

Conducteur, Tension, Intensité, Loi d'ohm...

Mise à jour du 02 décembre 2020

Définitions

Un **conducteur** est un corps capable de transmettre le courant électrique (métaux, alliages, électrolytes...)

Le **sens du courant** est déterminé par la direction inverse prise par les électrons dans le conducteur

CONVENTIONNELLEMENT :

Le sens du courant réel est déterminé par la direction prise par les électrons, de polarité toujours négative, dans le conducteur.

L'**intensité** est la quantité de courant traversant une section d'un conducteur, pendant une seconde. Elle se mesure avec un ampèremètre.

Un **ampèremètre** a une résistance interne très faible. (plus sa résistance interne est faible, meilleure est la précision de l'ampèremètre).

La **tension** est une valeur algébrique (positive ou négative) exprimant la différence de potentiel aux bornes d'un appareil.

La Loi d'ohm

La loi d'ohm définit la relation directe entre la tension, l'intensité, et la résistance d'un élément d'un circuit selon la formule :

$$U = R \times I$$

On en déduit les relations suivantes :

$$R = U / I \quad \text{et} \quad I = U / R$$

Générateurs

La tension d'un générateur à vide est appelée **Force électromotrice**. Elle est notée **E**.

Un générateur comporte toujours une résistance interne notée **r**.

Pour déterminer la tension en utilisation d'un générateur, il faut inclure ces notions.

$$U_{\text{charge}} = E - (r \times I)$$

La loi de Joule

L'**effet Joule** est le phénomène d'échauffement qui apparaît dans un conducteur ohmique parcouru par un courant.

$$W = R I^2 t$$

W en Joule
R en ohms
I en Ampères
t en secondes

Quand il n'est pas souhaité, l'effet Joule diminue le rendement des appareils électriques et cause des échauffements qui peuvent être néfastes voire dangereux pour les systèmes.

$$P = R I^2$$

P en Watts
R en ohms
I en Ampères

La densité de courant

$$J = I / S$$

J en Ampères / mètre carré
I en Ampères
S en secondes

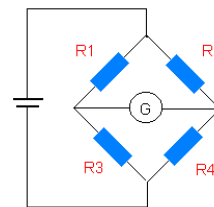
Lois de Kirchhoff

Dans un montage on trouve des mailles et des noeuds. Les noeuds sont les points de croisement des éléments (au moins 3 composants conducteurs etc.), les mailles sont les boucles formées par les composants et les conducteurs.

La loi des noeuds définit que « La somme algébrique des intensités en un point est nulle. » Autrement dit, la somme des courants entrant dans un noeud est égale à la somme des courants sortant de ce noeud.

La loi des mailles définit que « La somme algébrique des tensions dans une maille est nulle. » En d'autres termes, les chutes de tensions aux bornes d'éléments passifs sont négatives et se retranchent à la tension des éléments actifs

Le pont de Wheatstone



Ce pont sert à mesurer un équilibre ou un déséquilibre électrique. Les principales applications se retrouveront tout naturellement dans la mesure de grandeurs physiques. Un exemple concret est l'impédance d'antenne.

Relation :

$$R1 / R3 = R2 / R4$$

On en déduit :

$$R1 = (R2 \times R3) / R4$$

$$R2 = (R1 \times R4) / R3$$

...

Grouperement de générateurs en série

L'association équivalente de générateurs identiques est équivalente à un générateur unique de FEM égale à la somme des FEM des générateurs le composant. Sa résistance interne est égale à la somme des résistances de chacun des générateurs.

$$E = E_0 + E_1 + E_2 + \dots$$

$$R = R_0 + R_1 + R_2 + \dots$$

Grouperement de générateurs en parallèle

L'association équivalente de générateurs identiques en parallèle est équivalente à un générateur unique de FEM égale un seul des générateurs le composant. Sa résistance interne est égale à la résistance interne d'un générateur divisé par le nombre de générateurs.

$$E = E_0, \quad R = R_0 / n$$