

Programme de Colles n° 1 :**Semaine du 16 septembre 2024 au 20 septembre 2024 :****PHYSIQUE :****Révisions de l'ensemble du programme d'électrocinétique de 1^{ière} année MPSI****Analyse de Fourier :**

- série de Fourier d'une fonction périodique
- expression des coefficients a_n et b_n ; (*les formules doivent être données*)
- exemple d'application : le signal créneau ;
- propriétés de parité ;
- représentation spectrale ; expression des C_n : $f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{+\infty} C_n \cos(n\omega t + \varphi_n)$
- utilisation de la représentation complexe ;
- cas des fonctions non périodiques : transformées de Fourier, relation durée- fréquence.

Action d'un filtre sur un signal périodique : (Cours + Exercices)

- filtres parfaits, différents types de filtres ;
- signal de sortie : module et argument ;
- filtre passe-bas : - fonction de transfert du 1^{ier} et du 2^{ième} ordre ;
- effet du filtre sur un signal périodique ; interprétation des courbes ;
- comportement intégrateur ;
- filtre passe-haut : - fonction de transfert du 1^{ier} et du 2^{ième} ordre ;
- effet du filtre sur un signal périodique ; interprétation des courbes ;
- comportement dérivateur ;
- filtre passe-bande : - fonction de transfert ; bande passante ; facteur de qualité ;
- effet du filtre sur un signal périodique ; interprétation des courbes ;
- filtres large bande ou à bande étroite.

ECHANTILLONNAGE : (Cours + exercices)

- Principe de l'échantillonnage ;
- Apparition des fréquences $(n.f_e - f_0)$ et $(n.f_e + f_0)$ pour un signal sinusoïdal de fréquence f_0 .
- Cas d'un signal quelconque.
- Théorème de Shannon ;
- Effet de repliement du spectre ;
- Quantification : nombre d'échelons, 'pas' de quantification.

Connaissances exigibles ou ce qu'il faut savoir faire :**Filtrage-Analyse de Fourier**

- savoir écrire la décomposition en série de Fourier d'un signal périodique soit avec les a_n et b_n soit avec les C_n ;
- savoir construire le spectre fréquentiel d'un signal périodique ;
- savoir déterminer la nature probable d'un filtre par un raisonnement qualitatif ;
- savoir tracer un diagramme de Bode (gain et phase) ;
- savoir déterminer les pulsations de coupure d'un filtre ;

- être capable de donner l'allure du signal de sortie d'un filtre connaissant sa nature, ses pulsations de coupure et la forme et la fréquence du signal d'entrée ;
- savoir donner l'expression du signal de sortie sous la forme d'une somme de sinusoides grâce à la décomposition en série de Fourier du signal d'entrée et de la fonction de transfert.

Echantillonnage :

- Connaître le critère de Shannon et savoir l'appliquer pour divers signaux ;
- Etre capable d'expliquer la structure du spectre du signal obtenu après échantillonnage ;
- Savoir expliquer le phénomène de repliement du spectre et préciser les positions des pics de fréquences ;
- Etre capable d'évaluer un pas de quantification connaissant le nombre de bits de codage et la plage complète de conversion ΔV .

CHIMIE : Révisions solutions aqueuses programme MPSI :

- Réactions acido-basiques ;
- Réactions de précipitations ;
- Dosages