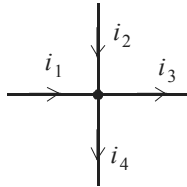


## LOIS DE KIRCHHOFF

### Loi des nœuds

La somme algébrique des courants circulant en direction d'un nœud d'un circuit est nulle. Ou encore : la somme des courants dirigés vers un nœud du circuit est égale à la somme des courants issus de ce même nœud.

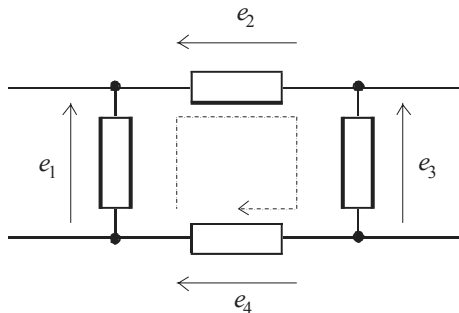
Exemple :  $i_1 + i_2 - i_3 - i_4 = 0$ .



### Loi des mailles

La somme algébrique des tensions relevées le long d'une maille est nulle. Les tensions orientées dans le sens de parcours de la maille sont comptées positivement. Les tensions orientées en sens contraire sont comptées négativement.

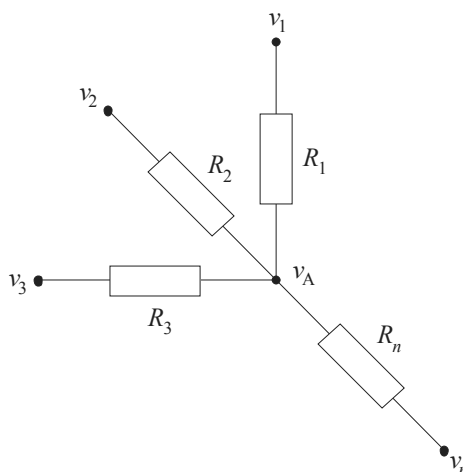
Exemple :  $e_1 - e_2 - e_3 + i_4 = 0$ .



## THÉORÈME DE MILLMAN

Le potentiel en un nœud quelconque d'un circuit est égal à la moyenne des potentiels des nœuds voisins, pondérée par les valeurs des conductances (inverses des résistances) des différentes branches.

$$v_A = \frac{\frac{v_1}{R_1} + \frac{v_2}{R_2} + \frac{v_3}{R_3} + \dots + \frac{v_n}{R_n}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$



## THÉORÈMES DE THÉVENIN ET DE NORTON

### Théorème de Thévenin

Tout circuit linéaire placé sous la forme d'un dipôle est équivalent à un dipôle de Thévenin formé d'un générateur de tension parfait  $E$  et d'une résistance  $R$  associés en série. La valeur de  $E$  est égale à la tension à vide aux bornes du dipôle et  $R$  est la résistance équivalente à l'ensemble du circuit lorsque toutes ses sources de tension ont été court-circuitées et ses sources de courant remplacées par des circuits ouverts.

### Théorème de Norton

Tout circuit linéaire placé sous la forme d'un dipôle est équivalent à un dipôle de Norton formé d'un générateur de courant parfait  $I$  et d'une résistance  $R$  associés en parallèle. La valeur de  $I$  est égale au courant entre les deux bornes court-circuitées du dipôle (encore appelé courant de court-circuit) et  $R$  est la résistance équivalente à l'ensemble du circuit lorsque toutes ses sources de tension ont été court-circuitées et ses sources de courant remplacées par des circuits ouverts.

### Equivalence Thévenin-Norton

Tout générateur de tension parfait  $E$  associé en série avec une résistance  $R$  est équivalent à un générateur de courant  $E/R$  associé en parallèle avec cette même résistance  $R$ .

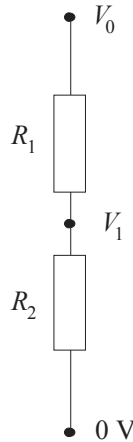
## PRINCIPE DU DIVISEUR DE TENSION

Lorsqu'un ensemble de deux résistances  $R_1$  et  $R_2$  associées en série et parcourues par le même courant est soumis à une différence de potentiels  $V_0$ , le point commun aux deux résistances se

## Mémento d'électricité générale

trouve au potentiel  $V_1$  défini par :

$$V_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_0$$



## RÉGIME SINUSOÏDAL

Dans un circuit électrique linéaire (composé uniquement d'éléments fonctionnant linéairement) alimenté par un générateur sinusoïdal, tous les courants et tensions en tout point du circuit sont sinusoïdaux, de même pulsation que la source d'alimentation.

La représentation complexe d'un circuit en régime sinusoïdal consiste à associer aux grandeurs électriques, un modèle complexe :

- $v(t) = V_0 \cos \omega t \Leftrightarrow \underline{V} = V_0 e^{j\omega t}$  ,
- $u(t) = U_0 \cos (\omega t + \varphi) \Leftrightarrow \underline{U} = U_0 e^{j(\omega t + \varphi)}$  ,
- Condensateur  $C$  : impédance complexe  $\underline{Z} = \frac{1}{jC\omega}$  ,
- Auto-inductance  $L$  : impédance complexe  $\underline{Z} = jL\omega$ .

En régime sinusoïdal, toutes les lois de l'électricité s'appliquent aux modèles complexes des circuits en remplaçant les éléments passifs par leurs impédances complexes et les courants et tensions par leurs représentations complexes.

- Association de dipôles en série :  $\underline{Z}_{\text{eq}} = \underline{Z}_1 + \underline{Z}_2$  ,