RESEAUX LINEAIRES EN REGIME PERMANENT

Plan *(Cliquer sur le titre pour accéder au paragraphe)*

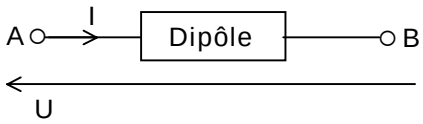
****

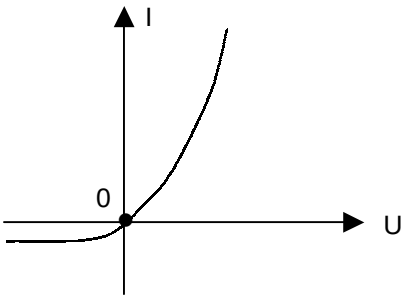
I. Dipôle électrocinétique..... 1
II. Modélisation d'un dipôle linéaire actif..... 2
III. Sources « contrôlées » ou « liées ». 4
IV. Théorèmes pour les réseaux linéaires en régime permanent. 4
V. Point de fonctionnement d'un dipôle. 8
VI. Adaptation de résistance. 10

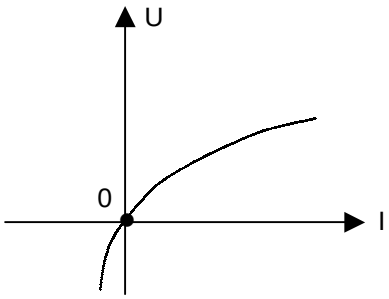
****

I. Dipôle électrocinétique.

Il s'agit d'une portion de circuit délimitée par deux « pôles » ou « bornes » A et B, orientée en général en conversion récepteur :







I.1. Caractéristiques : il s'agit des courbes I = f(U) et U = g(I), que l'on peut tracer par exemple expérimentalement, point par point. Les deux caractéristiques se déduisent par symétrie par rapport à la 1ère bissectrice.

Caractéristique tension-courant — Caractéristique courant-tension

I.2. Dipôle passif / actif

Un dipôle est dit passif si sa caractéristique passe par l'origine : I = 0 et U = 0. Dans le cas contraire, il est dit actif.

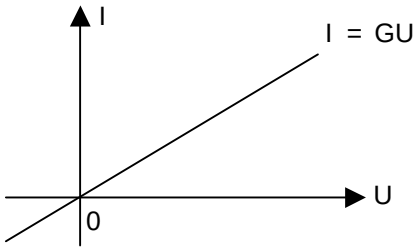
I.3. Dipôle linéaire / non linéaire

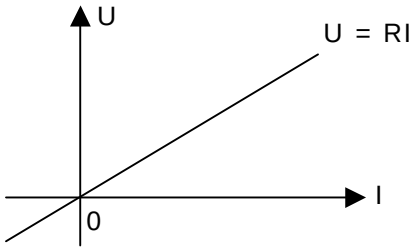
Un dipôle est dit linéaire si sa caractéristique est une droite.

Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 11 pages.

Un dipôle linéaire passif obéit à la loi d'Ohm :





II. Modélisation d'un dipôle linéaire actif.

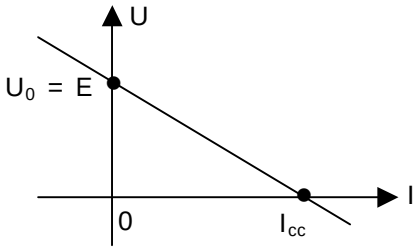
II.1. Modélisation « source de tension »

La caractéristique U = g(I) est une droite ne passant pas par l'origine.

* Pour I = 0 : U = U_0 = E est appelée « tension à vide », ou « force électromotrice » (fem) du dipôle.

* Pour U = 0 : I = I_{cc} est appelé courant de court-circuit du dipôle.

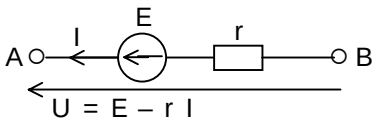
* $\frac{E}{I_{cc}}$ = r est appelée « résistance interne » du dipôle.



L'équation de la caractéristique est alors : $\boxed{U = E - r\,I}$

Attention : usuellement, pour un dipôle linéaire actif, on prend des conventions « générateur ».

Le « schéma équivalent » est alors le suivant :



Rem : * Le fonctionnement peut être réversible et peut conduire à I < O (« recharge » d'une batterie par exemple).

Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 11 pages.

* Source de tension idéale : r = O, U = E, ∀I

II.2. Modélisation « source de courant »

On s'intéresse cette fois à la caractéristique I = f(U).

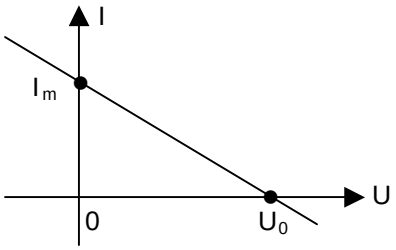
Toujours avec des conventions générateur on peut écrire :

$$U = E - r\,I \quad \Leftrightarrow \quad I = \frac{E}{r} - \frac{1}{r}U$$

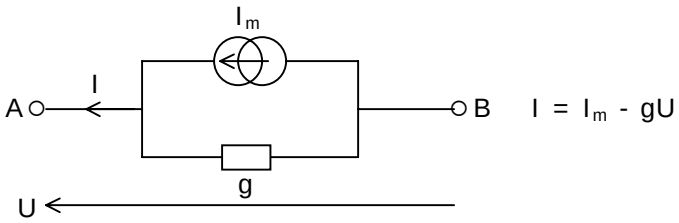
On note alors :

$\frac{E}{r} = I_m\ (= I_{cc})$ courant électromoteur du dipôle (« cem »).

$g = \frac{1}{r}$ conductance interne du dipôle



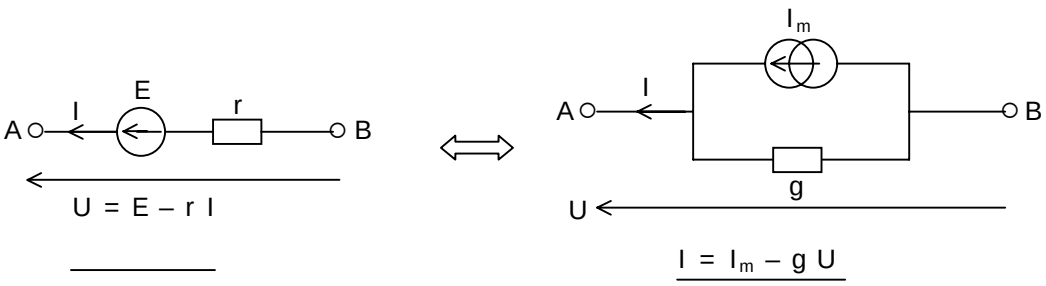
Le schéma équivalent du dipôle est alors :



$I = I_m - gU$

Rem : Source de courant idéale : g = O : $I = I_m$, ∀U

II.3. Passage d'une modélisation à l'autre.



 © EduKlub S.A.
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 11 pages.

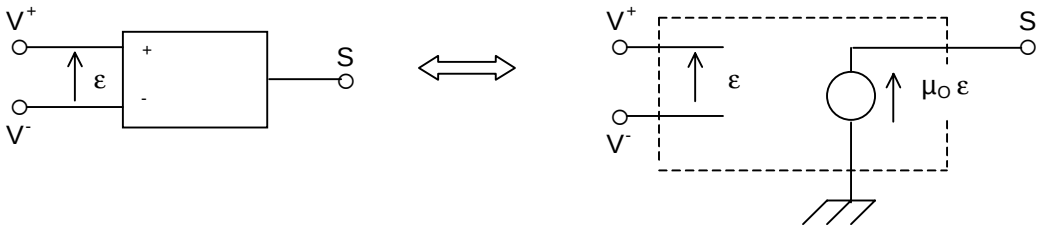
Avec : $\begin{cases} g = 1/r \\ I_m = E/r \end{cases}$

On préfèrera la modélisation « source de tension » pour une structure de circuit plutôt « série » ; la modélisation « source de courant » pour une structure plutôt « parallèle ».

III. Sources « contrôlées » ou « liées ».

Il s'agit de sources de tension ou de courant, dont la fem ou le cem sont proportionnels à une autre grandeur électrique du circuit. Ces sources ne constituent pas des apports réels de puissance, mais sont des modélisations de phénomènes physiques linéaires (amplification de tension par exemple) internes à un composant actif.

Exemple : amplificateur opérationnel en régime linéaire : son schéma équivalent fait apparaître en sortie une source de tension idéale, « contrôlée » par $\varepsilon = V^+ - V^-$:



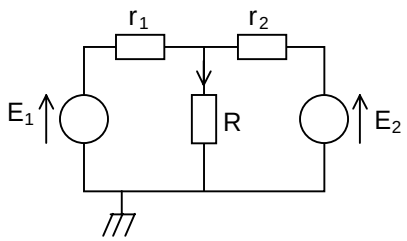
IV. Théorèmes pour les réseaux linéaires en régime permanent.

IV.1. Théorème de superposition des sources.

Pour un réseau linéaire comportant plusieurs sources (de tension ou de courant), toute grandeur électrique de ce réseau peut être obtenue comme la superposition de la même grandeur calculée avec une seule source, en « éteignant » toutes les autres.

Rem : « éteindre » une source de tension consiste à faire E = O (la court-circuiter) ; « éteindre » une source de courant consiste à faire I_m = O (« l'ouvrir »).

Ex. :



Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 11 pages.