

BCD Électronique - Circuits linéaires

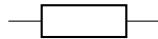
Aubin SIONVILLE

Télécom St Etienne 2023-2024

Dipôles, sources et circuits linéaires

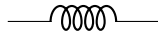
Dipôles passifs

Relation de proportionnalité entre U et I : Résistance



Loi d'Ohm : $U = RI$

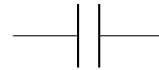
Bobine



Loi : $U = L \frac{dI}{dt}$

Energie : $E = \frac{1}{2} LI^2$

Condensateur



Loi : $I = C \frac{dU}{dt}$

Energie : $E = \frac{1}{2} CU^2$

Sources d'alimentation

Les sources d'alimentation idéales maintiennent une tension ou un courant constant, peut importe le circuit.

Limite du modèle : la source ne peut pas fournir une puissance infinie.

Circuits linéaires

Lois de Kirchhoff

Lois des nœuds

$$\sum_{k=1}^n I_k = 0$$

Lois des mailles

$$\sum_{k=1}^n U_k = 0$$

Ponts diviseurs

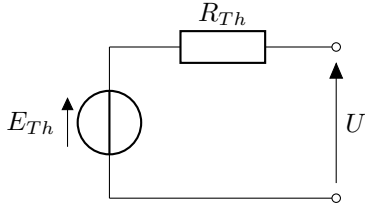
Pont diviseur de tension

$$U_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U$$

Pont diviseur de courant

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I$$

Générateur de Thévenin

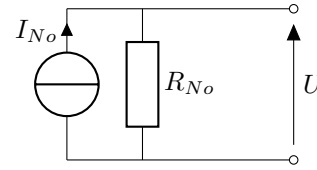


$$U = E_{Th} - R_{Th}I$$

$$I = \frac{E_{Th}}{R_{Th}} - \frac{U}{R_{Th}} = I_{cc} - \frac{U}{R_{Th}}$$

$$E_{th} = U_{I=0} \text{ et } R_{th} = R_{AB, \text{sources eteintes}}$$

Générateur de Norton



$$I = I_{No} - \frac{U}{R_{No}}$$

$$I_{No} = I_{cc} \text{ et } R_{No} = R_{AB, \text{sources court-circuitées}}$$

Pour passer de l'un à l'autre :

$$R_{No} = R_{Th} \text{ et } I_{No} = I_{cc} = \frac{E_{Th}}{R_{Th}}$$

Relation de Millman

$$V_M = \sum \frac{V_i \frac{R_i}{1}}{R_i}$$

Circuits linéaires en régime harmonique

Complexes

Amplitude complexe

$$e(t) = \underline{E} \exp(j\omega t)$$

Impédance complexe

$$\underline{Z} = R \mid jL\omega \mid \frac{1}{jC\omega}$$

Impédances en série

$$\underline{Z} = \sum \underline{Z}_i$$

Impédances en parallèle

$$\frac{1}{\underline{Z}} = \sum \frac{1}{\underline{Z}_i}$$