

# PHYSIQUE

## Cours et exercices

### Systemes linéaires en électronique

Fonction de transfert d'un système entrée-sortie linéaire continu et invariant.

Stabilité des systèmes linéaires.

Transposer la fonction de transfert opérationnelle dans les domaines fréquentiel (fonction de transfert harmonique) ou temporel (relation 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.

### Amplificateur linéaire intégré (ALI)

Modèle de l'ALI défini par une résistance d'entrée infinie, une résistance de sortie nulle, une fonction de transfert du premier ordre en régime linéaire, une saturation de la tension de sortie, une saturation de l'intensité de sortie.

Montages amplificateur non inverseur et comparateur à hystérésis.

Compromis gain/bande passante d'un système bouclé du premier ordre.

Limite en fréquence du fonctionnement linéaire.

Cas limite d'un ALI idéal de gain infini en régime linéaire.

Cas limite d'un ALI idéal de gain infini en régime saturé.

Citer les hypothèses du modèle et les ordres de grandeur du gain différentiel statique et du temps de réponse.

Représenter les relations entre les tensions d'entrée et de sortie par un schéma fonctionnel associant un soustracteur, un passe-bas du premier ordre et un opérateur proportionnel.

Analyser la stabilité du régime linéaire.

Établir la conservation du produit gain-bande passante du montage non inverseur.

Identifier la présence d'une rétroaction sur la borne inverseuse comme un indice de probable stabilité du régime linéaire.

Établir 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 et d'une faible impédance de sortie pour une association en cascade.

Identifier l'absence de rétroaction ou la présence d'une unique rétroaction sur la borne non inverseuse comme l'indice d'un probable comportement en saturation.

Établir la relation entrée-sortie d'un comparateur simple. Pour une entrée sinusoïdale, faire le lien entre la non linéarité du système et la génération d'harmoniques en sortie.

Établir le cycle d'un comparateur à hystérésis. Décrire le phénomène d'hystérésis en relation avec la notion de fonction mémoire.

## Oscillateurs électroniques

Oscillateur quasi-sinusoidal réalisé en bouclant un filtre passe-bande du deuxième ordre avec un amplificateur.

Exprimer les conditions théoriques (gain et fréquence) d'auto-oscillation sinusoidale d'un système linéaire bouclé.

Analyser sur 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.

## RÉVISIONS

États physiques et transformations de la matière

États de la matière : gaz, liquide, solide cristallin, solide amorphe et solide semi-cristallin, variétés allotropiques.

Notion de phase.

Transformations physique, chimique, nucléaire. Les transformations physiques : diagramme d'état (P, T).

Système physico-chimique

Constituants physico-chimiques.

Corps purs et mélanges : concentration molaire, fraction molaire, pression partielle.

Composition d'un système physico-chimique.

Transformation chimique

Modélisation d'une transformation par une ou plusieurs réactions chimiques.

Équation de réaction ; constante thermodynamique d'équilibre.

Évolution d'un système lors d'une transformation chimique modélisée par une seule réaction chimique : avancement, activité, état d'avancement quelconque. quotient réactionnel, critère d'évolution.

Composition chimique du système dans l'état final : état d'équilibre chimique, transformation totale.

Reconnaître la nature d'une transformation. Déterminer l'état physique d'une espèce chimique pour des conditions expérimentales données de P et T.

Recenser les constituants physico-chimiques présents dans un système.

Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes.

Écrire l'équation de la réaction qui modélise une transformation chimique donnée.

Déterminer une constante d'équilibre.

Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un Exprimer l'activité d'une espèce chimique pure ou dans un mélange dans le cas de solutions aqueuses très diluées ou de mélanges de gaz parfaits avec référence à l'état standard. Exprimer le quotient réactionnel. Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique.

Identifier un état d'équilibre chimique. Déterminer la composition chimique du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.