

Kholle 20 du 14 au 18 mars

Chapitre S6 : Oscillations forcées. Résonances

(Lien vers le cours : https://www.dropbox.com/s/pul054yxzx4j0xb/S6_Oscillations%20forc%C3%A9es.pdf?dl=0)

Cours et exercices

- **Représentation complexe d'un signal** : amplitude complexe, opérations élémentaires (combinaison linéaire, dérivation, intégration)
- **Impédance complexe** : loi d'Ohm généralisée, propriétés, exemples (résistor, condensateur, bobine), associations d'impédances.
- **Théorèmes de l'électrocinétique en RSF** : Loi des mailles, ponts diviseurs, exemples.
- **Etude du circuit RLC** :
 - Impédance équivalente du circuit. Comportement asymptotique
 - Résonance en intensité : Évolution de l'amplitude et de la phase.
 - Notion de bande passante. Lien entre largeur de la bande passante et facteur de qualité.
 - Résonance en tension : Expression de l'amplitude. Analyse graphique des courbes de résonance. Condition de résonance.
- **Oscillateur mécanique** : Étude de l'amplitude des oscillations en fonction de la fréquence.

Chapitre S7 : Filtrage d'un signal périodique

(Lien vers le cours : https://www.dropbox.com/s/hicmznyx15ez6k4/S7_Filtrage.pdf?dl=0)

Cours et exercices d'application directe

- **Signal périodique** : définition, valeur moyenne, valeur efficace. Cas du signal sinusoïdal.
- **Spectre d'un signal** : Exemple d'un signal sinusoïdal pur, d'un signal rectangulaire et triangulaire (le spectre doit être fourni si on souhaite l'utiliser).
- **Types de filtres** : Action sur un signal dans le cas idéal. Exemples d'utilisation.
- **Fonction de transfert** : ordre d'un filtre, gain en décibel, fréquence de coupure, bande passante à -3dB.
- **Filtres passe-bas et passe-haut du premier ordre 1** : Exemples de circuits, construction et exploitation du diagramme de Bode.
- **Filtres passe-bas et passe-bande du 2^e ordre** : Interprétation du diagramme de Bode (pas de construction).
- Filtres en cascade, intérêt d'un suiveur. Exemple de filtre mécanique : l'accéléromètre.

QCM d'entraînement :

Chapitre S6



<https://forms.gle/kQYxNfckwN3mjLyF9>

Chapitre S7



<https://forms.gle/u2HagoegJ794JD7K9>

Exemples de questions de cours possibles Chapitres S6 et S7 (non exhaustif):

- Citer (ou démontrer) l'expression de l'impédance complexe d'une résistance, d'une bobine, d'un condensateur.
- Donner le comportement à basse et haute fréquence d'une bobine, d'un condensateur.
- Expliquer en quoi consiste la notation complexe d'un signal.
- Citer l'expression des ponts diviseurs de tension et courant en notation complexe.
- Etablir l'expression de l'amplitude complexe de l'intensité dans un circuit RLC et citer les conditions pour obtenir une résonance.
- Etablir l'expression de l'amplitude complexe de la tension aux bornes du condensateur dans un circuit RLC et citer les conditions pour obtenir une résonance.
- Définir la valeur moyenne et la valeur efficace d'un signal
- Sur un spectre, définir la valeur moyenne, la fondamentale, les harmoniques.
- Définir la fréquence de coupure et la bande passante d'un filtre.
- Filtre passe-bas d'ordre 1 : Représenter le circuit, justifier son fonctionnement, calculer sa fonction de transfert et tracer son diagramme de Bode.
- Filtre passe-haut d'ordre 1 : Représenter le circuit, justifier son fonctionnement, calculer sa fonction de transfert et tracer son diagramme de Bode.

Remarques pour les étudiants et les kholleurs :

- **Les conditions de résonance en tension sont admises, pas d'étude mathématique du maximum d'amplitude en tension.**
- **Les diagrammes de Bode des filtres du second ordre ont été fournis. Seule une interprétation des portions linéaires a été effectuée en cours.**