

Programme de colles de physique n° 15

Semaine 15 : Du lundi 23 au vendredi 27 janvier

Cours

SE1 Signaux électriques : Circuits électriques dans l'ARQS

- Intensité d'un courant électrique : courant électrique (définition, sens, cas des solides, liquides et gaz, effets du courant), intensité électrique (définition, ordre de grandeur), Approximation des régimes quasi-stationnaires.
- Lois de Kirchhoff : Loi de noeuds, loi des mailles (Terminologie des circuits, loi des noeuds, définition du potentiel et de la tension, loi des mailles)
- Classification des dipôles : Puissance, conventions récepteur et générateur, caractéristiques courant-tension, dipôles actifs ou passifs, dipôles linéaires et non-linéaires).
- Dipôles linéaires : Conducteur ohmique, condensateur idéal, bobine idéale, Source de tension idéale et réelle -Modèle de Thévenin, Source de courant idéale et réelle.
- Association de dipôles : Association en série (résistors, générateurs, dipôles passifs non linéaires, pont diviseur de tension), Association en parallèle (résistors, pont diviseur de courant), Résistances d'entrée et de sortie.

SE2 Signaux électriques : Circuits linéaires du premier ordre

- Généralités sur les régimes transitoires : Régime libre ou échelon de tension, Résolution d'une équation différentielle du premier ordre de façon analytique ou numérique.
- Charge et décharge d'un condensateur : Charge (approche qualitative, expression du courant et de la tension, approche graphique (courbes $i(t)$ et $u_c(t)$).
- Circuit R,L : Établissement du courant dans la bobine (approche qualitative, expressions de $i(t)$ et $u(t)$, Approche graphique, aspect énergétique), Régime libre du circuit RL (idem).

SE3 Signaux électriques : Oscillateurs amortis

- Régime transitoire d'un oscillateur amorti : Oscillateur mécanique amorti par frottement fluide, oscillateur électrique RLC série, Analogie électro-mécanique.
- Les différents régimes libres de variations : Réponse à un échelon (régime permanent, régime libre), Régimes apériodique, pseudopériodique et critique, comparaisons des trois régimes.

Capacités exigibles

- Exprimer la condition de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence.
- Savoir utiliser la loi des noeuds et la loi des mailles et algébriser les grandeurs électriques. Utiliser les conventions récepteurs et générateurs.
- Citer des ordres de grandeurs de courants de tension, de résistance, de capacité et d'inductance.
- Connaître les relations courant-tension, dans un résistor, une bobine, un condensateur, une source réelle, et modéliser une source non idéale par un générateur de Thévenin.
- Remplacer les associations séries ou parallèles de deux résistances par une résistance équivalente et établir et exploiter les relations de diviseurs de courant et de tension.
- Interpréter et utiliser les continuités de la tension aux bornes d'un condensateur, et de l'intensité dans une bobine.
- Établir l'équation différentielle du premier ordre vérifiée par une grandeur électrique dans un circuit comportant une ou deux mailles.

- Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire.
- Déterminer analytiquement la réponse temporelle dans le cas d'un régime libre ou d'un échelon.
- Analyser sur des relevés expérimentaux l'évolution de la forme des régimes transitoires en fonction des paramètres caractéristiques.