

Semaine du 15 septembre 2025

A0 - Révisions d'électrocinétique

Questions de cours:

- Pont de Wheatstone : schéma, condition d'équilibre du pont.

Notions à connaître:

- Caractéristiques d'une source idéale de tension, d'une source idéale de courant et d'une source de tension réelle (modèle de Thévenin)
- Relations tension-courant et impédance complexe associée pour R, L et C. Comportement de L et C en BF et HF, grandeurs continues.

Savoir faire:

- Savoir proposer un modèle (modèle de Thévenin, interrupteur ouvert ou fermé,...) pour les différentes parties de la caractéristique d'une diode.
- Savoir exploiter la caractéristique d'un dipôle non linéaire (diode, diode zener) afin de déterminer le point de fonctionnement lorsqu'il est associé à un dipôle linéaire.

A1 - Stabilité des systèmes linéaires continus et invariants

Questions de cours:

- Filtre passe-bande : fonction de transfert, diagramme de Bode asymptotique, citer la relation donnant l'expression de la bande passante $\Delta\omega$ en fonction de Q .
- Fonction de transfert des filtres passe-bas et passe-haut du 1er ordre. Caractères intégrateur et dérivateur.
- Filtre passe-bas du 2nd ordre : équation différentielle, forme de la solution de l'équation homogène (on distinguera les 3 cas).
Dans le cas d'un régime pseudo-périodique (sans déterminer les constantes d'intégration), montrer que la valeur Q correspond aux nombres de pseudo-périodes observables.
- Résolution d'une équation différentielle du second ordre et représentation graphique de la solution (L'interrogateur proposera une équation différentielle et les conditions initiales).

Notions à connaître:

- Critère de stabilité pour un S.L.C.I.. Conséquence pour un S.L.C.I. du 1er ou 2nd ordre.

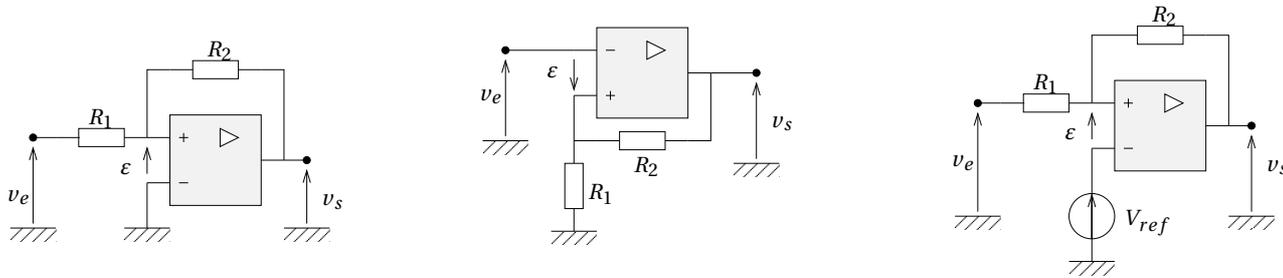
Savoir faire:

- Savoir résoudre une équation différentielle du 1er ou 2nd ordre à coefficients constants avec un second membre constant, savoir définir les paramètres τ ou Q , ω_0 , savoir tracer l'allure de la solution.
- Savoir déterminer la réponse d'un système en R.S.F : c'est à dire savoir résoudre une équation différentielle du 1er ou 2nd ordre à coefficients constants avec un second membre de la forme $V_m \cos(\omega t)$.
- Savoir passer rapidement d'un gain en amplitude au gain en dB ($G_{dB} = 20 \log G$) et inversement ($G = 10^{\frac{G_{dB}}{20}}$). Les valeurs ± 3 dB, ± 6 dB, ± 20 dB, ± 40 dB sont à connaître.
- Savoir déterminer et tracer le diagramme de Bode asymptotique d'un S.L.C.I. stable.
- Régime transitoire : savoir prendre en compte la continuité des grandeurs électriques (pour un condensateur u_C , pour une inductance i_L) afin de déterminer les conditions initiales.

A2 - Amplificateur Linéaire Intégré

Questions de cours:

- Les 2 modèles :
 - Modèle de l'A.L.I. idéal passe-bas du premier ordre
 - Modèle de l'A.L.I. idéal de gain infini
- Ordres de grandeur pour un A.L.I. réel de A_d , τ , $i_{s,max}$, V_{sat} , R_e et R_s
- Montage amplificateur non inverseur : à l'aide du modèle de l'ALI idéal passe-bas du 1er ordre, étudier la stabilité du montage et démontrer la conservation du produit gain-bande passante. Retrouver le gain dans le cas d'un ALI idéal de gain infini.
- Montage à A.L.I. fonctionnant en régime non linéaire : méthodologie d'étude, détermination de la caractéristique entrée-sortie. *L'interrogateur pourra proposer l'un des montages suivants à étudier.*



Notions à connaître:

- Limite du modèle : vitesse limite de balayage (Slew-rate) et limitation du courant de sortie
- Montages à A.L.I. étudiés en cours : amplificateur inverseur, amplificateur non-inverseur, suiveur, intégrateur, comparateur simple, comparateur à hystérésis.

Savoir faire:

- Savoir déterminer l'impédance d'entrée d'un montage.
- Savoir identifier (sur des montages simples) une rétroaction positive, négative, ou une absence de bouclage afin d'en déduire le régime de fonctionnement possible (linéaire ou saturé).
- Savoir déterminer la relation entrée-sortie pour un montage et tracer éventuellement la caractéristique en prenant en compte les saturations.
- Savoir étudier la stabilité d'un montage à l'aide du modèle passe-bas du 1er ordre de l'ALI. Savoir conclure quant à la possibilité d'un fonctionnement en régime linéaire.

A3 - Filtrage d'un signal périodique

Questions de cours:

- Principe de la décomposition en série de Fourier d'un signal périodique et propriétés (signal pair, impair, symétrie de glissement).
Expression du signal de sortie d'un filtre en fonction de ses caractéristiques et de la décomposition en série de Fourier du signal d'entrée.
- Définition des valeurs moyenne et efficace d'un signal, réglage de l'appareil de mesure (symboles).
Relation entre la valeur efficace d'un signal et les valeurs efficaces du fondamental et des harmoniques.

Savoir faire:

- Savoir représenter le spectre d'un signal à partir de sa décomposition en série de Fourier.
- Savoir déterminer la nature d'un filtre à partir de l'observation de sa réponse indicielle (étude de la dis/continuité à $t = 0$ et du régime permanent).
- Savoir détecter si un système est non-linéaire par comparaison des spectres de sortie et d'entrée (enrichissement du spectre).
- Pour un signal d'entrée T-périodique dont on connaît la décomposition en série de Fourier, savoir déterminer l'expression du signal de sortie en fonction des caractéristiques du filtre.