

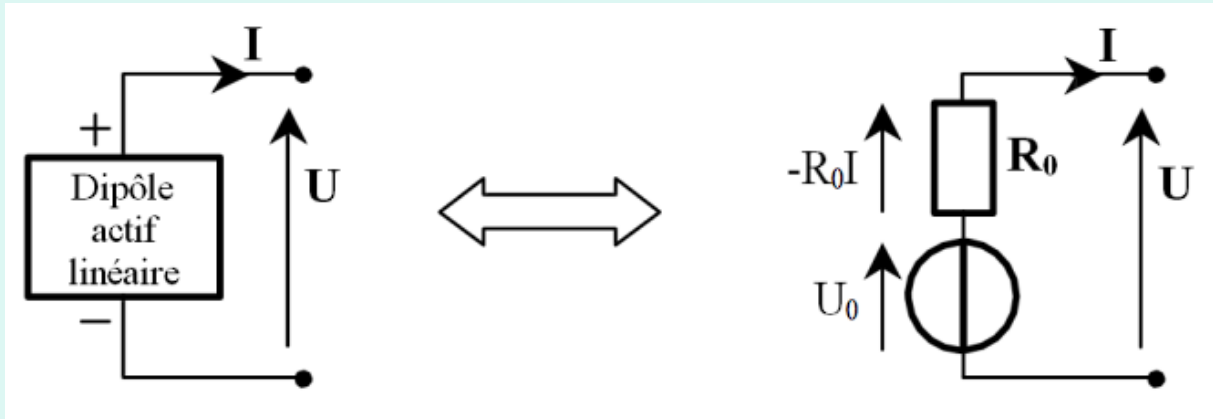


Electricité

Chapitre 4 : Dipôles actifs

❖ *Modèle équivalent de Thévenin*

Tout dipôle actif linéaire peut être modélisé (« remplacé ») par une source de tension idéale U_0 en série avec une résistance R_0 . C'est le modèle équivalent de Thévenin (M.E.T.).



U_0 est la tension à vide du dipôle actif linéaire ou tension de Thévenin (notée aussi E_{th}).

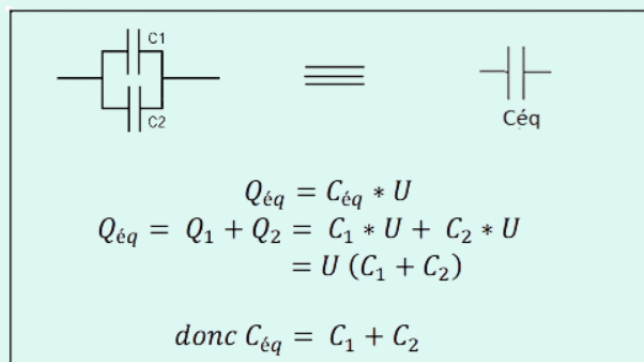
R_0 est la résistance interne du dipôle actif linéaire ou résistance de Thévenin (notée aussi R_{th}).

1. Energie stockée

$$p(t) = u(t)i(t) = C \frac{du(t)}{dt} u(t) = \frac{1}{2} C \frac{du^2(t)}{dt} = \frac{dW}{dt} \rightarrow W = \frac{1}{2} C^2$$

2. Association de condensateurs

Soit l'association de 2 condensateurs en parallèles : **$C_{eq} = C_1 + C_2$**





Soit l'association de 2 condensateurs en série : $C_{eq} = \frac{C_1 * C_2}{C_1 + C_2}$

$$U_{eq} = U_{C1} + U_{C2} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} = Q * \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right)$$

$$d'où \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$donc C_{eq} = \frac{C_1 * C_2}{C_1 + C_2}$$

❖ Les bobines

1. Présentation **METTRE LE SYMBOLE**

Le principe de la bobine est le suivant : la bobine, traversée par un courant $i(t)$, crée un **champ magnétique** $\vec{B}(i)$ dans le noyau. De ce champ découle un flux magnétique $\Phi(i) = B(i) \cdot S$ qui traverse les N spires de l'enroulement (S est la surface d'une spire).

Le flux total qui traverse les N spires de la bobine est $\phi_t(i) = N\phi(i) = NSB(i)$

Ce flux, qui dépend de $i(t)$, est généralement directement proportionnel au courant : $\phi_t = Li$
On appelle L le coefficient de proportionnalité. On parle d'inductance, ou de coefficient d'auto-induction. L'unité de L est le Henry (H).

Construction	Formule	Dimensions
Bobine à air	$L = \frac{\mu_0 N^2 S}{l}$	<ul style="list-style-type: none"> L = inductance en henry (H) μ_0 = constante magnétique = $4\pi \times 10^{-7} \text{ H} \cdot \text{m}^{-1}$ N = nombre de spires S = section de la bobine en mètres carrés (m^2) l = longueur de la bobine en mètres (m)
Bobine avec noyau magnétique	$L = \frac{\mu_0 \mu_r N^2 S}{l}$	<ul style="list-style-type: none"> L = inductance en henry (H) μ_0 = constante magnétique = $4\pi \times 10^{-7} \text{ H} \cdot \text{m}^{-1}$ μ_r = perméabilité relative effective du matériau magnétique N = nombre de spires S = section effective du noyau magnétique en mètres carrés (m^2) l = longueur effective du noyau magnétique en mètres (m)

D'après la loi de Faraday il apparaît aux bornes du dipôle une tension induite :

$$u = \frac{d\phi_t}{dt} = L \frac{di}{dt}$$



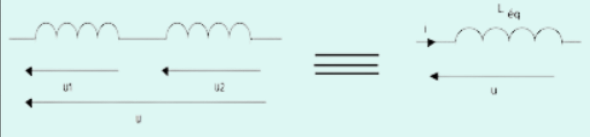
2. Energie stockée

$$p(t) = u(t)i(t) = L \frac{di(t)}{dt} i(t) = \frac{1}{2} L \frac{di^2(t)}{dt} = \frac{dW}{dt} \rightarrow W = \frac{1}{2} Li^2$$


3. Association d'inductances

Soit l'association de 2 bobines en série :

$$\mathbf{Leq = L1 + L2}$$


$$\begin{aligned} u &= u_1 + u_2 \\ &= L_1 \frac{di}{dt} + L_2 \frac{di}{dt} \\ &= (L_1 + L_2) \frac{di}{dt} \\ &= L_{eq} \frac{di}{dt} \end{aligned}$$

donc $L_{eq} = L_1 + L_2$


$$\begin{aligned} \frac{di}{dt} &= \frac{di_1}{dt} + \frac{di_2}{dt} \\ &= \frac{1}{L_1} u + \frac{1}{L_2} u \\ &= \left(\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} \right) u \\ &= \frac{1}{L_{eq}} u \end{aligned}$$

donc $L_{eq} = \frac{L_1 * L_2}{L_1 + L_2}$

Soit l'association de 2 bobines en parallèle :

$$\mathbf{Leq = \frac{L1*L2}{L1+L2}}$$

❖ La diode

1. Présentation **METTRE LE SYMBOLE**

La diode possède 2 modes de fonctionnement :

- Direct : On appelle sens direct ou encore sens passant, celui qui laisse passer le courant. Le courant traversera alors la diode de l'anode vers la cathode.
- Inverse : A contrario le sens inverse, lui bloquera le passage du courant, on dit qu'elle est bloquée.