Programme n°6

ELECTROCINETIQUE

EL3 Les circuits linéaires du premier ordre

Cours et exercices

Question de cours :

1. Etude de la charge d'un condensateur dans un circuit RC série : équation différentielle, constante de temps, solution, graphe.
2. Etude de la décharge d'un condensateur initialement chargé dans une résistance R : équation différentielle, constante de temps, solution, graphe.
3. Etablir le bilan énergétique lors de la charge d'un condensateur dans un circuit RC série.
4. Etude de la réponse à un échelon de tension d'un circuit RL série : équation différentielle, constante de temps, solution, graphe.
5. Etablir le bilan énergétique lors de la réponse à un échelon de tension d'un circuit RL série
6. Présenter la méthode de résolution numérique d'Euler : établir la relation de récurrence, influence du pas, compléter ou commenter le code Python.

EL4 Régime transitoire du second ordre (Cours et exercices d'applications directes)

- Observation
- Mise en équation
  - Cas général
  - Cas particulier où R = 0 Ω
  - Forme canonique (introduction du facteur de qualité)
- Résolution
  - Recherche générale
  - Cas où Q <1/2
  - Cas où Q > ½
  - Cas intermédiaire Q = ½
  - En résumé
  - Introduction à l'échelon de tension
- Etude énergétique
  - Cas général
  - Cas particulier où R = 0 Ω pour le régime libre
  - Cas du régime pseudopériodique

1.4. Oscillateurs libres et forces	
Oscillateur harmonique. Exemples du circuit LC et de l'oscillateur mécanique.	Établir et reconnaître l'équation différentielle qui caractérise un oscillateur harmonique ; la résoudre compte tenu des conditions initiales. Caractériser l'évolution en utilisant les notions d'amplitude, de phase, de période, de fréquence, de pulsation. Réaliser un bilan énergétique.
Circuit RLC série et oscillateur mécanique amorti par frottement visqueux.	Analyser, sur des relevés expérimentaux, l'évolution de la forme des régimes transitoires en fonction des paramètres caractéristiques. Prévoir l'évolution du système à partir de considérations énergétiques. Écrire sous forme canonique l'équation différentielle afin d'identifier la pulsation propre et le facteur de qualité. Décrire la nature de la réponse en fonction de la valeur du facteur de qualité. Déterminer la réponse détaillée dans le cas d'un régime libre ou d'un système soumis à un échelon en recherchant les racines du polynôme caractéristique. Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire selon la valeur du facteur de qualité.
Stockage et dissipation d'énergie.	Réaliser un bilan énergétique.

Attention les oscillateurs mécaniques seront vus plus tard

Question de cours :

1. Etude du circuit RLC série en régime libre : équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur, pulsation propre et facteur de qualité, forme des solutions.
2. Etude du circuit RLC série en régime libre cas du régime pseudo périodique, signification physique du facteur de qualité.
3. Etude du circuit RLC série :étude énergétique.

CINETIQUE CHIMIQUE

CX1. Généralité sur la cinétique chimique (Cours uniquement)

CX2 Cinétique formelle, réaction et ordre

Cours et exercices

Question de cours :

1. Les différents facteurs de la cinétique chimique.
2. Définitions d'une réaction ayant un ordre et aspect expérimental
3. Réaction d'ordre 0 (respectivement 1 ou 2)
4. Etude expérimentale

TP

Mesure de résistances : montage courte ou longue dérivation. Mesure d'incertitudes.

Question de cours :

1. Montage amont, montage aval
2. Incertitude des appareils de mesures.

Présentation de l'oscilloscope : base de temps, synchronisation (approche),

Question de cours :

Présentation de la base de temps.