

MP\*

**Semaine 1 : 16 au 20 septembre 2024.**

*Cours & exercices :*

**ELECTRONIQUE – REVISIONS DE MPSI ET COMPLEMENTS.**

**Circuits et quadripôles linéaires :**

- Grandeurs et lois caractéristiques d'un circuit dans l'ARQS (charges, courants, potentiels, tensions, lois de Kirchhoff, caractéristiques des dipôles usuels, convention récepteur / générateur, associations de dipôles).
- Etablissement de l'équation différentielle régissant un circuit.
- Etude des régimes transitoire et permanent pour une excitation continue.
- Etude du régime permanent sinusoïdal (RPS) à l'aide de la notation complexe.
- Puissance reçue par un dipôle ; puissance moyenne reçue en RPS ; bilan d'énergie électrique (*assez sommaire :  $P = U_{\text{eff}} I_{\text{eff}} \cos(\varphi)$  a été donné, démontré, mais on attend pas plus*).
- Etude des quadripôles linéaires en régime permanent sinusoïdal :
  - \* Loi des nœuds en termes de potentiels et calcul de la transmittance.
  - \* Gain et déphasage associés au quadripôle
  - \* Discussion de la nature du quadripôle (amplificateur, suiveur, déphaseur ; filtre passe-bas, passe-haut, passe bande, réjecteur de bande, ou autre...).
  - \* Condition de résonance pour les filtres du second ordre.
  - \* Fréquences de coupure et bande passante.

*Les formes canoniques des transmittances des filtres du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>nd</sup> ordre ont été données pour guider les étudiants dans leurs analyses, mais elles ne sont pas exigibles.*

- Fonctionnement linéaire ou saturé d'un A.L.I. (Amplificateurs linéaires intégrés).

*Les A.L.I. sont au programme des TP mais pas du cours ; ils ont été abordés et on pourra proposer un circuit comprenant un A.L.I., sans toutefois exiger une connaissance a priori des montages. Il a juste été donné les relations « utilitaires » : régime linéaire  $i_+ = i_- = 0$  et  $v_+ = v_-$  ; régime saturé  $i_+ = i_- = 0$  et  $v_s = +V_{\text{sat}}$  si  $v_+ > v_-$  et  $v_s = -V_{\text{sat}}$  si  $v_+ < v_-$*

- Principe des diagrammes de Bode. Obtention d'une asymptote du diagramme. Lecture d'un diagramme.
- Caractérisation d'un quadripôle par ses impédances d'entrée et de sortie et sa transmittance en sortie ouverte. Intérêt d'un quadripôle de forte impédance d'entrée et de faible impédance de sortie.

**Analyse de Fourier et application au filtrage :**

- Décomposition en série de Fourier d'un signal périodique quelconque et interprétation des termes de la décomposition : fondamental, harmoniques « significatives », harmoniques très haute fréquence ; rôle des éventuelles discontinuités du signal.
- Propriétés de la décomposition du signal  $v$  selon la parité et les éventuelles symétrie / antisymétrie par rapport à  $T/4$  de  $v - \langle v \rangle$ .
- Représentation spectrale d'un signal.
- Calcul des coefficients de Fourier  $a_n$  et  $b_n$  ; exemple du créneau.  
*NB : un calcul de coefficients peut être posé mais cette compétence n'est pas centrale dans le programme ; le cas de la décomposition de Fourier sur la base des exponentielles complexes et le calcul des coefficients  $c_n$  n'a pas été étudié. Enfin, il faudra rappeler toutes les formules utiles si un tel calcul est envisagé.*
- Aspect énergétique : théorème de Parseval.
- Réponse d'un circuit linéaire à une excitation périodique quelconque : principe de l'analyse de la réponse à partir de la décomposition de Fourier du signal d'entrée et de la transmittance du circuit. Notion de Filtrage.
- Analyse qualitative du filtrage par les filtres classiques : passe-bas, passe-haut, passe-bande peu ou très sélectif. Principe de l'analyseur de spectre (passe-bande sélectif de fréquence centrale ajustable).
- Caractère intégrateur ou dérivateur d'un filtre dans un domaine limité de fréquence.

**PROGRAMME POUR MME GANIVET (UNIQUEMENT)**

**Révision du programme de chimie de MPSI : Cinétique chimique.**