

Exercices d'application

Branche: Electrotechnique

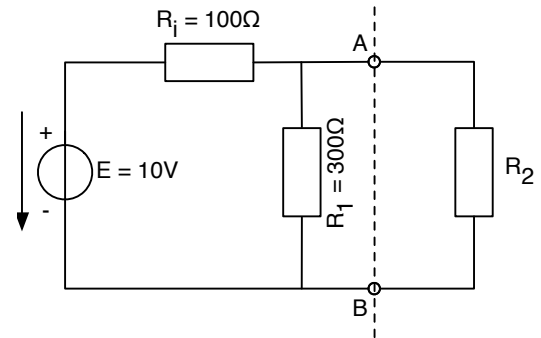
Sujet:

Théorème de Norton

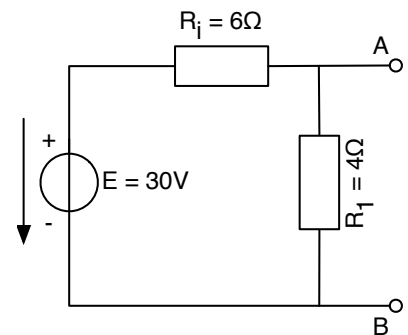
Profession: Electronicien Mult.

Année d'apprentissage: 1^{ère}

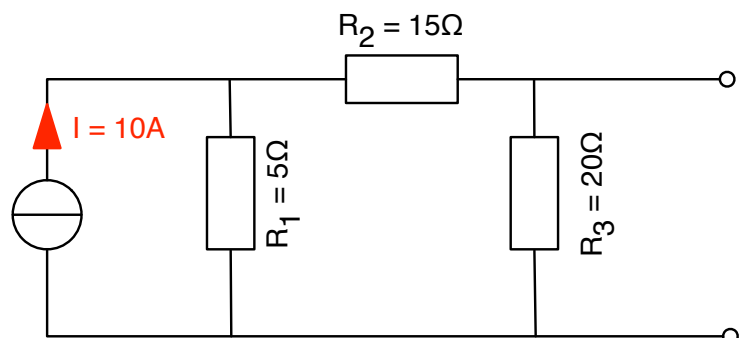
1. Soit le premier circuit de la figure ci-contre. Donner pour le réseau situé à gauche de la ligne AB:
- un schéma équivalent à tension constante
 - un schéma équivalent à courant constant.



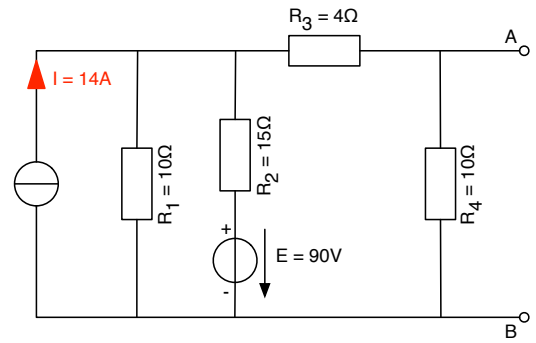
2. Etablir le générateur de Norton équivalent au réseau de la figure ci-contre.



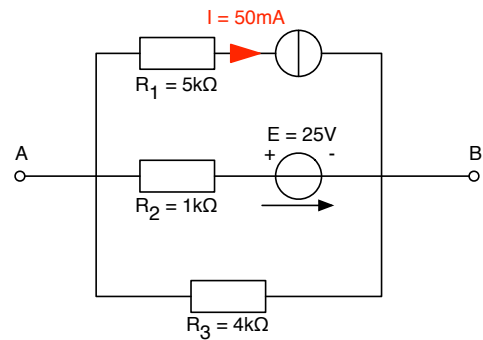
3. Etablir le générateur de Norton équivalent au réseau de la figure suivante; en déduire le générateur de Thévenin correspondant.



4. Déterminer les caractéristiques du générateur à courant constant (générateur de Norton) par lequel on peut remplacer le réseau ci-contre accessible par les bornes A et B.



5. Etablir les schémas équivalents en source de courant réelle et en source de tension réelle du bipôle de la figure suivante.



Corrections

1.

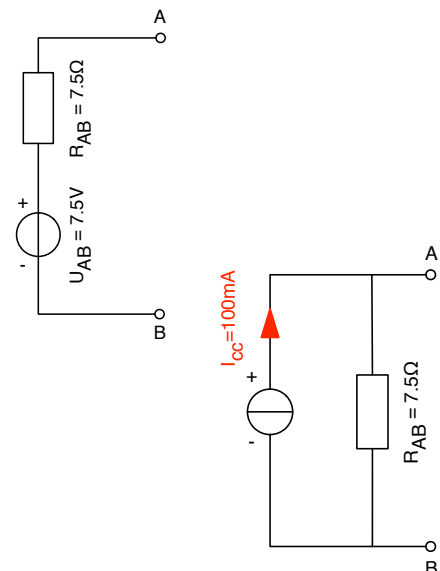
- a. Générateur de Thévenin

$$U_{AB} = E * \frac{R_1}{R_i + R_1} = 10 * \frac{300}{100 + 300} = \underline{7.5V}$$

$$R_{AB} = \frac{R_i * R_1}{R_i + R_1} = \frac{100 * 300}{100 + 300} = \underline{75\Omega}$$

- b. Générateur de Norton

$$I_{cc} = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = \frac{7.5}{75} = \underline{100mA}$$



2.

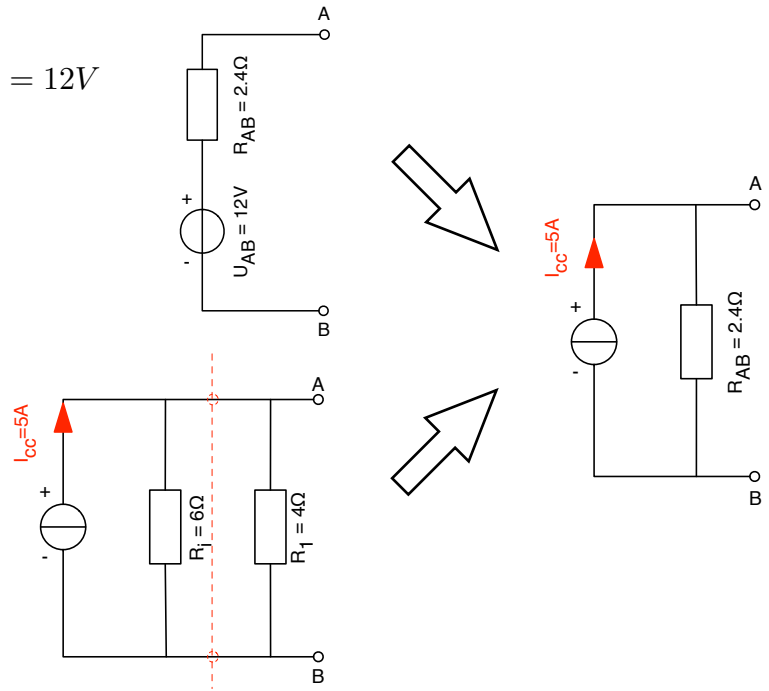
$$U_{AB} = E * \frac{R_1}{R_i + R_1} = 30 * \frac{4}{6 + 4} = 12V$$

$$R_{AB} = \frac{R_i * R_1}{R_i + R_1} = \frac{6 * 4}{6 + 4} = 2.4\Omega$$

$$I_{cc} = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = \frac{12}{2.4} = 5A$$

ou

$$I_{cc} = \frac{E}{R_i} = \frac{30}{6} = 5A$$



3. Générateur de Norton

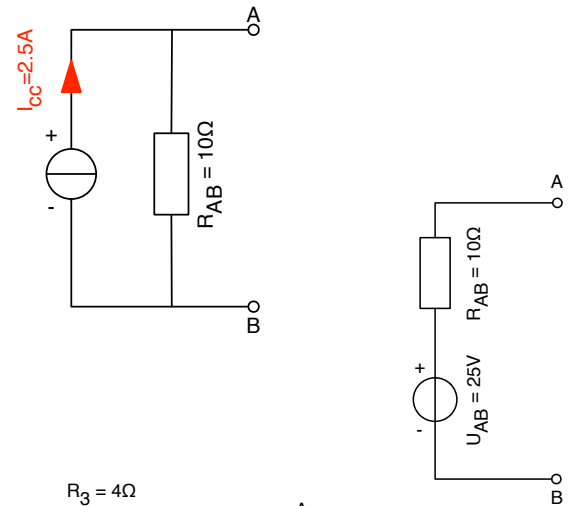
$$I_{cc} = I * \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 10 * \frac{5}{5 + 15} = 2.5A$$

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 5 + 15 = 20\Omega$$

$$R_{AB} = \frac{R_{1,2} * R_3}{R_{1,2} + R_3} = \frac{20 * 20}{20 + 20} = 10\Omega$$

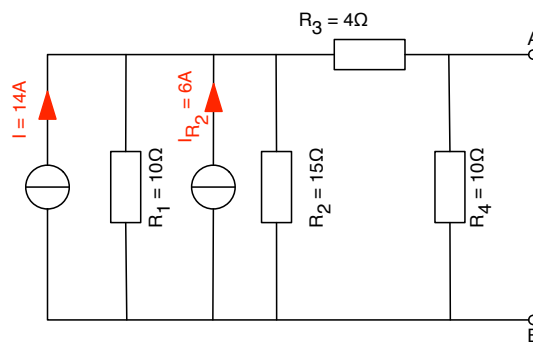
Générateur de thévenin

$$U_{AB} = R_{AB} * I_{cc} = 10 * 2.5 = 25V$$



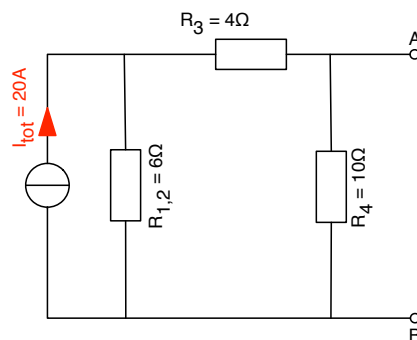
4.

$$I_{R_2} = \frac{E}{R_2} = \frac{90}{15} = 6A$$



$$I_{tot} = I + I_{R_2} = 14 + 6 = 20A$$

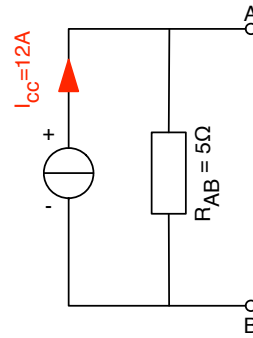
$$R_{1,2} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 * 15}{10 + 15} = 6\Omega$$



$$I_{cc} = I_{tot} * \frac{R_{1,2}}{R_{1,2} + R_3} = 20 * \frac{6}{6 + 4} = \underline{12A}$$

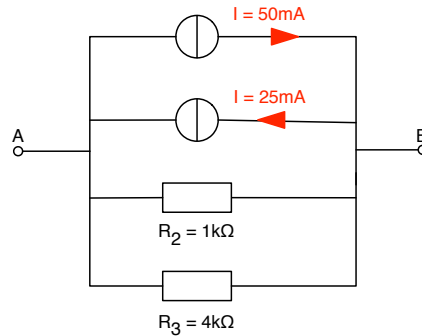
$$R_{1,2,3} = R_{1,2} + R_3 = 6 + 4 = 10\Omega$$

$$R_{AB} = \frac{R_{1,2,3} * R_4}{R_{1,2,3} + R_4} = \frac{10 * 10}{10 + 10} = \underline{5\Omega}$$



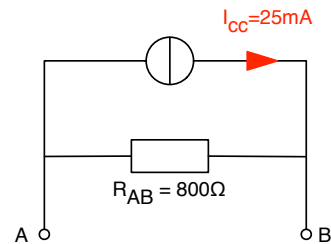
5.

$$I_{R_2} = \frac{U}{R_2} = \frac{25}{1 * 10^3} = 25mA$$



$$I_{cc} = I - I_{R_2} = 50 * 10^{-3} - 25 * 10^{-3} = \underline{25mA}$$

$$R_{AB} = \frac{R_2 * R_3}{R_2 + R_3} = \frac{1 * 10^3 * 4 * 10^3}{1 * 10^3 + 4 * 10^3} = \underline{800\Omega}$$



$$U_{AB} = R_{AB} * I_{cc} = 800 * 25 * 10^{-3} = \underline{20V}$$

