

Chapitre 17 – Régime sinusoïdal forcé

- ▷ Forme générale d'un signal réel en Régime Sinusoïdal Forcé (ou « régime sinusoïdal permanent », ou « régime sinusoïdal établi ») à une pulsation ω : c'est un signal sinusoïdal de **même pulsation** dont l'amplitude (réelle) et la phase par rapport au signal d'excitation sont à déterminer.
- ▷ Notation/grandeur complexe associée à un signal sinusoïdal réel ; amplitude complexe, définie en fonction de l'amplitude réelle et de la phase.
- ▷ Dérivation ou intégration d'un signal en notation complexe : multiplication ou division par un facteur $j\omega$.
- ▷ Définition d'une impédance (et d'une admittance) complexe. **Connaître** et **savoir démontrer** les expressions des impédances des dipôles usuels (résistor, bobine et condensateur).
- ▷ Équivalents à haute fréquence/basse fréquence d'un condensateur ou d'une bobine.
- ▷ Association d'impédances en série ou parallèle (les résultats sont les mêmes que pour des résistances).
- ▷ Pont diviseur de tension (pour les tensions aux bornes de dipôles en série) et pont diviseur de courant (pour les courants dans des dipôles en parallèle).
- ▷ Savoir déterminer l'amplitude complexe d'une grandeur électrocinétique dans un circuit en RSF à partir de l'équation différentielle, des lois de Kirchhoff, ou d'un pont diviseur.
- ▷ Savoir faire de même en mécanique à l'aide de l'équation différentielle obtenue par le PFD.
- ▷ Représentation de Fresnel des termes de l'équation différentielle, résolution « géométrique ».
- ▷ Définition de la résonance : existence, en fonction de la pulsation (ou de la fréquence), d'un maximum de l'amplitude réelle d'une grandeur du système, à amplitude d'excitation fixée. La pulsation du maximum est appelée pulsation de résonance.
- ▷ En utilisant les notations complexes, savoir montrer l'existence d'une résonance en RSF :
 - ▷ en intensité et en tension (aux bornes du condensateur) dans un circuit RLC série ;
 - ▷ en vitesse et en élongation pour un système mécanique masse-ressort amorti excité par un moteur/pot vibrant.
- ▷ Définir la largeur d'un pic de résonance $\Delta\omega$ à l'aide des pulsations telles que l'amplitude de la réponse est égale à l'amplitude maximale divisée par $\sqrt{2}$.
- ▷ Dans le cas d'une résonance en vitesse/intensité, relier l'acuité ($\omega_{\text{résonance}}/\Delta\omega$) de la résonance et le facteur de qualité du circuit.

Chapitre 18 – Filtrage linéaire

- ▷ Savoir définir la fonction de transfert d'un système.
- ▷ Pour une tension d'entrée sinusoïdale, savoir que le module (resp. l'argument) de la fonction de transfert donne accès à l'amplitude (resp. au déphasage) de la tension de sortie.
- ▷ Savoir utiliser la linéarité pour une tension d'entrée comportant plusieurs composantes sinusoïdales.
- ▷ Savoir définir l'ordre d'un filtre à l'aide de la fonction de transfert ; savoir que qualitativement plus l'ordre est élevé, plus le filtrage est « efficace ».
- ▷ Être capable de prévoir le comportement du filtre en raisonnant uniquement sur les équivalents BF et HF des composants.
- ▷ Savoir déterminer l'expression de la fonction de transfert (il faut presque toujours repérer un pont diviseur de tension).
- ▷ Savoir étudier les comportements asymptotiques en donnant un équivalent de la fonction de transfert et retrouver les résultats déterminés avec les circuits équivalents.
- ▷ Savoir définir, calculer et tracer le gain en fonction de la fréquence du signal d'entrée.
- ▷ Savoir définir et déterminer, à partir du gain, la (ou les) fréquence(s) de coupure et la bande passante.
- ▷ Savoir approximer la courbe de gain par une courbe simple pour raisonner rapidement sur le filtre.
- ▷ Savoir définir et calculer le gain en décibels (sans oublier l'*unité*).
- ▷ Savoir utiliser une échelle semi-logarithmique ; en particulier savoir que représenter x en échelle logarithmique est équivalent à représenter $\log(x)$ en échelle linéaire.
- ▷ Savoir que le gain en dB à la pulsation de coupure correspond au gain maximal en dB diminué de 3 dB.
- ▷ Savoir tracer le diagramme de Bode asymptotique en donnant un équivalent de la fonction de transfert puis savoir tracer *qualitativement* l'allure du diagramme de Bode réel (pour les filtres d'ordre 2, savoir comment le facteur de qualité influence les courbes).

Ont été traités en cours de manière exhaustive :

- ▷ Le filtre RC série (tension aux bornes de C), filtre passe-bas d'ordre 1.
 - ▷ Savoir montrer que ce circuit est *intégrateur* en HF mais que l'amplitude du signal de sortie est « faible ».
 - ▷ Savoir montrer que ce circuit peut être utilisé comme moyennneur.
- ▷ Le circuit RL série (tension aux bornes de L), filtre passe-haut d'ordre 1.
 - ▷ Savoir montrer que le circuit RL est *dérivateur* en BF mais que l'amplitude du signal de sortie est « faible ».
- ▷ Le circuit RLC série (tension aux bornes de C), filtre passe-bas d'ordre 2.
- ▷ Le circuit RLC série (tension aux bornes de R), filtre passe-bande d'ordre 2.
 - ▷ Savoir montrer que ce circuit est intégrateur en HF, dérivateur en BF et savoir discuter le rôle du facteur de qualité.