

Programme de colle – Semaine 7

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

13-11-2023 → 19-11-2023

S5 – Circuits et signaux dans l'ARQS

Questions de cours

- Exprimer la condition d'application de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence ;
- connaître et savoir appliquer les lois de Kirchhoff ;
- savoir calculer la résistance équivalente à un réseau résistif dans les cas simple (pas de structure en triangle ou en étoile) ;
- connaître, établir et savoir appliquer la formule du pont diviseur de tension ;
- connaître, établir et savoir appliquer la formule du pont diviseur de courant ;
- connaître les lois de fonctionnement du conducteur ohmique idéal, de la bobine idéale, du condensateur idéal ;
- savoir exprimer la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance ;
- connaître et établir l'expression de l'énergie stockée dans un condensateur idéal ;
- connaître et établir l'expression de l'énergie stockée dans une bobine idéale ;
- modéliser une source en utilisant la représentation de Thévenin.

Exercices

- Tout exercice.

S6 – Circuits linéaires du 1^{er} ordre

Questions de cours

- Régime libre du circuit RC série :
 - savoir établir l'équation d'évolution des signaux ;
 - savoir identifier le temps de relaxation τ 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 τ ;
 - 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 τ 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

- Applications directes. Savoir traiter les régimes apériodiques et pseudo-périodiques de A à Z.