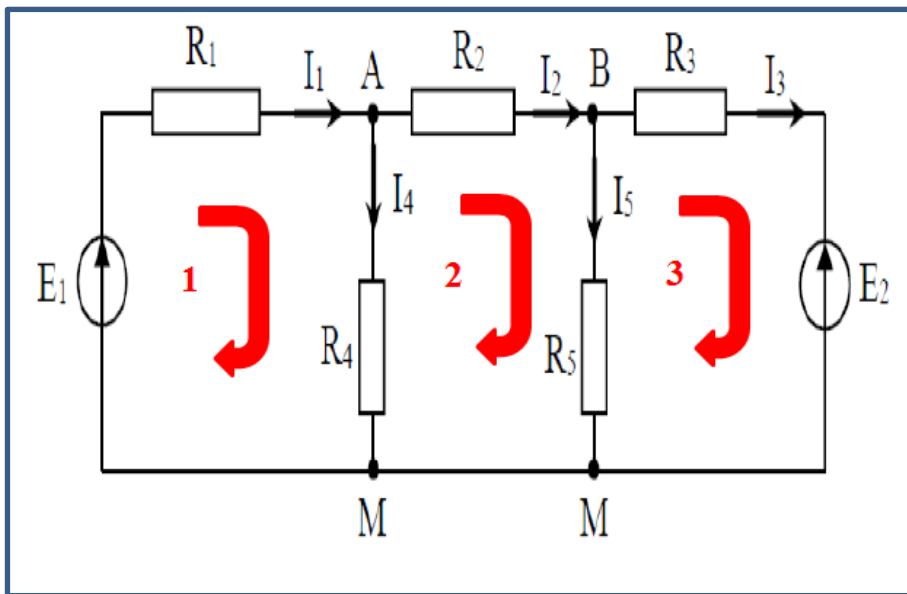




Correction exercices supplémentaires n°1

Exercice n°1

Déterminer les intensités I_1, I_2, I_3, I_4 et I_5 dans chaque branche du réseau par la méthode de Kirchhoff.



✓ Loi des nœuds : $\begin{cases} \text{Pour le nœud A : } I_1 = I_2 + I_4 & (1) \\ \text{Pour le nœud B : } I_2 = I_3 + I_5 & (2) \end{cases}$

✓ Loi des mailles : $\begin{cases} \text{Pour la maille 1 : } E_1 - R_1 I_1 - R_4 I_4 = 0 & (3) \\ \text{Pour la maille 2 : } R_4 I_4 - R_2 I_2 - R_5 I_5 = 0 & (4) \\ \text{Pour la maille 3 : } R_5 I_5 - R_3 I_3 - E_2 = 0 & (5) \end{cases}$

$$\begin{cases} \text{de (1)} \rightarrow I_4 = I_1 - I_2 \Rightarrow (R_1 + R_4)I_1 - R_4 I_2 = E_1 \\ \text{de (2)} \rightarrow I_5 = I_2 - I_3 \Rightarrow R_4 I_1 - (R_2 + R_4 + R_5)I_2 + R_5 I_3 = 0 \\ \text{de (2)} \rightarrow I_5 = I_2 - I_3 \Rightarrow R_5 I_2 - (R_3 + R_5)I_3 = E_2 \end{cases}$$

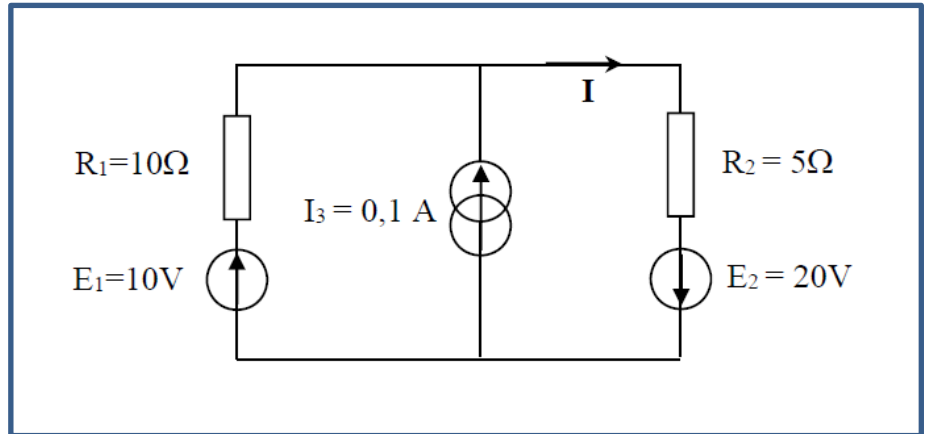
Nous pouvons utiliser le calcul matriciel (méthode de Cramer) pour résoudre ce système d'équation,

$$\begin{pmatrix} (R_1 + R_4) & -R_4 & 0 \\ R_4 & -(R_2 + R_4 + R_5) & R_5 \\ 0 & R_5 & -(R_3 + R_5) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} E_1 \\ 0 \\ E_2 \end{pmatrix}$$



Exercice n°2

Déterminez le courant I circulant dans la résistance R_2 en appliquant le principe de superposition.



Additionner les courants (I) dus à chaque source **prise individuellement et agissant seule**.

Pour résoudre ce problème nous éteignons toutes les sources de courant/tension sauf une.

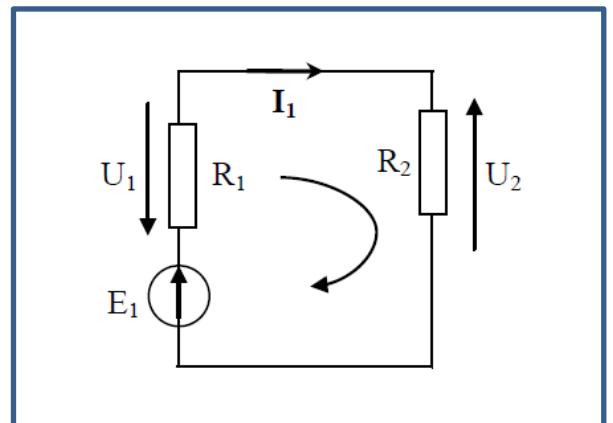
❖ **Etape 1**

Eteindre la source de courant ($I_3 = 0.1A$) en la remplaçant par un circuit ouvert.

Eteindre la source de tension ($(E_2 = 20V)$) en la remplaçant par un court-circuit.

D'après la loi des mailles

$$\begin{cases} E_1 - R_1 I_1 - R_2 I_1 = 0 \\ \Rightarrow E_1 = R_1 I_1 + R_2 I_1 \\ \Rightarrow I_1 = \frac{E_1}{R_1 + R_2} \end{cases}$$



❖ **Etape 2**

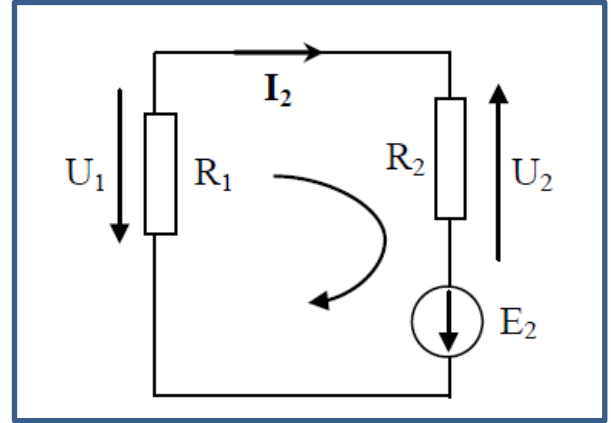
Eteindre la source de courant ($I_3 = 0.1A$) en la remplaçant par un circuit ouvert.

Eteindre la source de tension ($E_1 = 10V$) en la remplaçant par un court-circuit.



D'après la loi des mailles

$$\begin{cases} E_2 - R_1 I_2 - R_2 I_2 = 0 \\ \Rightarrow E_1 = R_1 I_2 + R_2 I_2 \\ \Rightarrow I_2 = \frac{E_2}{R_1 + R_2} \end{cases}$$



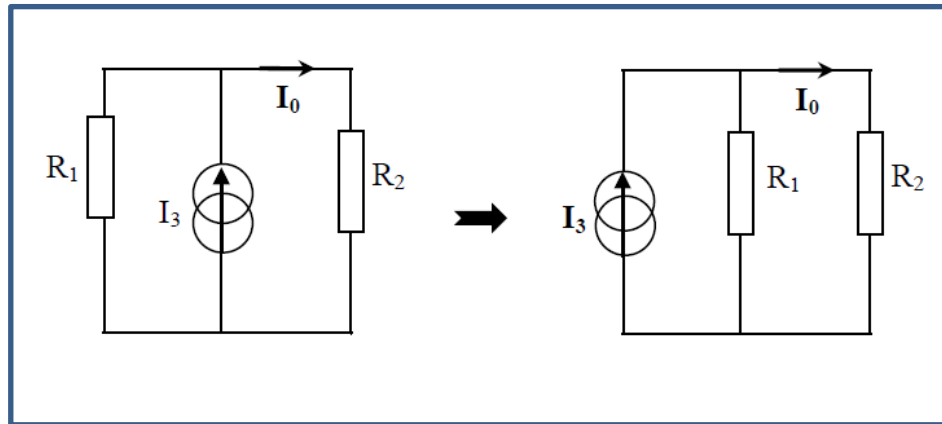
❖ **Etape 3**

Eteindre la source de tension ($E_1 = 10V$) en la remplaçant par un court-circuit.

Eteindre la source de tension ($E_2 = 20V$) en la remplaçant par un court-circuit.

D'après le principe du pont diviseur de courant

$$I_0 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I_3$$



le courant circulant dans la résistance R2 est la somme des trois courants

$$I = I_1 + I_2 + I_0 = \frac{E_1}{R_1 + R_2} + \frac{E_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_1}{R_1 + R_2} I_3$$

AN: $I \cong 2A$

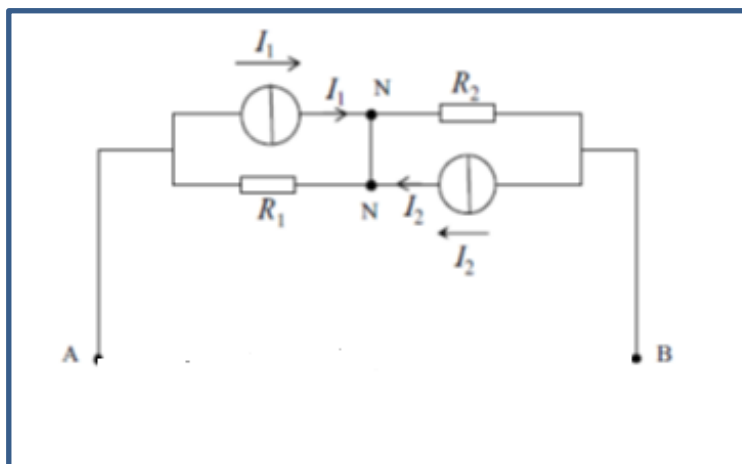
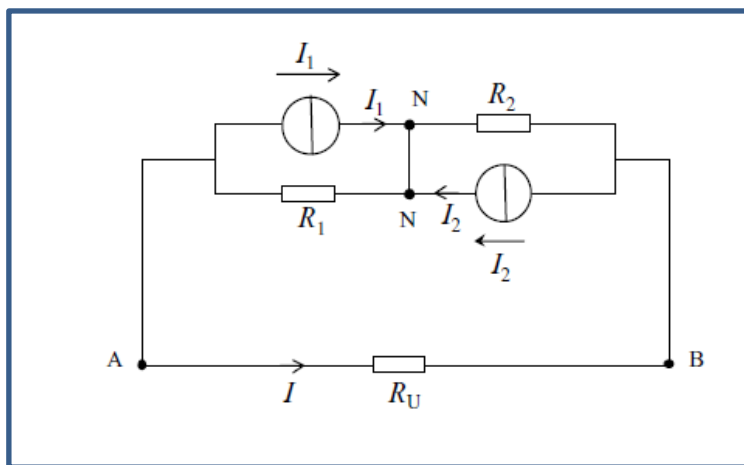


Exercice n°4

Le courant circulant dans la branche AB par l'application des théorèmes de Thévenin

Etapes 1 et 2

- ❖ Retirer du réseau la branche à laquelle sera raccordé le générateur. Dans notre cas, il s'agit de la branche contenant AB.
- ❖ Repérer les deux bornes du réseau.

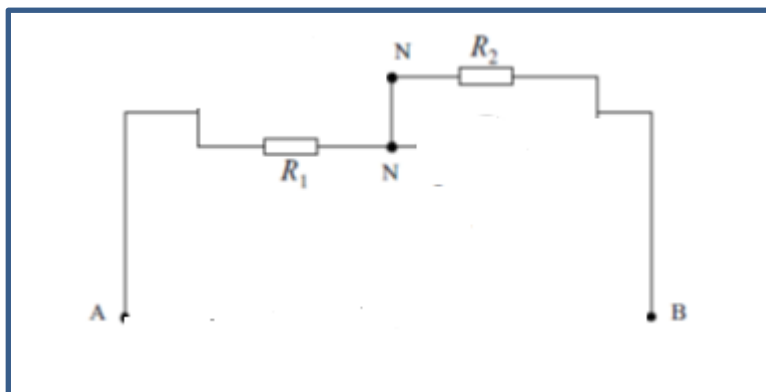




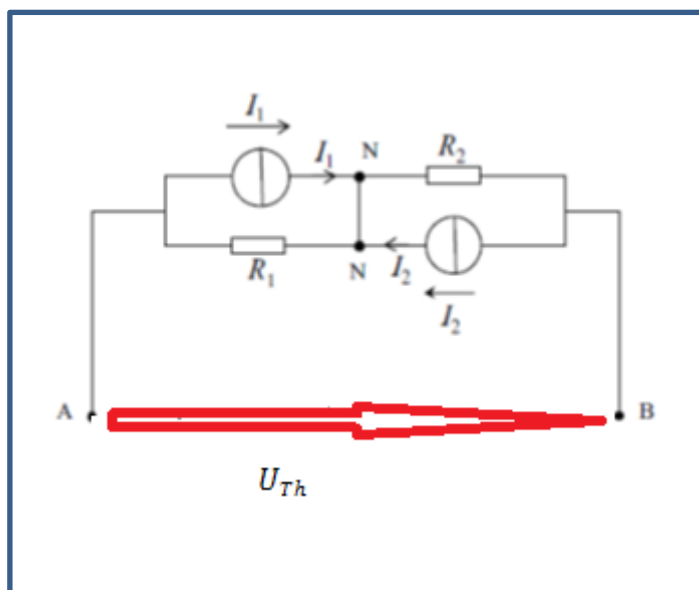
Etape 3 : Calculons la résistance de Thévenin

court-circuiter les sources de tension et ouvrir la source de courant

$$R_{Th} = R_1 + R_2$$



Etape 4 : il s'agit de déterminer la tension U_{Th} en circuit ouvert.)



$$U_{Th} = R_1 I_1 - R_2 I_2$$