

Programme de colle de PSI

Semaine du 29/09 au 03/10

Électronique 1 – Stabilité des systèmes linéaires

1 Système linéaire

Définition d'un système stable.

2 Équation différentielle et fonction de transfert

Passage de l'équation différentielle à la fonction de transfert.

3 Stabilité

Stabilité d'un système d'ordre 1 (avec démonstration) et d'ordre 2 (avec démonstration pour les 3 cas $\Delta > 0$, $\Delta = 0$ et $\Delta < 0$).

Suggestion de questions de cours

1. Montrer qu'un système d'ordre 1 est stable si et seulement si les 2 coefficients de la fonction de transfert sont de même signe.
2. Montrer qu'un système d'ordre 2 est stable si et seulement si les 3 coefficients de la fonction de transfert sont de même signe dans le cas d'un discriminant positif.
3. Montrer qu'un système d'ordre 2 est stable si et seulement si les 3 coefficients de la fonction de transfert sont de même signe dans le cas d'un discriminant nul.
4. Montrer qu'un système d'ordre 2 est stable si et seulement si les 3 coefficients de la fonction de transfert sont de même signe dans le cas d'un discriminant négatif.

Électronique 2 – Rétroaction

1 Présentation de l'amplificateur linéaire intégré

Schéma de l'ALI, fonction de transfert équivalente, ordres de grandeur l'amplification statique, du temps caractéristique, l'impédance d'entrée, de la vitesse de balayage, existence des saturations en courant et en tension

2 L'ALI dans un montage avec rétroaction négative

Montage amplificateur non-inverseur, schéma bloc équivalent, établissement de la fonction de transfert, discussion de la stabilité, diagramme de Bode, relation gain-bande passante.

3 L'ALI dans un montage avec rétroaction positive

Montage du comparateur à hystérésis, étude de sa stabilité, caractéristique et cycle d'hystérésis, notion de fonction mémoire

4 Notion d'impédance d'entrée

Intérêt d'une forte impédance d'entrée pour une association en cascade

Suggestion de questions de cours

1. Décrire le modèle de l'ALI en précisant les ordres de grandeurs du gain statique et du temps de réponse, ainsi que ses limitations.
2. Le montage étant donné, établir le schéma-bloc régissant le montage amplificateur non-inverseur et en déduire sa fonction de transfert et sa stabilité.
3. Le montage étant donné, établir le schéma-bloc régissant le montage comparateur à hystérésis négatif et en déduire sa fonction de transfert et sa stabilité.
4. Le montage étant redonné, établir le cycle d'hystérésis du montage comparateur à hystérésis négatif.

Électronique 3 – Oscillateurs

1 Les oscillateurs

2 Oscillateur quasi-sinusoïdal : l'oscillateur de Wien

Montage, schéma bloc, conditions d'oscillation, fréquence des oscillations, démarrage des oscillations, saturation de l'ALI.

3 Oscillateur à relaxation

Schéma bloc et montage, signaux de sortie, période d'oscillation, choix de R_1 et R_2 .

Suggestion de questions de cours

- Citer le montage et établir le schéma-bloc (deux fonctions de transfert) de l'oscillateur de Wien.
- Le schéma-bloc de l'oscillateur de Wien étant fourni, établir la condition d'existence d'oscillations sinusoïdales ainsi que leur fréquence.
- Le schéma-bloc de l'oscillateur de Wien étant fourni, établir la condition de démarrage des oscillations et établir l'amplitude des oscillations sinusoïdales pour les deux tensions.

- Citer le montage et établir le schéma-bloc (caractéristique du comparateur à hystérésis et équation différentielle du filtre) de l'oscillateur à relaxation.
- Le schéma-bloc de l'oscillateur à relaxation étant donné, établir la forme des signaux et leur période.

Électronique 4 – Modulation

1 Le principe de la modulation

Présentation des trois types de modulation : modulation en amplitude, en fréquence et en phase.

2 Modulation d'amplitude

Expression mathématique du signal modulé, taux de modulation, spectre du signal modulé.

3 Démodulation

Principe de la démodulation synchrone

Suggestion de questions de cours

- Dans le cas d'un signal de départ sinusoïdal, déterminer et tracer le spectre du signal modulé en amplitude puis du produit du signal modulé et de la porteuse.
- Représenter sur un schéma les différentes étapes de la démodulation synchrone en précisant les exigences sur les fréquences de coupure et en représentant leurs effets sur le spectre du signal dans le cas
 - d'un spectre monochromatique
 - d'un signal audio

selon le choix de l'examineur.