

Programme de kholles

Semaine du 23 au 29 septembre



ELEC 1 - Propriétés des systèmes linéaires. Stabilité.

- ◇ Système linéaire invariant : définitions propriétés.
- ◇ Réponse à une excitation sinusoïdale (RSF) : intérêt de l'étude, grandeurs complexes, impédances complexes et lois générales en notation complexe, fonction de transfert et lien avec équation différentielle. (rappels PTSI)
- ◇ Réponse indicielle (régime transitoire) : intérêt de l'étude, lien avec la stabilité, stabilité des systèmes d'ordre 1 et 2.

ELEC 2 - Quadripôle et filtrage

- ◇ Notion de quadripôle. Impédance d'entrée, de sortie, fonction de transfert. Mise en cascade ?
- ◇ Notion de filtre. Gain, gain en décibel, diagramme de Bode.
- ◇ Décomposition d'un signal périodique en série de Fourier.
- ◇ Action d'un filtre sur un signal périodique : fréquence de coupure d'un filtre, action d'un filtre idéal, action d'un filtre réel du premier ou du deuxième ordre. Caractère dérivateur ou intégrateur du filtre. Exemple de la réponse d'un filtre passe bas ou passe haut du premier ordre à un signal d'entrée triangulaire ou créneau.
- ◇ Lien entre équation différentielle et fonction de transfert.

ELEC 3 - Filtres passifs linéaires d'ordre 1 et 2 (rappels PTSI)

- ◇ Filtres passifs linéaires du premier ordre et du deuxième ordre (passe bas, haut et bande). Vous devez connaître par cœur : Fonction de transfert sous forme canonique, allure du diagramme asymptotique en gain et en phase et être capable de redémontrer rapidement les propriétés.

ELEC 4 - Rétroaction et filtres actifs : exemple de l'ALI (cours et exercices)

- ◇ Avantages et inconvénients des filtres actifs/passifs
- ◇ ALI idéal / ALI parfait (idéal de gain infini)
- ◇ Montages de base à ALI parfait en régime linéaire : suiveur, ampli inverseur, ampli non inverseur, intégrateur, dérivateur
- ◇ Montages avec ALI parfait en régime saturé : comparateur simple et à Hystérésis
- ◇ Analyse en termes de schéma bloc et rôle de la rétroaction sur l'exemple de l'ampli non inverseur
- ◇ Modèle plus réaliste de l'ALI idéal de gain fini : prise en compte du temps de réponse : filtre passe bas d'ordre 1
- ◇ Effet de la rétroaction sur le temps de réponse : produit gain bande conservé
- ◇ Influence de la rétroaction sur la stabilité.
- ◇ Exemples de filtres actifs

ELEC 5 - Oscillateurs à relaxation et oscillateurs quasi sinusoïdaux (cours et exercices)

- ◇ Oscillateurs à relaxation : exemple du multivibrateur astable à intégrateur vrai (comparateur à hystérésis non inverseur bouclé avec montage intégrateur inverseur)
- ◇ Oscillateurs quasi-sinusoïdaux : point de vue temporel (équation différentielle à solution divergente limitée par les non linéarités) et point de vue fréquentiel (amplificateur bouclé sur un filtre : condition de Barkhausen). Exemples de l'oscillateur de Wien et de l'oscillateur à résistance négative.

Objectifs et Capacités exigibles

- ⇒ Transposer la fonction de transfert opérationnelle dans les domaines fréquentiels (fonction de transfert harmonique) ou temporel (équation différentielle).
- ⇒ Discuter la stabilité d'un système d'ordre 1 ou 2 d'après les signes des coefficients de la relation différentielle ou de la fonction de transfert.
- ⇒ Identifier la présence d'une rétroaction sur la borne inverseuse comme un indice de fonctionnement en régime linéaire.
- ⇒ Citer les hypothèses du modèle de l'ALI et les ordres de grandeur du gain différentiel statique et du temps de réponse.
- ⇒ Modéliser un ALI fonctionnant en régime linéaire à l'aide d'un schéma bloc.
- ⇒ Analyser la stabilité du régime linéaire d'un montage amplificateur non inverseur.
- ⇒ Etablir la relation entrée-sortie des montages non inverseur, suiveur, inverseur, intégrateur. Exprimer les impédances d'entrée de ces montages.
- ⇒ Expliquer l'intérêt d'une forte impédance d'entrée pour une association en cascade d'étages à faible impédance de sortie.
- ⇒ Etablir la relation entrée-sortie du comparateur simple. Pour une entrée sinusoïdale, faire le lien entre la non linéarité du système et la génération d'harmoniques en sortie.
- ⇒ Etablir le cycle d'un comparateur à hystérésis. Définir le phénomène d'hystérésis en relation avec la notion de mémoire.
- ⇒ Savoir utiliser les propriétés d'un ALI parfait pour déterminer la fonction de transfert d'un filtre actif
- ⇒ Savoir étudier un circuit comprenant un ALI parfait en régime saturé
- ⇒ Exprimer les conditions théoriques (gain et fréquence) d'auto-oscillation sinusoïdale d'un système linéaire bouclé.
- ⇒ Analyser à partir de l'équation différentielle l'inégalité que doit vérifier le gain de l'amplificateur afin d'assurer le démarrage des oscillations.
- ⇒ Interpréter le rôle des non linéarités dans la stabilisation de l'amplitude des oscillations.
- ⇒ savoir étudier un oscillateur par une analyse temporelle et/ou fréquentielle.
- ⇒ Oscillateur de relaxation associant un intégrateur et un comparateur à hystérésis : décrire les différentes séquences de fonctionnement, exprimer les conditions de basculement, établir la fréquence d'oscillation.
- ⇒ PTSI toute l'élec : Voir programme précédent et programme officiel.

A l'attention des kholleurs

Toute l'élec au programme avec exercices (sauf électronique numérique qui sera traitée plus tard)

Programme prévisionnel de la semaine suivante :

Le même avec en plus : Début de l'optique.

Questions de cours - exemples (NON EXHAUSTIF)

- ◇ Voir programme précédent et en plus :
- ◇ LES modèles de l'ALI. Applications.
- ◇ Modèle de l'ALI parfait. Montages de base utilisant un ALI parfait en régime linéaire.
- ◇ Comparateur à hystérésis : schéma, tension de seuil, caractéristique $v_s(v_e)$.
- ◇ Adaptation d'impédance. Exemple du double RC.
- ◇ Rôles de la rétroaction.
- ◇ Produit gain bande du montage ampli non inverseur.
- ◇ Stabilité d'un montage ampli non inverseur et comparateur à hystérésis.
- ◇ Oscillateur à relaxation
- ◇ Oscillateur quasi sinusoïdal : exemple du filtre de Wien
- ◇ Oscillateur quasi sinusoïdal : exemple de l'oscillateur à résistance négative.