

Programme de colle – Semaine 11

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

9-12-2024 → 15-12-2024

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, moyenneur 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

- Tout exercice.

M1 – Cinématique du point

Questions de cours

- Notion de référentiel.
- Système et base de coordonnées cartésiennes : position, déplacement élémentaire, vitesse, accélération.
- Système et base de coordonnées cylindriques : position, déplacement élémentaire, vitesse, accélération.
- Système et base de coordonnées sphériques : position, déplacement élémentaire, vitesse, *l'accélération n'est pas à savoir*.
- Abscisse curviligne et base de Frenet : position, déplacement élémentaire, vitesse, accélération.
- Définition du vecteur déplacement élémentaire, de la vitesse et de l'accélération d'un point dans un référentiel donné.
- Étude de quelques mouvements simples : mouvement rectiligne, mouvement circulaire, mouvement à accélération constante.

Exercices

- Applications directes.