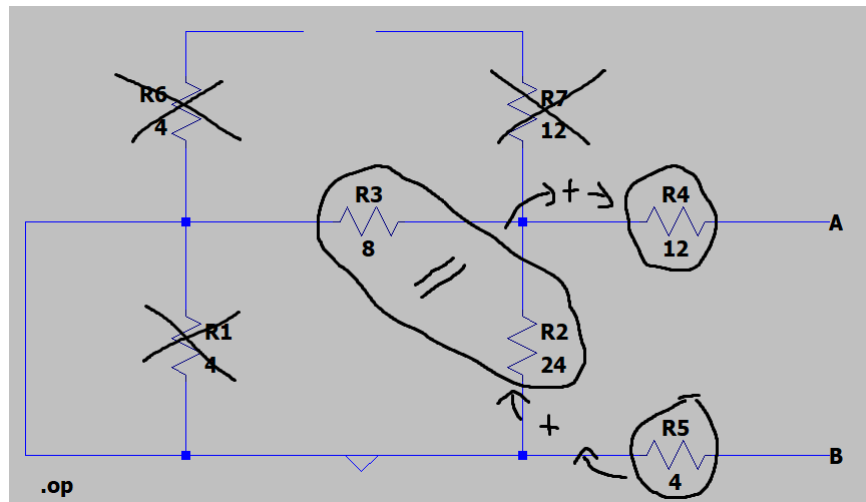
February 26, 2021

## 1 Schéma du circuit



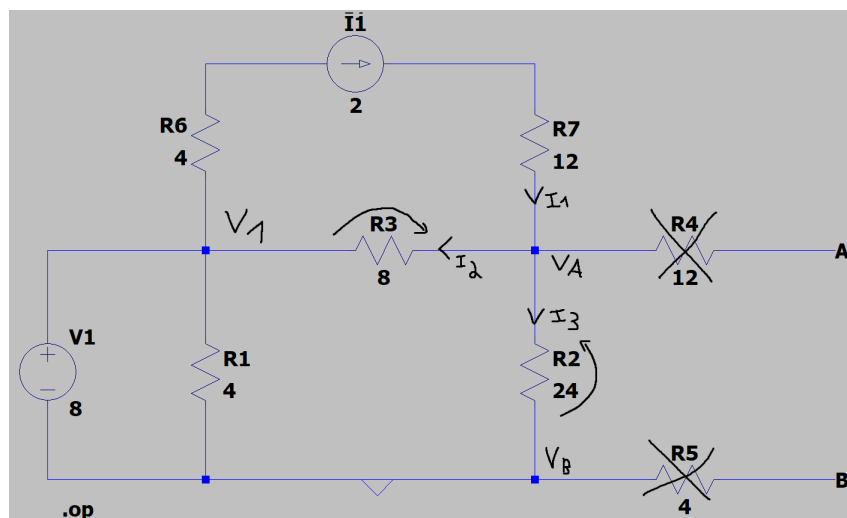
## 2 Détail des calculs

- Calcul de la résistance équivalente vu par A et B



Il faut tout d'abord remplacer dans le circuit les sources de voltages par un court-circuit ainsi que les sources de courants par des trous. Pour obtenir  $R_e$  on devra simplifier le circuit jusqu'à n'obtenir plus qu'une seule et unique résistance. Comme  $R_1$  est court-circuité et que  $R_6$  et  $R_7$  sont en circuit-ouvert ils n'interviennent pas dans le calcul de la résistance équivalente. On a alors  $R_4 + (R_3//R_2) + R_5$  ce qui nous donne  $R_e = 12 + 6 + 4 = 22\Omega$

- Calcul de la tension de Thévenin



$$I_1 = 2 \quad [2.1]$$

$$V_B = GROUND = 0 \quad [2.2]$$

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad [2.3]$$

$$I_2 = (V_A - V_1)/R_3 = (V_A - 8)/8 \quad [2.4]$$

$$I_3 = (V_A - V_B)/R_2 = V_A/24 \quad [2.5]$$

$$I_1 = (V_A - 8)/8 + V_A/24 = 2 \quad [2.6]$$

$$V_A = 18V \quad [2.7]$$

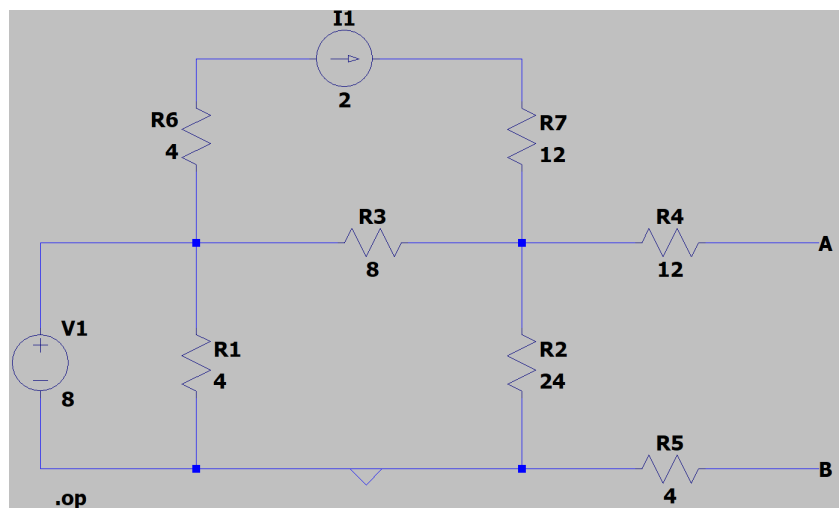
$$V_t = V_A - V_B = 18V \quad [2.8]$$

$$I_n = V_t/R_e = 18/22 = 0,81818181818182A \quad [2.9]$$

$V_t$  La tension de Thévenin est égale à la différence de tension entre les bornes A et B on peut alors obtenir le courant de Norton( $I_n$ ) grâce à la relation  $I_n = V_t/R_e$ .

### 3 Simulation

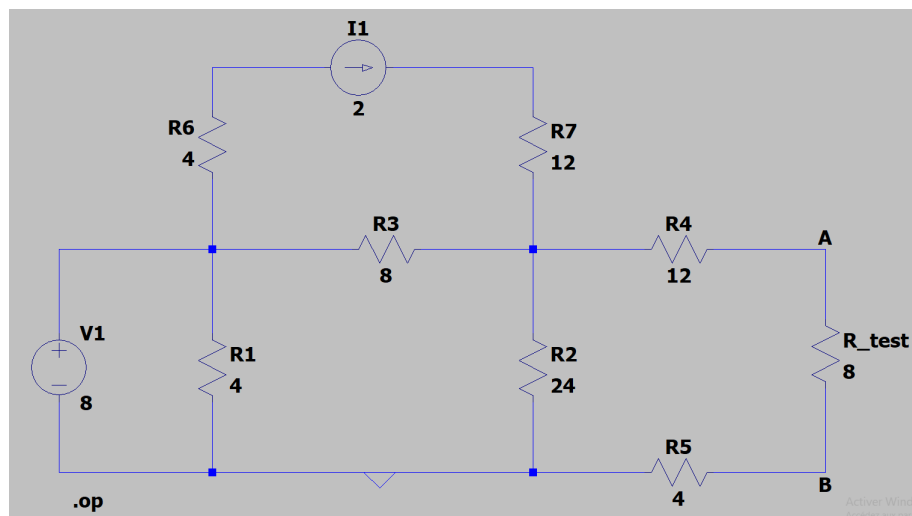
- Simulation du circuit ouvert vérifiant les valeur de  $V_A$  et  $V_B$  pour la tension de Thévenin.



\* D:\Clones\LINFO1140\T3 - Circuits équivalents\Circuit\T3.asc

--- Operating Point ---		
V(n003) :	8	voltage
V(n004) :	18	voltage
V(a) :	18	voltage
V(b) :	0	voltage
V(n001) :	0	voltage
V(n002) :	42	voltage
I(I1) :	2	device_current
I(R7) :	2	device_current
I(R6) :	2	device_current
I(R5) :	0	device_current
I(R4) :	0	device_current
I(R3) :	1.25	device_current
I(R2) :	0.75	device_current
I(R1) :	2	device_current
I(V1) :	-2.75	device_current

- Simulation du circuit fermé vérifiant la valeur  $R_{test}$



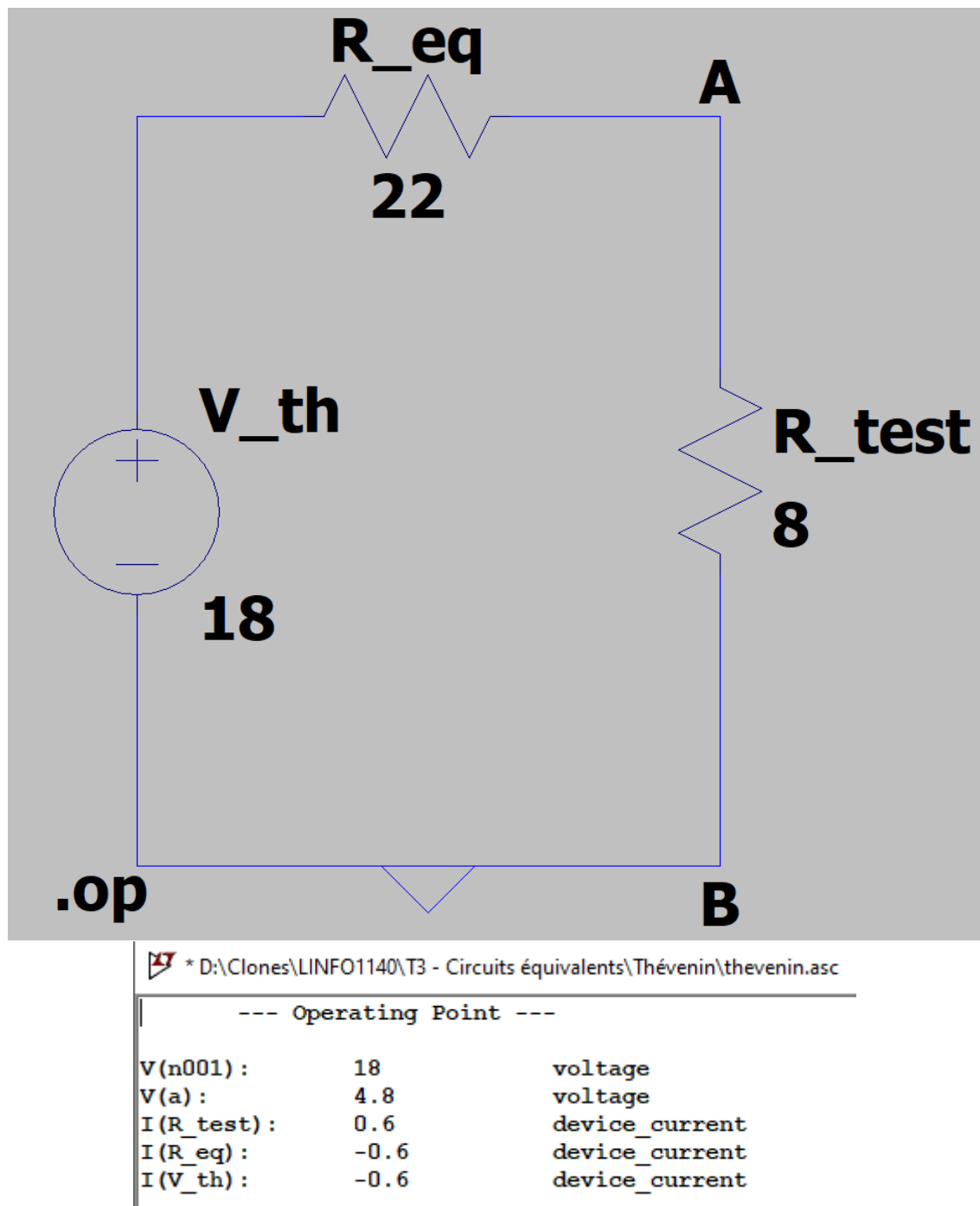
\* D:\Clones\INFO1140\T3 - Circuits équivalents\Circuit\T3.asc

--- Operating Point ---

V(n003) :	8	voltage
V(n004) :	14.4	voltage
V(a) :	7.2	voltage
V(b) :	2.4	voltage
V(n001) :	0	voltage
V(n002) :	38.4	voltage
I(I1) :	2	device_current
I(R_test) :	0.6	device_current
I(R7) :	2	device_current
I(R6) :	2	device_current
I(R5) :	0.6	device_current
I(R4) :	-0.6	device_current
I(R3) :	0.8	device_current
I(R2) :	0.6	device_current
I(R1) :	2	device_current
I(V1) :	-3.2	device_current

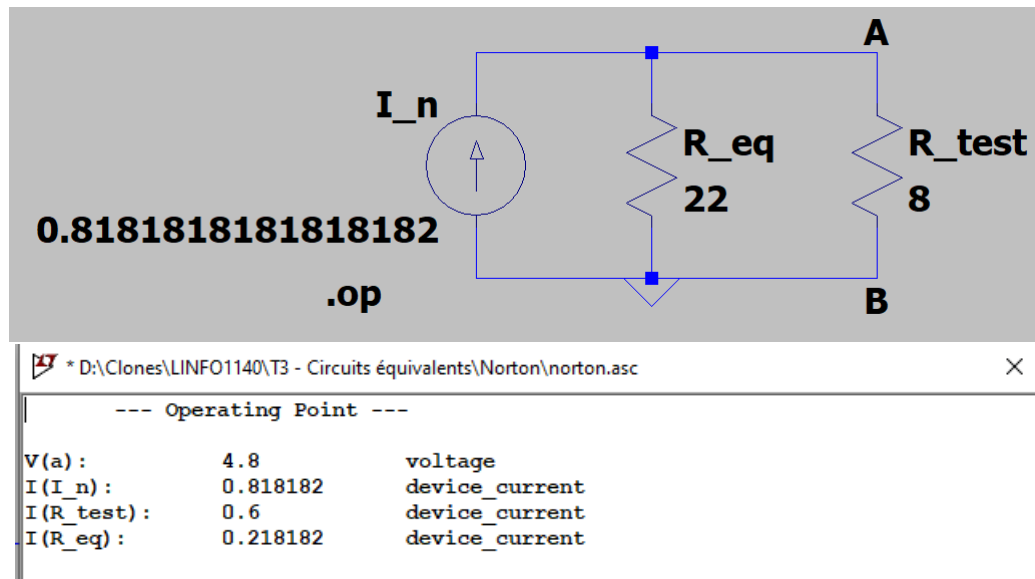
Ici on peut voir que  $I(R_{test})$  est égale à 0.6A et que  $V(a) - V(b) = 4.8V$  ces valeurs vont nous permettre de vérifier si dans les mêmes conditions de test, les équivalents de Thévenin et Norton produisent les mêmes résultats lors de leur simulation.

- Simulation du circuit équivalent de Thévenin:



Le courant de la résistance  $I(R_{test})$  est de 0.6A et la tension  $V(a)$  est de 4.8V corroborant les résultats obtenu précédemment.

- Simulation du circuit équivalent de Norton:



Le courant de la résistance  $I(R_{test})$  est de 0.6A et la tension  $V(a)$  est de 4.8V corroborant une fois de plus les résultats obtenu précédemment.

## 4 Conclusion

Les résultats obtenu sont en adéquation avec ceux obtenu lors de la simulation LTspice XVII.

- Une ou plusieurs résistances parcourues par le même courants sont dites en série et leur résistance équivalente sera égale à la somme de celles-ci.
- Une ou plusieurs résistance ayant la même différence de tension à leur bornes sont dites en parrallèle et leurs résistance équivalente sera égale à l'inverse de la somme des inverses de celles-ci.
- On peut facilement passez d'un équivalent de Thévenin à un équivalent de Norton et réciproquement.
- Ces théorèmes s'utilisent pour convertir une partie d'un réseau linéaire complexe en un dipôle plus simple.