

Chapitre S5 : Bases de l'électrocinétique

- ❖ Charge électrique, courant électrique, intensité $i = \frac{dq}{dt}$, tension électrique, potentiel, masse.
- ❖ Ordres de grandeur d'intensité et de tension dans différents domaines.
- ❖ Approximation des régimes quasi-stationnaires : condition d'application $Lf \ll c$
- ❖ Schéma des dipôles courants, topologie des circuits.
- ❖ Loi des nœuds. Démonstration (depuis la conservation de la charge)
- ❖ Loi des mailles. Démonstration.
- ❖ Modes de fonctionnement (générateur, récepteur)
- ❖ Convention d'orientation des intensités et tensions (convention récepteur, convention générateur)
- ❖ Puissance électrique reçue et fournie, en convention générateur et récepteur. Ordres de grandeur.
- ❖ Caractéristique courant-tension, dipôles actifs/passifs, linéaires/non-linéaires, symétriques/polarisés
- ❖ Point de fonctionnement d'un circuit simple (2 dipôles).
- ❖ Résistor. Loi d'Ohm, résistance & conductance. Caractéristique. Effet Joule. Ordres de grandeur de R.
- ❖ Condensateur. Description, capacité, $q = Cu$; $i = C \frac{du}{dt}$.
Détermination de la puissance reçue par le condensateur et de l'énergie stockée. Ordre de grandeur de C. Continuité de la tension. Condensateur = interrupteur ouvert en régime stationnaire.
- ❖ Bobine. Description, inductance, relation (admise) entre i et u .
Détermination de la puissance reçue par la bobine et de l'énergie stockée. Ordre de grandeur de L. Continuité de l'intensité. Bobine réelle (L, R). Bobine = fil en régime stationnaire.
- ❖ Association de résistors, dipôle équivalent. Résistors en série, en parallèle.
- ❖ Pont diviseur de tension, pont diviseur de courant.
- ❖ Dipôles actifs linéaires. Source idéale de tension, source idéale de courant. Modèle de Thévenin.
- ❖ Résistance d'entrée, résistance de sortie.

Chapitre S6 : Circuits linéaires du premier ordre

- Régime libre d'un circuit RC : décharge du condensateur
 - ❖ Etablissement de l'équation d'évolution
 - ❖ Constante de temps. Analyse dimensionnelle.
 - ❖ Résolution analytique de l'équation différentielle. Etude de la solution, asymptote.
 - ❖ La tangente à l'origine coupe l'asymptote en $t = \tau$ (et démonstration). Temps de charge à 95%.
 - ❖ Intensité dans le circuit.
 - ❖ Bilan énergétique. Puissance dissipée dans le résistor, reçue par le condensateur.
 - ❖ Travail électrique reçu par le condensateur et par le résistor : établir $W_R = -W_C = \frac{q_0^2}{2C}$
- Circuit RC soumis à un échelon de tension
 - ❖ Echelon de tension : définition
 - ❖ Conditions initiales ($t = 0^-$ et $t = 0^+$)
 - ❖ Etude asymptotique
 - ❖ Etablissement de l'équation d'évolution, constante de temps.
 - ❖ Résolution analytique. Etude de la solution, asymptote, tangente à l'origine
 - ❖ Intensité dans le circuit
 - ❖ Bilan énergétique. Etablir $P_{f,G} = P_R + P_G$.
 - ❖ Travail électrique fourni par le générateur, reçu par le condensateur et par le résistor.
Obtention de $W_C = W_R = \frac{1}{2} W_{f,G} = \frac{CE^2}{2}$
- Circuit RL soumis à un échelon de tension
 - ❖ Conditions initiales (à $t = 0^+$)
 - ❖ Etude asymptotique
 - ❖ Etablissement de l'équation d'évolution, constante de temps.
 - ❖ Résolution analytique. Etude de la solution, asymptote.
 - ❖ Interprétation : une bobine s'oppose aux variations temporelles du courant.