

Lois de Kirchhoff : loi des nœuds – loi des mailles

Rappel d'un certains nombres de points importants

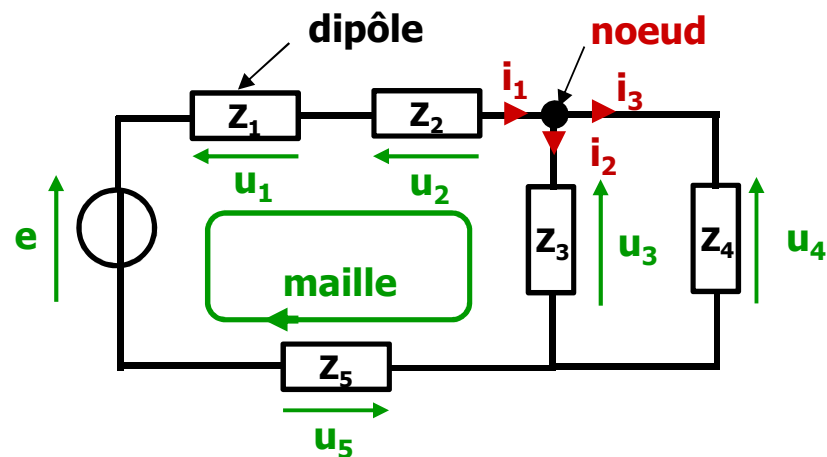
- Définitions
- Loi des noeuds
- Loi des mailles
- Exercices

ensil

ÉCOLE NATIONALE
SUPÉRIEURE
D'INGÉNIEURS
DE LIMOGES

Définitions

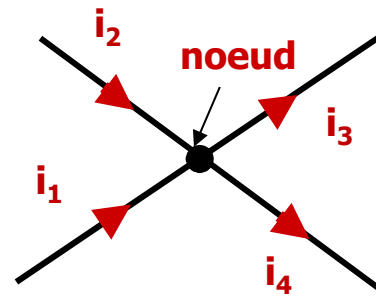
- **Dipôle** : Composant électrique ou électronique comportant deux bornes (exemples : résistance, condensateur, ...)
- **Réseau** : Ensemble de dipôles associés de façon quelconque
- **Noeud** : Point où aboutissent au moins 3 dipôles
- **Branche** : Ensemble de dipôles en série placé entre deux nœuds
- **Maille** : Contour fermé constitué d'au moins 2 branches



Loi des noeuds

La somme des intensités des courants qui arrivent à un nœud est égale à la somme des intensités qui partent du nœud.

Exemple : $i_1 + i_2 = i_3 + i_4$



Loi des mailles

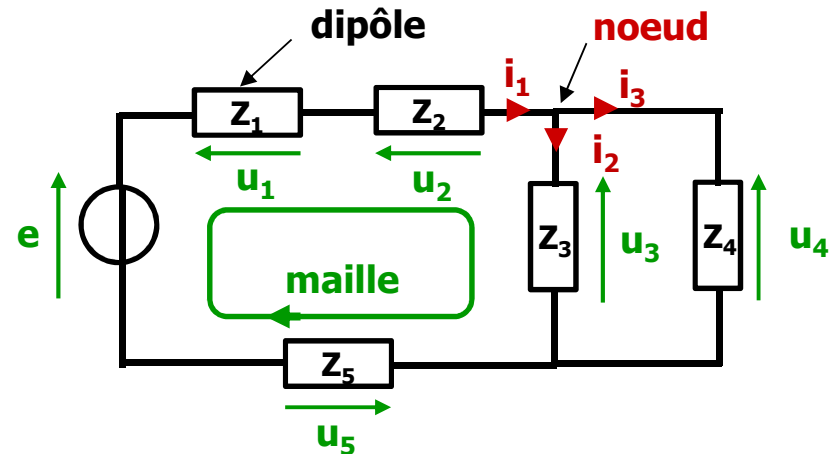
La somme des tensions (avec un signe +/- « algébrique ») dans une maille est nulle

$$\sum \pm u_k = 0$$

Règles d'application :

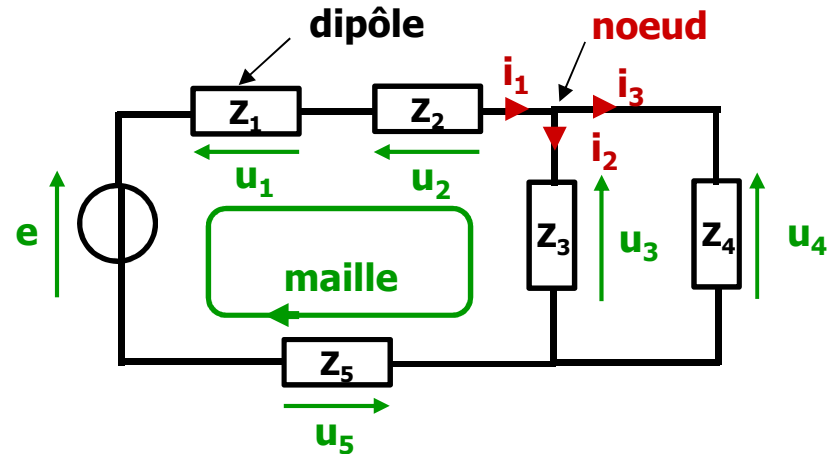
- 1- Un sens de rotation arbitraire de la maille est fixé
- 2- On met un signe + devant les tensions dont les flèches suivent le sens de rotation, et un signe - si les flèches sont en sens inverse

Exemple : $e - u_1 - u_2 - u_3 - u_5 = 0$



Loi des mailles

$$\sum \pm e_k = \sum \pm Z_k i_k$$



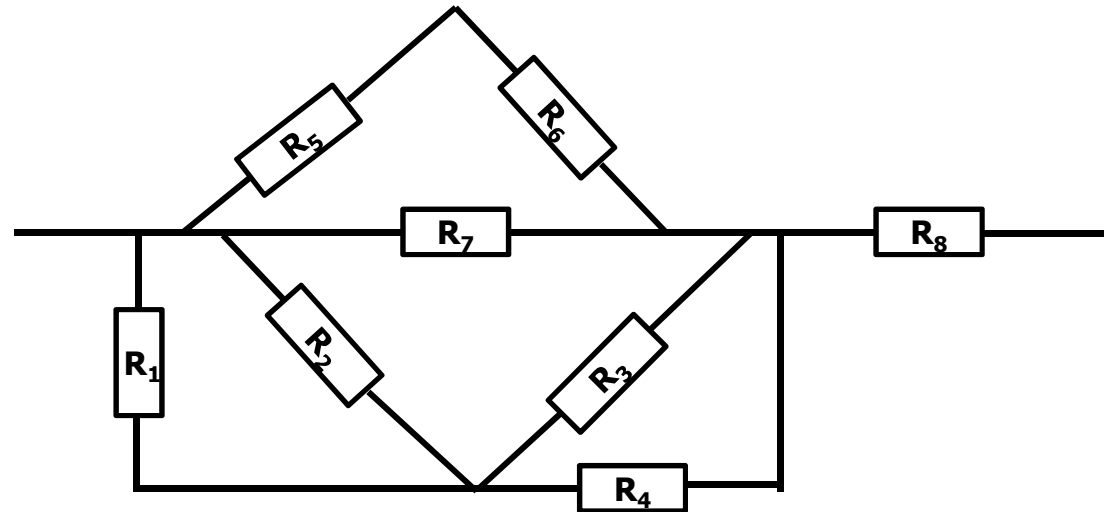
Règles d'application :

- 1- Un sens de rotation arbitraire de la maille est fixé
- 2- On met un signe + devant les tensions e_k dont les flèches suivent le sens de rotation, et un signe - si les flèches sont en sens inverse
- 3- On met un signe + devant les $Z_k i_k$ quand le sens du courant coïncide avec le sens de rotation arbitraire de la maille et un signe - dans le cas contraire

Exemple : $e = Z_1 i_1 + Z_2 i_1 + Z_3 i_3 + Z_5 i_1$

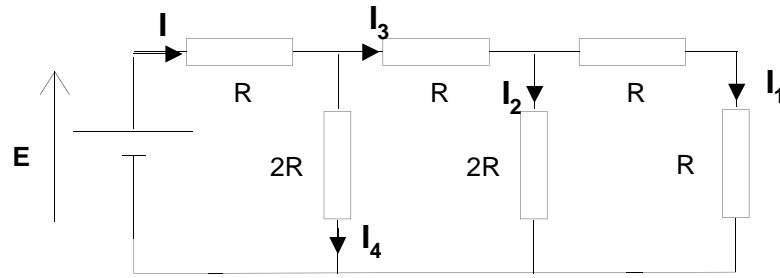
Exercices

Déterminer la résistance équivalente R_{eq} du circuit suivant :



$$\text{Correction : } R_{eq} = [(R_5 + R_6) // R_7 // (R_1 // R_2 + R_3 // R_4)] + R_8$$

Exercices



Combien le circuit comporte de nœuds et de mailles ?

Ecrire les lois des nœuds et les lois des mailles.

