PSI PROGRAMME DES COLLES Semaine 5: du 14/10 au 18/10

Stabilité des systèmes linéaires : Analyse à partir de l'équation différentielle en régime libre. Fonction de transfert, diagramme de Bode en gain et phase dans le cas du régime sinusoïdal forcé.
Rétroaction Analyse de l'effet de la rétroaction sur l'exemple de l'ALI non inverseur et comparateur à hystérésis. Modèle de l'ALI idéal, à bande passante limitée (passe bas du premier ordre), puis à gain infini en régime linéaire ou de saturation (comparateur simple ou à hystérésis).
Oscillateurs (sinusoïdaux ou de relaxation).
Modulation d'amplitude

Objectifs (stabilité et rétroaction)

A connaître par cœur :

- Les définitions d'un système linéaire, d'une fonction de transfert, d'un diagramme de Bode
- Les schémas des montages classiques (passe bas, passe haut, passe bande, suiveur, non inverseur, inverseur, intégrateur, dérivateur)
- Le théorème du diviseur de tension
- Les hypothèses des modèles de l'A.O. idéal
- La méthode de détermination du fonctionnement en régime linéaire ou pas d'un montage à A.O.

A savoir retrouver rapidement (donc connaître les méthodes de calcul et associer bien sûr un sens physique) :

- La nature du filtre avant toute étude théorique par un examen haute et basse fréquence du comportement du système
- La fonction de transfert d'un filtre
- Le diagramme de Bode (gain et phase) après une étude asymptotique sérieuse et son interprétation (type de fonction réalisée suivant la fréquence)
- Caractériser le signal de sortie s(t) en connaissant le signal d'entrée e(t) et la fonction de transfert
- L'équation différentielle à partir de la fonction de transfert

Objectifs (oscillateurs)

A connaître par cœur :

- Les critères de stabilité (équation différentielle, fonction de transfert du système bouclé, méthode graphique)
- Le montage du comparateur à hystérésis

A savoir retrouver rapidement (donc connaître les méthodes de calcul et associer bien sûr un sens physique) :

- Les deux méthodes pour générer un signal sinusoïdal (montage à résistance négative et oscillateur à réaction)
- Le fonctionnement du multivibrateur astable (génération de signaux carrée ou rectangulaires)
- La justification du besoin de moduler un signal
- La mise en œuvre de la modulation d'amplitude et de la démodulation
- La composition spectrale des signaux modulés en amplitude, puis démodulés et la façon d'extraire le signal utile (filtrage passe bas avec justification de la fréquence de coupure choisie).

Objectifs (modulation d'amplitude)

A connaître par cœur :

- Les raisons de la nécessité d'une modulation pour la transmission d'un signal de basse fréquence
- Les différents types de modulation, quelques avantages et inconvénients
- La définition des mots : signal utile, porteuse, démodulation synchrone
- La méthode pour moduler en amplitude un signal (avec ou sans porteuse) et le démoduler par détection synchrone

A savoir retrouver rapidement (donc connaître les méthodes de calcul et associer bien sûr un sens physique) :

- Donner qualitativement la fonction de chaque étage du démodulateur à diode et expliquer comment choisir les composants associés, savoir tracer l'allure des signaux en sortie de chaque étage
- Le spectre des signaux à chaque étape par linéarisation du signal
- La nature du filtrage à mettre en œuvre pour récupérer le signal utile (expliquer le choix des composants)