

EPFL Cours d'Electrotechnique I

2. Conventions et les symboles:

→ concepts → modifs

Ex : courant : i , I , \hat{i} , \hat{I} , \bar{i} , \bar{I}

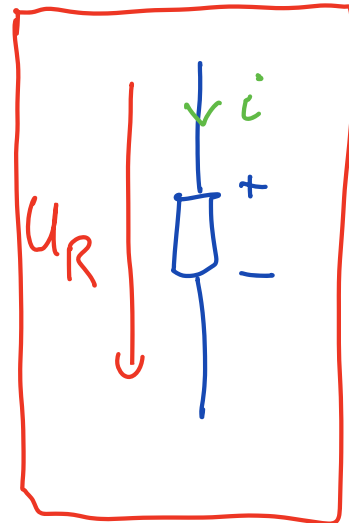
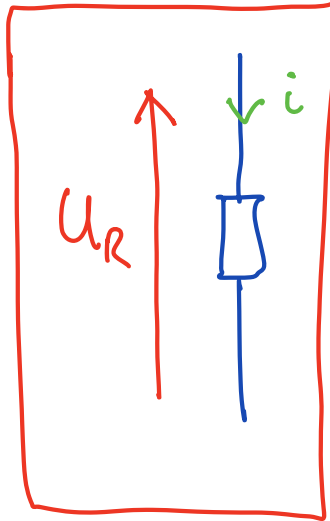
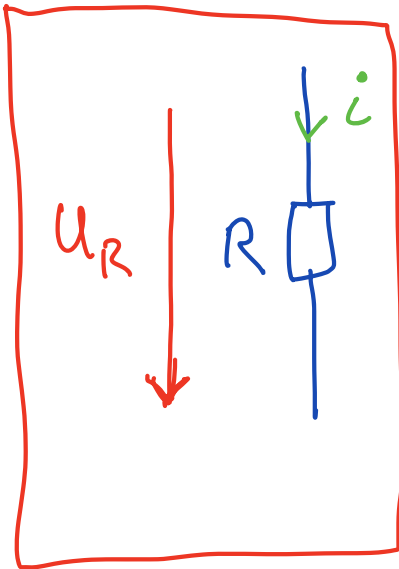
unité : $[A]$

Relations : $u = R \cdot I$
 $u = R \cdot i$

Dessin :



Choix à faire :



Convention moteur : choix

2.2 Représentation graphique :

Conducteur :
parfait

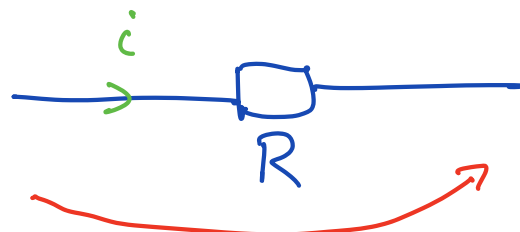


Conducteur
avec un courant

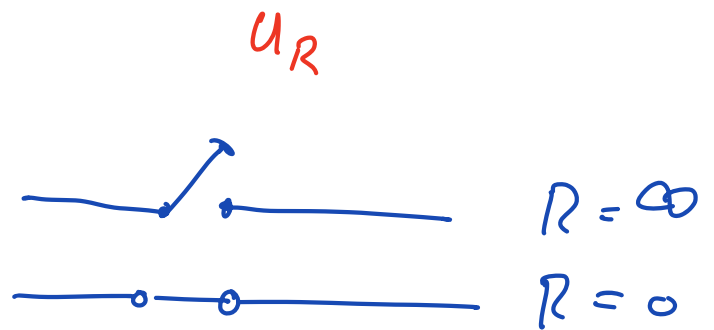


Élément

:



Interrupteur :

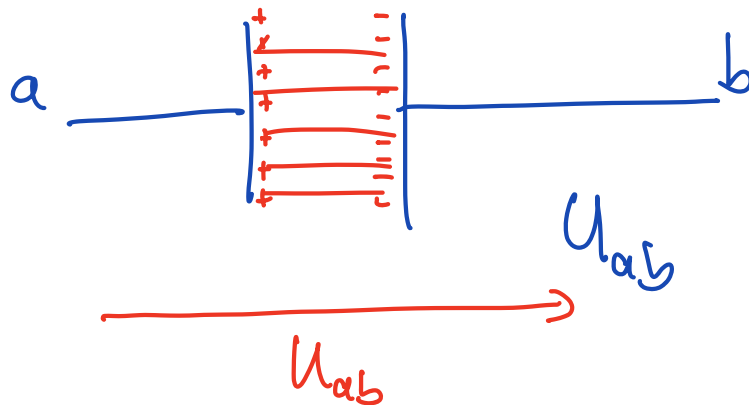


3. Lois fondamentales :

Différence de potentiel : Tension [Volt]

$$V_a - V_b = \int_a^b E dl = U_{ab} \quad [V]$$

$\xleftarrow{l} \quad b$



3.2.19 La Capacité :

Définition : Charge électrique : Q

Capacité :

$$C = \frac{Q}{U_{ab}}$$

Symbolle : 

3.3 Courant électrique :

$$I = \frac{dQ}{dt} \quad [A]$$

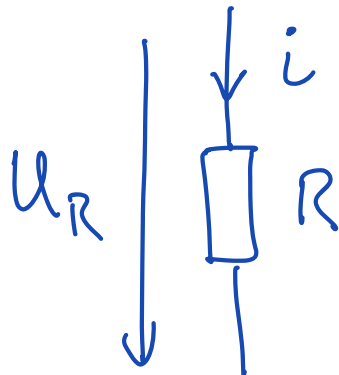
Densité de courant : $j \Rightarrow [A/m^2]$

3.3.4 Pertes Joule :

$$P = R \cdot I^2 \quad [W]$$

Récap :

Convention Notion :



→ Puissance positive

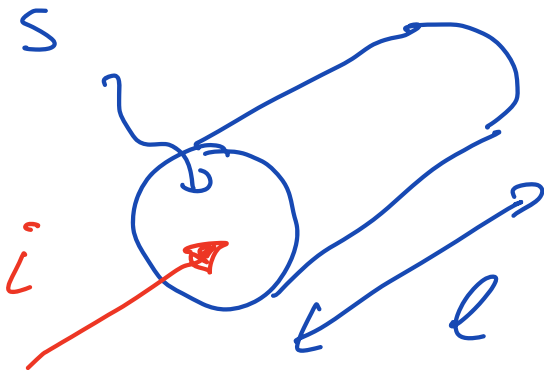
→ conv. Notion consommateur.

3.3.6 Définition de la résistance :

$$R_{ab} = \int_a^b \rho \cdot \frac{dl}{S}$$

\uparrow résistivité électrique $[\Omega m]$

\leftarrow longueur
 \nwarrow surface



Si S est constante sur la longueur

$$R_{ab} = \frac{\rho \cdot l}{S} \quad [\Omega]$$

3.3.8 Loi d'Ohm :

$$U_{ab} = R_{ab} I$$

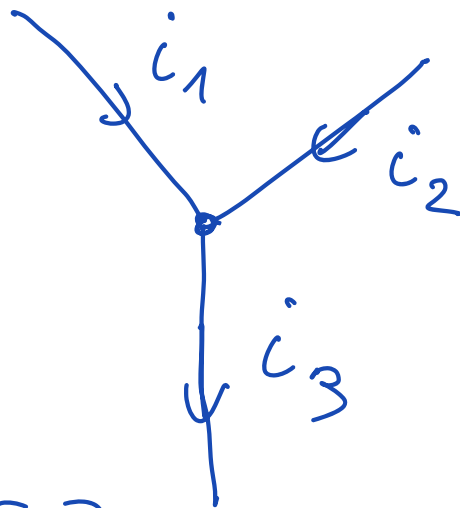
(courant et tension continue)

$$U_{ab} = R_{ab} \cdot i \quad (\text{courant et tension variable})$$

3.3.11 Lois de Kirchhoff :

Noeud : Point de convergence
d'au moins trois conducteurs

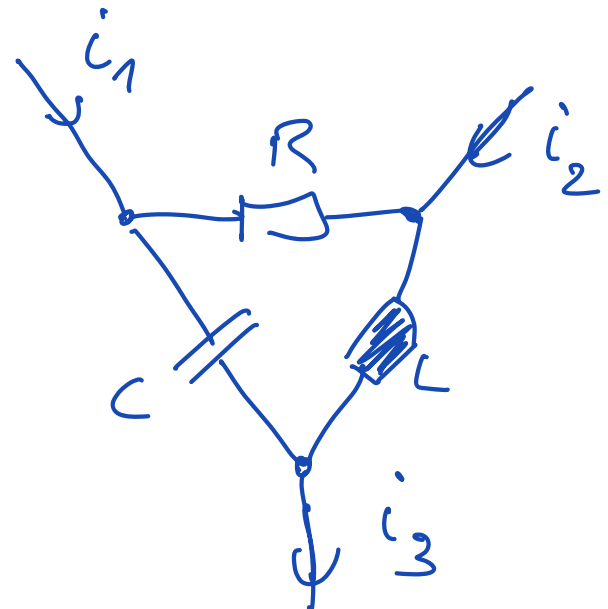
$$\underline{\sum i_j = 0}$$



$$i_1 + i_2 - i_3 = 0$$

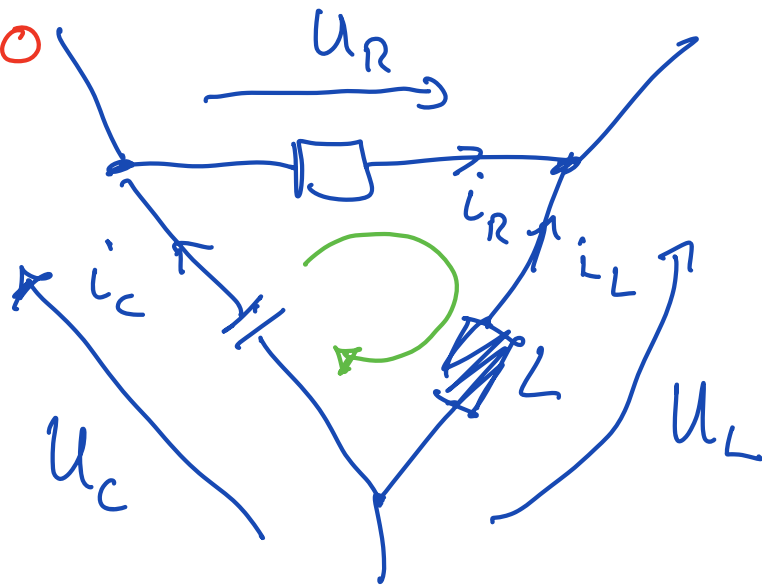
Noeud généralisé :

$$i_1 + i_2 - i_3 = 0$$



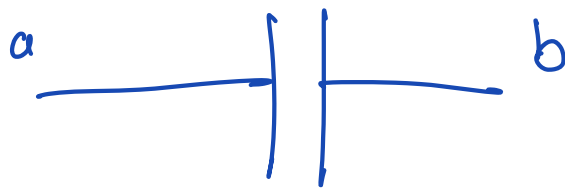
Maille : ensemble de branche partant d'un nœud pour y retourner

$$\sum U_j = 0$$



$$U_R - U_L + U_C = 0$$

3.5 La Capacité :

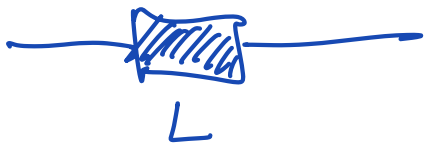


$$C = \frac{Q}{U_{ab}}$$

$$Q = \int i dt$$

$$u = \frac{1}{C} \int i dt$$

3.4 l'inductance :



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

$$\begin{cases} \vec{\text{Rot}} \vec{H} = \vec{J} \\ \vec{\text{Rot}} \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt} \end{cases}$$

$L [H]$ Henry

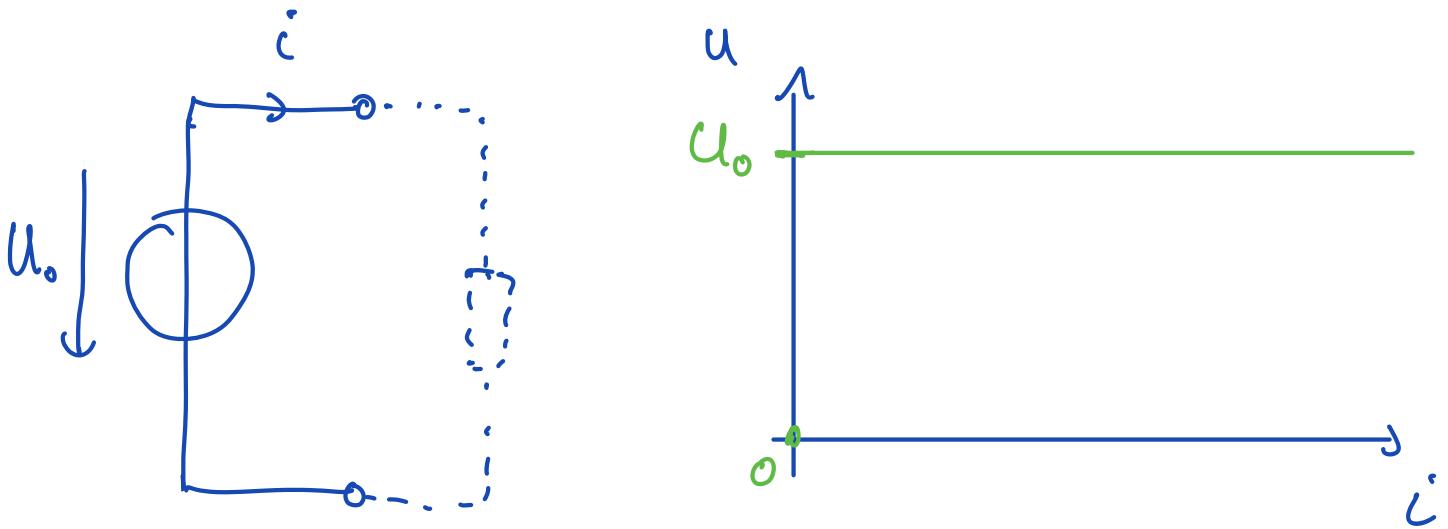
4. Éléments de circuit :

4.1 Dipôle : circuit qui possède 2 bornes



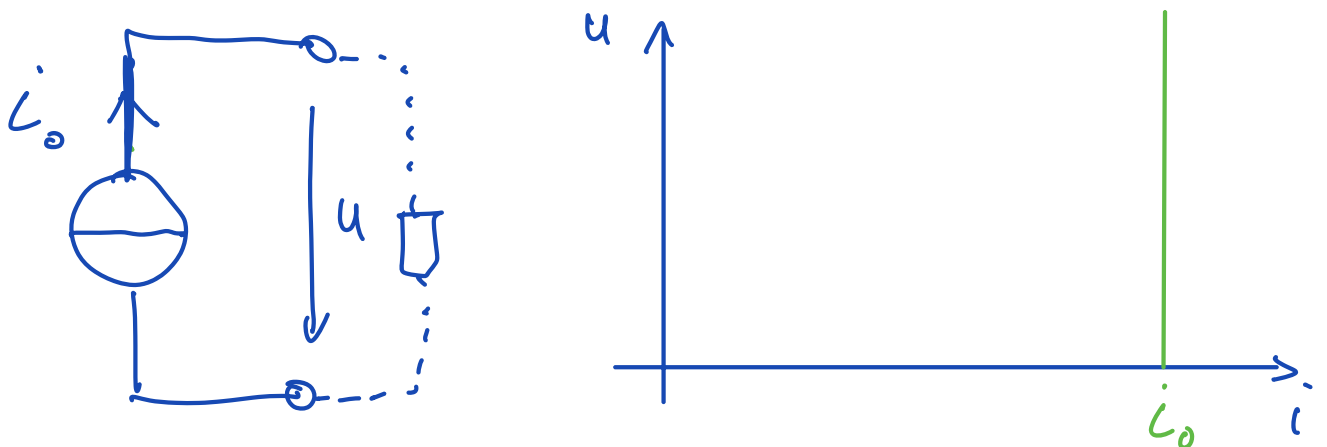
4.2 Sources de tension et de courant

a) Source de tension idéale :



c'est un élément virtuel, idéal et inexistant dans la nature

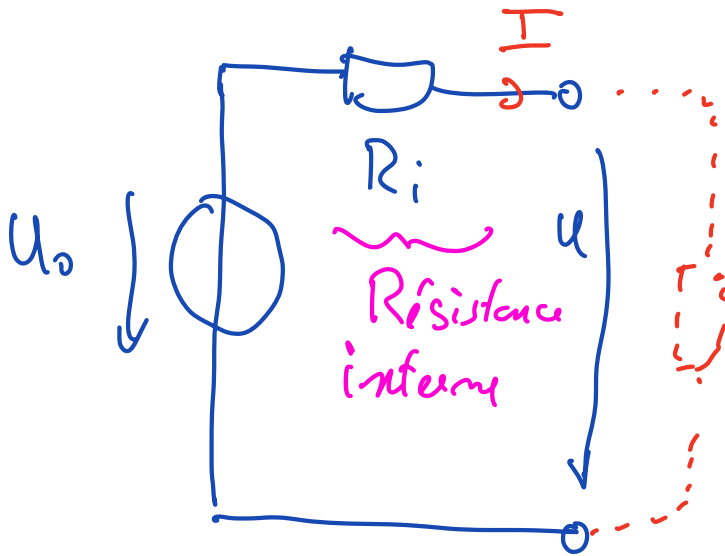
b) Source de courant idéale :



élément virtuel, inexistant dans la nature.

4.2.5 Source de tension réelle :

Def :



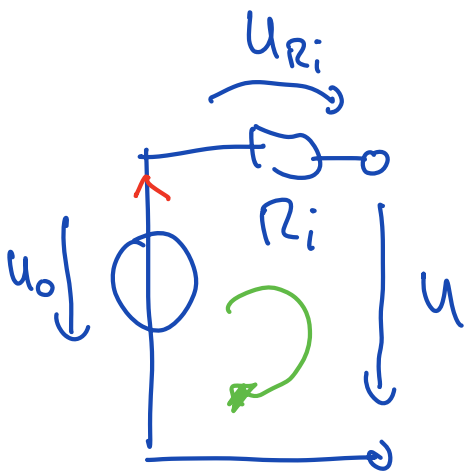
U_0 : Tension de la source idéal
Tension à vide

R_i : Résistance interne

U : Tension de la source

S. Tension idéal

S. tension réelle

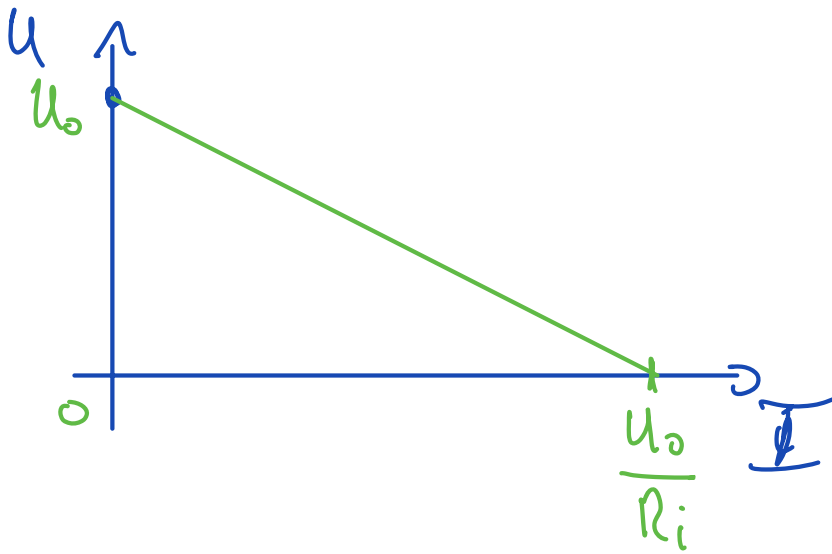


$$\sum U = 0$$

$$-U_0 + U_{R_i} + U = 0$$

$= R_i \cdot I$

$$U = U_0 - R_i \cdot I$$



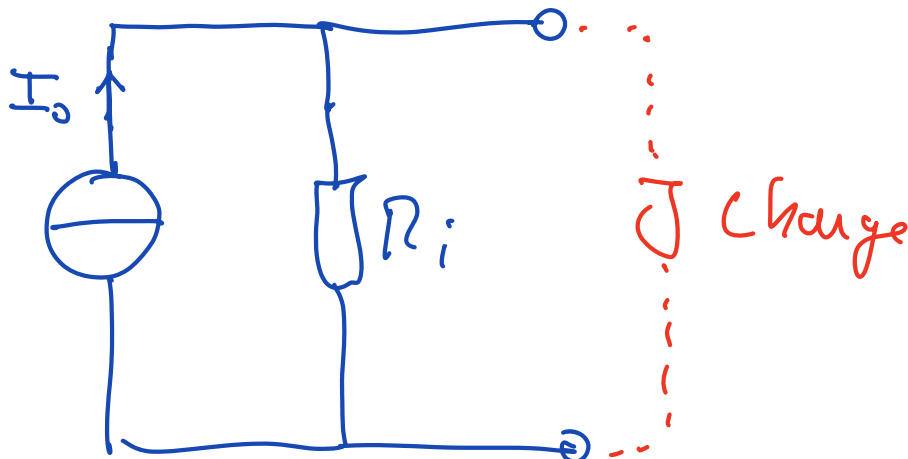
Courant I_{cc} :

$$U = 0$$

$$0 = U_0 - R_i \cdot I_{cc}$$

$$I_{cc} = \frac{U_0}{R_i}$$

4.2.6 Source de courant réelle:



4.3 Elément de base:

Résistance



Inductance



Capacité



4.6 Schéma électrique :

