

Signaux électriques dans l'ARQS

#chapitre1

#electricite

#signal

Charge et courante électrique

Charges électrique:

Propriété permettant modéliser les interactions électromagnétique

- $q = ne$
- $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$

Courante électrique:

Mouvement d'ensemble ordonnée de charges électriques.

Direction

- sens conventionnelle du courante: du plus ver le moins.
- sens des électrons : inverse du sens conventionnelle

Intensité

Débit de charge qui traverse la section.

- $i(t) = \frac{dq}{dt}$
- $q = \int_{t_0}^{t_1} i(t)dt$ charge transité entre t_0 et t_1

Régime stationnaire:

Ne dépende pas du temps.

Régime variable:

Dépende du temps, courant pas constant.

Potentiel et tension

Potentiel électrique:

V est le potentiel électrique qui dépende de la position

Energie Potentielle électrique: $E_{pe} = qV$

Tension:

Différence de potentiel électrique entre deux points.

- $U_{BA} = V_A - V_B$ Tension entre les points B et A .

Approximation des Régimes Quasi-Stationnaires (ARQS)

Consiste à négliger les phénomènes de propagation des signaux

- $\tau \approx \frac{L}{C}$ avec L la longueur des fils et C la célérité de la lumière
- $\frac{L}{C} \ll T$ ou $L \ll CT$

Dipôles

Composant relié au circuit via deux bornes

Caractérisés par $i(t)$, $u(t)$, $P(t)$

Puissance, conventions et caractéristiques:

Puissance:

$$P(t) = \frac{dE}{dt} \quad P \text{ échangé entre dipôle et circuit}$$

Convention générateur:

$$P_{\text{cédé}} = u(t)i(t) \text{ cédé par le dipôle}$$

Convention récepteur:

$P_{re\grave{c}ue} = u(t)i(t)$ reçue par le dipôle

Caractéristique d'un dipôle:

P Relation $u = f(i)$

Resistance (récepteur):

Oppose l'écoulement du courante.

- Caractéristique (loi d'Ohm): $u(t) = Ri(t)$
- Puissance: $P(t) = Ri^2(t) = \frac{u^2(t)}{R}$
- Elle ne restitue jamais de l'énergie, seulement recevoir

Condensateurs (récepteur):

On a toujours continuité de la tension aux bornes d'un condensateur.

- $q(t) = Cu(t)$ C en farad
- Caractéristique: $i(t) = C \frac{du(t)}{dt}$
- Puissance : $P(t) = \frac{dE_{elec}(t)}{dt}$ énergie électrique stocke
- $E_{elec}(t) = \frac{1}{2}Cu^2(t)$

Bobines (récepteur):

Le courant traversant une bobine est toujours continue.

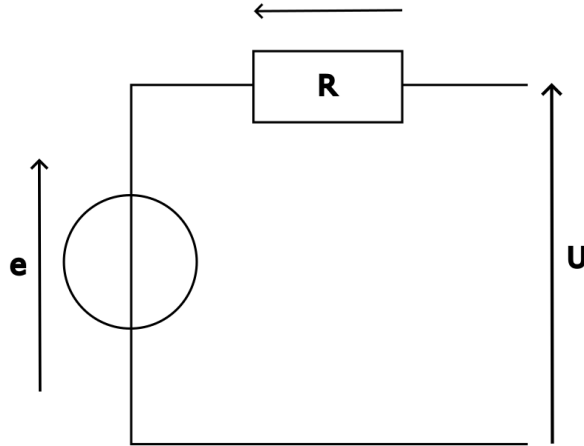
- **Caractéristique** : $u(t) = L \frac{di(t)}{dt}$
- Puissance : $P(t) = L \frac{di}{dt} \times i(t) = \frac{dE_{mag}(t)}{dt}$
- Energie : $E_{mag}(t) = \frac{1}{2}Li^2(t)$

Générateurs de tension (générateur):

Générateur idéal: tension $e(t)$ indépendant du reste du circuit

- $u(t) = e(t)$
Source réelle, modèle de thévenin :

- $u = e - Ri$
- $i(t) = \frac{e-u}{R_g}$



Lois de Kirchhoff

Lois de nœuds :

La somme algébrique des intensités des courants qui entrent par un nœud est égale à la somme algébrique des intensités des courants qui en sortent.

- car la charge $q(t)$ est constante : $\frac{dq}{dt} = 0$

Loi des Mailles :

La somme algébrique des tensions le long d'un contour fermé est nulle.

- $U_{AA} = U_{AB} + U_{BC} + U_{CD} + U_{DA} = 0$

Association des résistances

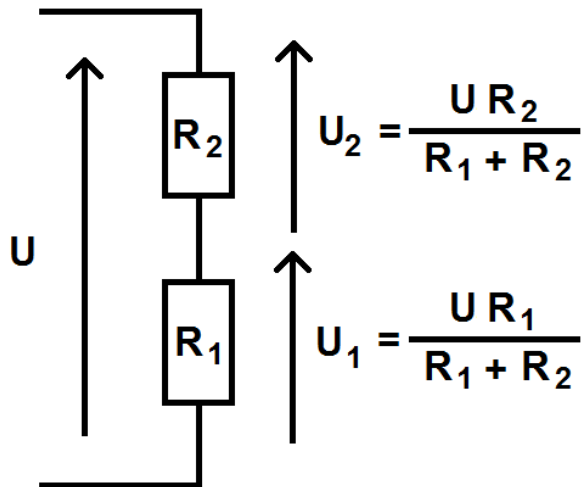
En série :

- $R_{eq} = \sum R_i$

Pont diviseur de tension :

- $U_n = \frac{R_n}{R_{eq}} U$

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



En parallèle :

- $\frac{1}{R_{eq}} = \sum \frac{1}{R_{eq}}$

Pont diviseur de courant

- $U = \frac{R_{eq}}{R_n} i$

- $i_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} i$

