

PHYSIQUE : Electronique

Chapitre 1 : Révisions du cours de MPSI

ARQS, différents régimes de fonctionnement.

Lois de Kirchhoff, théorème de Thévenin.

Rappels sur les définitions et propriétés des dipôles courants comme le résistor, la bobine, le condensateur, le générateur de tension idéal ou réel.

Rappels sur le régime transitoire (exemples du RC aux bornes de C, du RLC de bornes de C).

Rappels sur le régime sinusoïdal forcé : impédances complexes, résonance en intensité dans le RLC série, résonance de charge dans le RLC série.

Notion de quadripôle, résistance d'entrée, résistance de sortie.

En complément du chapitre 1 : Introduction à l'ALI

Modèle de l'ALI idéal.

Fonctionnement en régime linéaire ou saturé.

Exemples vus : montages suiveur, inverseur, sommateur inverseur, intégrateur, dérivateur, comparateur, comparateur à hystérésis.

Chapitre 2 : Filtrage

Signaux périodiques ; valeur moyenne, valeur efficace.

Décomposition en série de Fourier.

Théorème de Parseval.

Filtre ; fonction de transfert. Bande passante.

Diagramme de Bode.

Effet du filtrage : signal de sortie.

Caractère dérivateur, intégrateur, moyennneur. Rôle des harmoniques HF.

Chapitre 3 : Electronique numérique

Principe de l'échantillonnage.

Peigne de Dirac.

Spectre du signal échantillonné, apparition de nouvelles fréquences.

Repliement du spectre si la fréquence f_e est mal choisie.

Critère de Nyquist-Shannon.

Filtre anti-repliement.

Principe du codage sur n bits.

Compromis à trouver lors de l'échantillonnage.

Filtrage numérique : exemple du passe-bas du premier ordre.

Questions de cours

Pour le chapitre 2:

- Enoncer le théorème de Fourier. Préciser la moyenne, le fondamental. Enoncer le théorème de Parseval pour avoir la valeur efficace du signal périodique.
- Analyse spectrale à savoir présenter sur un exemple de son choix.
- Connaître les expressions des filtres usuels du premier ordre et du second ordre, en donner l'allure du gain en fonction de la fréquence.
- Sur les expressions usuelles des filtres usuels du premier ordre et du second ordre, savoir donner un équivalent BF ou HF et savoir retrouver les asymptotes sur le diagramme de Bode.
- Expliquer comment obtenir le signal de sortie pour un signal d'entrée et un filtre donnés.
- Expliquer le caractère dérivateur que peut avoir un filtre. Exemple à fournir.
- Expliquer le caractère intégrateur que peut avoir un filtre. Exemple à fournir.

- Expliquer le caractère moyennneur que peut avoir un filtre. Exemple à fournir.
- Rôle des harmoniques HF dans la représentatoon temporelle d'un signal périodique.

Pour le chapitre 3 : Electronique numérique

- Comment transformer un signal analogique en signal numérique (les étapes).
- Comment réaliser l'échantillonnage d'un signal : principe.
- Pour un signal de commande assimilé à un peigne de Dirac et un signal d'entrée sinusoïdal, établir le spectre du signal échantillonné.
- Critère de Nyquist-Shannon à citer. Illustration sur le spectre d'un signal échantillonné (avec un spectre continu ou discret de fréquences à l'entrée).
- Filtre anti-repliement : définition.
- Exemple d'un filtre passe-bas numérique.

Au programme du DS du samedi 19/09/2026 : Toute l'Electronique, de MPSI et MP.

Rappels du programme :

(Les termes en gras renvoient à la partie expérimentale).

Dans la première partie intitulée « **Signaux périodiques** », l'accent est mis sur l'action d'un filtre linéaire sur un signal périodique, l'objectif étant de comprendre le rôle central de la linéarité des systèmes pour interpréter ou prévoir la forme du signal résultant d'un filtrage.

Notions et contenus	Capacités exigibles
2.1. Signaux périodiques	
Signaux périodiques.	Commenter le spectre d'un signal périodique : relier la décomposition spectrale et l'allure du signal dans le domaine temporel.
Action d'un filtre linéaire du premier ou du second ordre sur un signal périodique.	Prévoir l'effet d'un filtrage linéaire sur la composition spectrale d'un signal périodique. Expliciter les conditions pour obtenir un comportement intégrateur ou dérivateur. Mettre en œuvre un dispositif expérimental illustrant l'action d'un filtre sur un signal périodique.

Notions et contenus	Capacités exigibles
2.2. Électronique numérique	
Échantillonnage, fréquence d'échantillonnage. Conséquences expérimentales du théorème de Nyquist-Shannon.	Réaliser l'échantillonnage d'un signal. Choisir la fréquence d'échantillonnage afin de respecter la condition de Nyquist-Shannon. Commenter la structure du spectre du signal obtenu après échantillonnage. Mettre en évidence le phénomène de repliement de spectre au moyen d'un oscilloscope numérique ou d'un logiciel de calcul numérique.

Filtrage numérique.	Mettre en œuvre un convertisseur analogique/numérique et un traitement numérique afin de réaliser un filtre passe-bas ; utiliser un convertisseur numérique/analogique pour restituer un signal analogique. <u>Capacité numérique</u> : à l'aide d'un langage de programmation, simuler un filtrage numérique et visualiser son action sur un signal périodique.
---------------------	---