

Programme de colles - Semaine 15

I Systèmes électriques et mécaniques en régime sinusoïdal forcé (RSF)

Tout exercice

II Filtrage linéaire en électronique

- ★ Notion de quadripôles : exemple de chaîne d'acquisition, exemple du circuit RLC, courant d'entrée, courant de sortie, tension d'entrée, tension de sortie, convention générateur en entrée et récepteur en sortie, schéma équivalent d'un quadripôle en termes d'impédance d'entrée et de générateur de Thévenin en sortie (exemple du circuit RLC), définition d'un quadripôle idéal commandé en tension ou en courant.
- ★ Réponse d'un quadripôle : temporelle (ED), fréquentielle (fonction de transfert), passage de l'un à l'autre, ordre d'un quadripôle, stabilité, définition d'un filtre, réponse d'une chaîne de quadripôle (à vide ou en charge, rôle des impédances d'entrée et de sortie), utilisation d'un montage suiveur dans une chaîne de quadripôles.
- ★ Diagramme de Bode : intérêt de l'utilisation d'échelles logarithmiques, valeurs particulières (± 3 dB, ± 20 dB, pentes ± 20).
- ★ Méthode générale d'étude d'un quadripôle : représentation à vide, circuits équivalents à BF et HF, détermination de la nature du filtre, établissement de \underline{H} , détermination de l'ordre, expression du gain et de la phase, étude asymptotique, comportements intégrateur ou dérivateur, valeurs particulières, tracés des courbes, bande-passante à -3 dB.
- ★ Application au filtrage : principe d'un filtre ADSL
 - ★ Couper les BF : circuit \underline{RC} ou \underline{LR}
 - ★ Couper les HF : circuit \underline{CR} et \underline{RL}
 - ★ Sélectionner une bande de fréquences finie : association de deux filtres du premier ordre, rôle du montage suiveur, filtre passe-bande d'ordre 2 CLR (établissement de G).
 - ★ Couper une bande de fréquences finie : circuit R(LC), *pas de calculs*
 - ★ Rendre un filtre plus sélectif : augmenter l'ordre (ex : RLC), risque de résonance
- ★ Quelques exemples de traitement du signal : action d'un filtre sur un signal sinusoïdal, sur une somme de signaux sinusoïdaux, sur un signal périodique ; réalisation d'un moyenneur, filtre AC de l'oscilloscope, réalisation d'un intégrateur, d'un dérivateur, ...
- ★ Analyse de diagrammes de Bode : déterminer les caractéristiques d'un filtre à partir d'un diagramme de Bode fourni en amplitude ou en phase (nature, ordre, H_0 , Q , ω_c , ω_0 , $\Delta\omega$, ...)

III Ondes progressives sinusoïdales*

- ★ Rappels : signal, onde, onde unidimensionnelle (à 1 degré de liberté), onde progressive unidimensionnelle, formes mathématiques en $F(x - ct)$ ou $f(t - x/c)$, et en $G(x + ct)$ ou $g(t + x/c)$, évolution à position fixée ou à un instant donné, retard temporel.
- ★ Onde progressive unidimensionnelle sinusoïdale : expressions suivant le sens de propagation, pulsations temporelle et spatiale, amplitude et phase initiale à l'origine, vecteur d'onde, double périodicité.
- ★ Relation de dispersion de l'onde progressive sinusoïdale unidimensionnelle.
- ★ Déphasage accumulé lors de la propagation entre deux points : définition, expression en fonction du retard temporel ou de la différence de marche, détermination pratique du déphasage sur un chronogramme, détermination pratique de la longueur d'onde.

*Le TD sera traité lundi et mardi. Merci de rester proche du cours dans les exercices.