

# SUIS-JE AU POINT ?

## Chapitre 5 : Générateurs linéaires et circuits résistifs

💡 Une information utile, mais pas à mémoriser par cœur.

❤ Une définition/formule à connaître PAR CŒUR.

📖 Un savoir-faire à acquérir.

TD Un exercice du TD pour s'entraîner.

### 1 Dipôles électrocinétiques

#### 1.1 Notion de dipôle

💡 Le comportement électrique d'un dipôle est caractérisé par la relation entre la tension  $u$  à ses bornes et l'intensité  $i$  du courant dans sa branche. Le sens de  $i$  et  $u$  doit être défini sans ambiguïté et **représenté sur un schéma avec une flèche**. Ce sens (et donc la convention générateur ou récepteur) est choisi arbitrairement.

#### 1.2 Caractéristique statique

💡 La caractéristique statique d'un dipôle est le graphe  $i = f(u)$  (ou  $u = f(i)$ ), tracé **en régime stationnaire**.

#### 1.3 Dipôle linéaire

💡 Un dipôle est linéaire si sa caractéristique statique est une droite.

#### 1.4 Dipôle symétrique, polarisé

💡 Un dipôle est symétrique si le comportement du circuit ne dépend pas du sens dans lequel il est branché (résistor, condensateur, bobine par exemple). La caractéristique statique d'un dipôle symétrique présente une symétrie centrale par rapport à l'origine.

Dans le cas contraire on dit que le dipôle est polarisé. Le sens de branchement n'est pas neutre vis-à-vis du comportement du circuit (générateur, diode par exemple).

#### 1.5 Dipôle passif, dipôle actif

💡 Un dipôle est passif si sa caractéristique statique passe par l'origine (l'intensité est nulle si la tension à ses bornes est nulle).

Un dipôle est actif si sa caractéristique statique ne passe pas par l'origine (la tension à ses bornes est non nulle même lorsqu'il n'y a pas de courant dans sa branche).

#### 1.6 Point de fonctionnement

💡 Dans un circuit constitué de deux dipôles branchés l'un sur l'autre, la tension  $u$  et l'intensité  $i$  mesurées correspondent au point d'intersection des caractéristiques statiques des deux dipôles, appelé *point de fonctionnement*.

TD Tracé et exploitation d'une caractéristique statique : exercice 5.

### 2 Résistor

#### 2.1 Symbole, principe de fonctionnement

💡 Un resistor permet le déplacement de charges électriques, mais exerce sur elles une action qui **résiste à leur déplacement**. Cette action se manifeste par une **chute de tension** aux bornes du résistor qui est d'autant plus élevée que l'intensité est importante. On quantifie l'action d'un résistor par sa **résistance** (en ohms :  $\Omega$ ).

## 2.2 Loi d'Ohm

- ♥ Énoncer la loi d'Ohm (en convention récepteur et générateur).
- ♥ Définir la **conductance** d'un conducteur ohmique. Quelle est son unité SI ? (le *siemens* :  $S = \Omega^{-1}$ )
- TD Application de la loi d'Ohm : tous les exercices!

## 2.3 Effet Joule

- 💡 Un résistor consomme de l'énergie électrique. Cette énergie est intégralement convertie en énergie thermique, c'est l'**effet Joule**.
- ♥ Exprimer la puissance dissipée par effet Joule par un résistor ( $\mathcal{P} = Ri^2 = \frac{v^2}{R}$ ).

# 3 Modélisations linéaires d'un dipôle actif

## 3.1 Source idéale de tension

- ♥ Définir une **source idéale de tension**. Tracer l'allure de sa caractéristique statique.

## 3.2 Source idéale de courant

- ♥ Définir une **source idéale de courant**. Tracer l'allure de sa caractéristique statique.

## 3.3 Générateur linéaire - modèle de Thévenin

- 💡 Un générateur linéaire peut être modélisé comme l'association en série d'une source idéale de tension et d'une résistance.
- 📖 Expliquer comment déterminer la fem et la résistance interne d'un générateur linéaire à partir de l'allure de sa caractéristique statique (voir fiche méthode).
- TD Générateur linéaire : exercices 5,9.

# 4 Association de dipôles

- TD Associations de résistance et ponts diviseurs : exercices 2,3,4,7,10.

## 4.1 Association de résistances en série :

### 4.1.1 Résistance équivalente

- ♥ Donner l'expression de la résistance équivalente d'une association de plusieurs résistors en série.
- 📖 Effectuer la démonstration dans le cas de deux résistors en série.

### 4.1.2 Loi de Pouillet

- ♥ Énoncer la loi de Pouillet (illustrer avec un schéma bien annoté).
- 📖 Établir la loi (vu en cours : une source de tension et trois résistors en série).

### 4.1.3 Loi du pont diviseur de tension

- ♥ Énoncer la loi du pont diviseur de tension (illustrer avec un schéma bien annoté).
- 📖 Établir la loi dans un cas simple (deux résistances en série).

## 4.2 Association de résistances en parallèle

### 4.2.1 Résistance équivalente

- ♥ Donner l'expression de la résistance équivalente d'une association de plusieurs résistances en parallèle.
- 📖 Effectuer la démonstration dans le cas de deux résistances en parallèle.

#### 4.2.2 Loi du pont diviseur de courant

♥ Énoncer la loi du pont diviseur de courant (illustrer sur un cas simple avec un schéma bien annoté).

✍ Établir la loi dans un cas simple (deux résistances en parallèle).

## 5 Résistance d'entrée et de sortie

### 5.1 Résistance d'entrée d'un appareil de mesure

💡 Du point de vue des autres composants d'un circuit électrique, un multimètre se comporte, en régime stationnaire, comme une résistance. La résistance équivalente du multimètre est appelée **résistance d'entrée**. Cette dernière n'a pas la même valeur, suivant que l'on emploie l'appareil en voltmètre ou en ampèremètre, et dans le dernier cas suivant le calibre utilisé.

💡 La valeur de la résistance d'entrée est fixée de telle sorte que la présence de l'appareil de mesure affecte le moins possible le reste du circuit.

♥ Définir un voltmètre idéal ( $R_V = \infty$ ) et un ampèremètre idéal ( $R_A = 0$ ).

TD Influence d'un appareil de mesure : exercice 8.

### 5.2 Résistance de sortie d'un GBF

💡 Du point de vue des autres composants d'un circuit électrique, un générateur basse fréquence (GBF) se comporte comme un générateur linéaire dont la résistance interne  $R_s$ , appelée **résistance de sortie**, est égale à  $50 \Omega$ .