

Programme de colle – Semaine 10

D.Malka – MPSI 2024-2025 – Lycée Jeanne d'Albret

02-12-2024 → 08-12-2024

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

- Tout exercice.

S9 – L'oscillateur harmonique en régime sinusoïdal forcé – Résonance

Questions de cours

- Savoir que la réponse d'un système linéaire à une excitation harmonique est harmonique à la même fréquence.
- Connaître la représentation complexe d'un signal harmonique.
- Savoir que l'amplitude et le déphasage de la réponse du système dépendent de la fréquence d'excitation.
- Savoir définir le phénomène de résonance et donner des exemples de résonateurs.
- Circuit RLC-série : réponse en intensité.
 - équation différentielle de l'oscillateur (savoir identifier les différents termes),
 - étude complète de la réponse en intensité : méthode de la représentation complexe, amplitude complexe, amplitude de l'intensité électrique, résonance à la fréquence propre, évolution du déphasage ;
 - influence du facteur de qualité : influence qualitative sur l'acuité de la résonance, largeur de la bande passante.
- Système masse+ressort : réponse en élongation
 - savoir que le régime établi est sinusoïdal à la pulsation d'excitation,
 - savoir que l'amplitude et la phase des signaux dépendent de ω ,
 - équation différentielle de l'oscillateur (savoir identifier les différents termes),
 - étude numérique de la réponse en élongation : savoir exprimer l'amplitude de l'élongation, connaître qualitativement l'influence du facteur de qualité sur la résonance (existence, fréquence, amplitude et bande passante) et interpréter les graphes et les résultats de résolutions/simulations numériques.
- Analogies électromécaniques : $i(t) \longleftrightarrow v(t)$, $q(t) \longleftrightarrow z(t)$.

Exercices

- Tout exercice.

S10 – Filtrage linéaire analogique

Questions de cours

- Savoir que l'on peut décomposer un signal périodique en une somme de fonctions sinusoïdales.
- Fonctions de transfert : exploitation, comportement asymptotique, nature du filtre, fréquence de coupure.
- Diagramme de Bode : exploitation, comportement asymptotique, nature du filtre, fréquence de coupure.
- Bande passante et fréquence de coupure à -3dB d'un filtre : lecture, exploitation.
- Savoir reconnaître et exploiter le caractère intégrateur, dérivateur, moyennneur d'un filtre sur un domaine de fréquence particulier.
- Action d'un filtre sur un signal harmonique.
- Mise en cascade de filtre : nécessité d'une faible impédance de sortie et/ou d'une forte impédance d'entrée.

Exercices

- Applications directes ou traitement du circuit RC-passe-bas.

Programme du DS

Physique

Toute la partie signal de S4 à S9, en particulier :

- S4 - Caractérisation d'un signal
- S7 - Régime libre de l'OH
- S8 - Circuits linéaires en régime sinusoïdal
- S9 - OH en RSF - Résonance

Chimie

- Tout depuis le début de l'année y compris les TP.