

## PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES

semaine n°4

du lundi 7 au samedi 12 octobre 2024

<http://perso.numericable.fr/willy.payet/>I. Entêtes du programme officiel :

Programme de 2ème année

## 1. Électronique

1.4. Électronique numérique

1.5. Modulation-démodulation

## 5. Conversion de puissance

5.4. Conversion électronique statique

Détails des contenus disciplinaires1. Electronique

| Notions et contenus                                                    | Capacités exigibles                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.4. Électronique numérique</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Échantillonnage.                                                       | <b>Expliquer l'influence de la fréquence d'échantillonnage.</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Condition de Nyquist-Shannon.                                          | Utiliser la condition de Nyquist-Shannon.<br><br><b>Mettre en évidence le phénomène de repliement de spectre au moyen d'un oscilloscope numérique ou d'un logiciel de calcul numérique.</b>                                                                                                                      |
| Analyse spectrale numérique.                                           | Choisir les paramètres (durée, nombre d'échantillons, fréquence d'échantillonnage) d'une acquisition numérique afin de respecter la condition de Nyquist-Shannon.<br><br><u>Capacité numérique</u> : calculer, à l'aide d'un langage de programmation, la transformée de Fourier discrète d'un signal numérique. |
| Filtrage numérique.                                                    | <b>Mettre en œuvre une chaîne d'acquisition et deconversion.</b><br><br><u>Capacité numérique</u> : réaliser, à l'aide d'un langage de programmation, un filtrage numérique d'un signal issu d'une acquisition, et mettre en évidence la limitation introduite par l'échantillonnage.                            |
| <b>1.5. Modulation-démodulation</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Transmission d'un signal codant une information variant dans le temps. | Définir un signal modulé en amplitude, en fréquence, en phase.<br>Citer les ordres de grandeur des fréquences utilisées pour les signaux radio AM, FM, la téléphonie mobile.                                                                                                                                     |
| Modulation d'amplitude.                                                | Interpréter le signal modulé comme le produit d'une porteuse par une modulante.<br>Décrire le spectre d'un signal modulé.                                                                                                                                                                                        |

|                           |                                                                                                                                                           |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Démodulation d'amplitude. | À partir de l'analyse fréquentielle, justifier la nécessité d'utiliser une opération non linéaire.<br>Expliquer le principe de la démodulation synchrone. |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **Conversion de puissance**

| <b>5.4. Conversion électronique statique</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Formes continue et alternative de la puissance électrique. | Citer des exemples illustrant la nécessité d'une conversion de puissance électrique.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Structure d'un convertisseur.                              | Décrire l'architecture générale d'un convertisseur électronique de puissance : générateur, récepteur, processeur de puissance utilisant des interrupteurs électroniques, commande des fonctions de commutation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Fonction de commutation spontanée.                         | Décrire la caractéristique idéale courant-tension de la diode.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Fonction de commutation commandée.                         | Décrire la caractéristique idéale courant-tension du transistor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sources.                                                   | Définir les notions de sources de courant et de tension.<br>Expliquer le rôle des condensateurs et des bobines comme éléments de stockage d'énergie assurant le lissage de la tension ou de l'intensité à haute fréquence.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Réversibilité.                                             | Caractériser les sources par leur réversibilité en tension, en intensité, en puissance et citer des exemples.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Interconnexion.                                            | Citer les règles d'interconnexions entre les sources.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Cellule de commutation élémentaire.                        | Expliquer le fonctionnement d'une cellule élémentaire à deux interrupteurs assurant le transfert d'énergie entre une source de courant et une source de tension.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Hacheur.                                                   | Tracer des chronogrammes.<br>Exploiter le fait que la moyenne d'une dérivée est nulle en régime périodique établi.<br>Calculer des moyennes de fonctions affines par morceaux.<br>Utiliser un bilan de puissance moyenne pour établir des relations entre les tensions et les intensités.<br>Justifier le choix des fonctions de commutation pour un hacheur série assurant l'alimentation d'un moteur à courant continu à partir d'un générateur idéal de tension continue.<br>Exprimer les valeurs moyennes des signaux.<br>Calculer l'ondulation en intensité dans l'approximation d'un hachage haute fréquence réalisant une intensité affine par morceaux. |

**Prévisions pour la semaine prochaine :** Onduleur, MLI, Electrostatique