

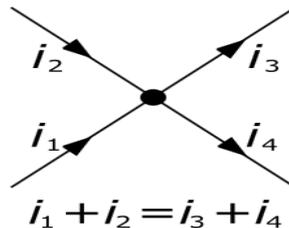
Loi de Kirchhoff

1. Lois de Kirchhoff

Elles portent le nom du physicien allemand, Gustav Kirchhoff, qui les a établies en 1845. Ces lois expriment la conservation de l'énergie et de la charge dans un circuit électrique. Dans un circuit complexe, il est possible de calculer les différences de potentiel aux bornes de chaque résistance et l'intensité du courant continu dans chaque branche de circuit en appliquant les deux lois de Kirchhoff : la loi des nœuds et la loi des mailles.

2. Lois des Nœuds

La somme des intensités des courants qui entrent par un nœud est égale à la somme des intensités qui en sortent.



Sur la figure est représenté le sens, choisi arbitrairement, d'orientation de chaque fil, entrant ou sortant du nœud. L'intensité d'un courant est une grandeur algébrique définie par-rapport-à l'orientation du fil. Par-exemple, si l'intensité dans un fil entrant est 1 A, cela signifie que ce fil porte un courant sortant de 1 A.

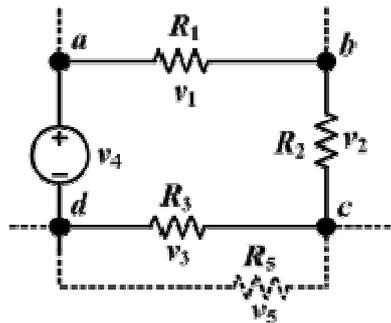
D'après la loi des nœuds, on a donc :

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4$$

Cette loi découle directement de du fait que ces charges ne peuvent pas s'accumuler à un endroit quelconque du circuit. Les charges qui arrivent à un nœud compensent celles qui en repartent. Cette loi permet la résolution d' équations électriques grâce à la méthode des nœuds.

3. Loi des Mailles

Dans une maille d'un réseau, dans l'approximation des régimes quasi-stationnaires et à condition que les variations de flux magnétique à travers la maille soient négligeables, la somme algébrique des différences de potentiel le long de la maille est constamment nulle.



$$V_{ad} = V_{ab} + V_{bc} + V_{cd}$$

$$\text{Soit : } V_{ab} + V_{bc} + V_{cd} + V_{da} = 0 \text{ (car } V_{da} = -V_{ad})$$

Cette loi découle de l'additivité des différences de potentiel entre deux points. La différence de potentiels entre a et b est $V_{ab} = V_a - V_b$.

V_a et V_b étant les potentiels respectifs aux points a et b.

En additionnant toutes ces différences sur une maille fermée, on obtient un résultat nul.

Cette loi permet la résolution d'équations électriques grâce à la méthode des mailles.