

Effet d'un filtre linéaire sur un signal périodique

Les questions de cours classiques qui peuvent vous être posées en khôlle

- les définitions/propriétés/théorèmes/rerelations du cours (voir le deuxième paragraphe)
- tracer l'allure du diagramme de Bode en amplitude pour un filtre dont le type est donné (passe-bas d'ordre 1, passe-haut d'ordre 2, etc.)
- déterminer la nature d'un filtre à partir de son diagramme de Bode
- déterminer la nature d'un filtre par l'étude du circuit (ou de H) à hautes et basses fréquences
- pour un signal sinusoïdal, donner l'expression du module et de l'argument du signal de sortie par rapport au module et à l'argument du signal d'entrée et de la fonction de transfert H

Les définitions / propriétés / théorèmes / lois / relations (avec les unités) à connaître (par cœur)

- définition de la valeur moyenne et de la valeur efficace d'un signal (+ cas du signal sinusoïdal)
- définition de la fonction de transfert, du gain et du gain en décibel
- définitions de la fréquence de résonance, de la fréquence de coupure à -3dB et de la bande passante
- définition d'un filtre passe-bas, d'un passe-haut et d'un passe-bande (ainsi que l'ordre du filtre)

Les méthodes à savoir appliquer et les questions classiques à savoir traiter

- savoir qu'un signal périodique est la somme de fonctions sinusoïdales (pulsations à préciser)
- la méthode complexe (principe et rédaction) : voir chapitre précédent
- déterminer l'expression d'une fonction de transfert « simple »
- déterminer un équivalent de la fonction de transfert H à basses ou hautes fréquences
- déterminer les équations des asymptotes du diagramme de Bode (en amplitude ou en phase) à basses ou hautes fréquences
- prouver le comportement intégrateur, dérivateur ou moyennneur d'un filtre
- choisir un modèle de filtre en fonction d'un cahier des charge (revu en TP)
- déterminer la réponse d'un filtre à un signal sinusoïdal (détermination de l'amplitude et de la phase)
- déterminer la réponse d'un filtre à une somme finie de fonctions sinusoïdales de pulsations différentes
- déterminer la réponse d'un filtre à un signal périodique (vu en début de semaine)
- ~~mise en cascade de filtres (vu uniquement en TP)~~
- expliquer la nature du filtrage introduit par un dispositif mécanique (vu en début de semaine)

Les compétences annexes à maîtriser

- les calculs en complexes (module et argument)
- les théorèmes du premier chapitre d'électricité (associations, ponts diviseurs...)
- placer une valeur sur une échelle logarithmique
- connaître l'équation d'une asymptote en échelle logarithmique
- déterminer un équivalent (en gardant le terme prédominant dans une somme)
- savoir ce que mesure un multimètre en mode DC et en mode AC

Les erreurs classiques

- ne pas savoir utiliser une échelle logarithmique
- oublier qu'un signal continu correspond à de la très basse fréquence ($f = 0$)
- appliquer directement $S = H(\omega) * E$ dans le cas d'un signal d'entrée du type $e(t) = e_1(t) + e_2(t)$ avec e_1 et e_2 de pulsations différentes