

# Programme de colle – Semaine 8

D.Malka – MPSI 2023-2024 – Lycée Jeanne d'Albret

20-11-2023 → 26-11-2023

## S6 – Circuits linéaires du 1<sup>er</sup> ordre

### Questions de cours


- Régime libre du circuit RC série :
  - savoir établir l'équation d'évolution des signaux ;
  - savoir identifier le temps de relaxation  $\tau$  du circuit dans l'équation différentielle ;
  - savoir exprimer et représenter les signaux électriques au cours du temps ;
  - savoir que le régime libre prend fin au bout de quelques  $\tau$  ;
  - savoir réaliser un bilan énergétique du circuit ;
- Réponse indicielle du circuit RC série :
  - savoir établir l'équation d'évolution des signaux ;
  - savoir identifier le temps de relaxation  $\tau$  du circuit dans l'équation différentielle ;
  - savoir exprimer et représenter les signaux électriques au cours du temps ;
  - savoir distinguer le régime transitoire du régime établi.
  - savoir réaliser un bilan énergétique du circuit.
- Savoir traiter le cas d'un circuit RL série par analogie avec le cas du circuit RC.
- Mettre en œuvre la méthode d'Euler à l'aide d'un langage de programmation pour simuler la réponse d'un système linéaire du premier ordre à une excitation de forme quelconque.

### Exercices

- Tout exercice.

## S7 – Régime libre de l'oscillateur harmonique

### Questions de cours

- Régime libre du circuit RLC série :
  - savoir établir l'équation d'évolution des signaux ;
  - 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.
  - connaître la nature du régime libre suivant 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 ;
- Régime libre du système masse+ressort :
  -  **Pour les oscillateurs mécaniques, l'équation différentielle doit être fournie ou, à défaut, les expressions des forces doivent l'être. Il n'est pas (encore) exigible de savoir**

**écrire l'expression de la tension d'un ressort. Les oscillateurs mécaniques seront traités plus en détails pendant le cours de mécanique.**

- analogies électromécaniques.
- Oscillateur harmonique non amorti.
  - 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 de l'oscillateur harmonique non amorti.

#### Exercices

- Tout exercice.



## S8 – Dipôles linéaires en régime harmonique - Impédance complexe

### Questions de cours

- représentation complexe d'un signal harmonique;
- définition de l'impédance d'un dipôle linéaire;
- impédances complexes du conducteur ohmique idéal, de la bobine idéale, du condensateur idéal;
- lien entre la tension aux bornes d'un dipôle linéaire et le courant électrique qui le traverse (lien entre les amplitudes, déphasage).
- associations d'impédances, pont diviseur de tension, pont diviseur de courant;

#### Exercices

- Applications directes.



## CH3 – Structures des molécules

### Questions de cours

- Dénombrer le nombre d'électrons de valence d'un atome en fonction de sa position dans le tableau périodique.
- Comparer les électronégativités de deux atomes à partir de données ou de leurs positions dans le tableau périodique.
- Établir un schéma de Lewis pour une entité donnée.
- Identifier les écarts à la règle de l'octet.
- Prévoir la polarisation d'une liaison à partir des électronégativités comparées des deux atomes mis en jeu.
- Relier l'existence ou non d'un moment dipolaire permanent à la structure géométrique donnée d'une molécule.
- Déterminer direction et sens du vecteur moment dipolaire d'une liaison ou d'une molécule de géométrie donnée.

#### Exercices

- Applications directes.