

Programme des colles de physique-chimie
 MP/MPI 2023-2024
 Lycée Victor Hugo
 Semaine I3-I4, du 08/01/24 au 20/01/24

TRONC COMMUN (MP/MPI):

Optique ondulatoire :

Chapitre O1 : Introduction à l'optique ondulatoire

Chapitre O2 : Interférences à deux ondes.

Chapitre O3 : Interféromètre de Michelson

- Interféromètre simplifié
- Système équivalent (repliement)
- Configuration lame d'air : savoir faire les schémas avec lentilles de projection, localisation pour une source ponctuelle : partout, pour une source étendue : à l'infini. Savoir exprimer δ , l'éclairement. Rayons des anneaux : on calcul p au centre et on déduit le rayon sachant que p diminue avec le rayon... Comment évolue les rayons si e diminue ? Savoir comment on passe de cette config, à celle en coin d'air : contact optique, inclinaison, lentille de projection...
- Configuration coin d'air : savoir faire le schéma, localisation : sur le coin d'air. Savoir calculer δ , i , l'éclairement. Savoir faire le lien entre i sur le coin d'air et i' sur un écran avec le grandissement de la lentille.
- Application : mesure de défaut de surface par exemple.
- Description de l'interféromètre réel : savoir expliquer le rôle de la compensatrice : entraînez-vous à tracer le cheminement des rayons sur les deux voies. Avoir des notions sur les différents réglages.

Electrocinétique :

REVISION de tout le programme de sup.

Chapitre Ec1 : Analyse spectrale et traitement du signal

Chapitre Ec2 : acquisition.

- Savoir définir les signaux analogiques, numériques.
- Pour un signal numérisé savoir définir : la fréquence d'échantillonnage, la période d'échantillonnage, leur lien avec le nombre d'échantillons et la durée de l'enregistrement
- Savoir exprimer la condition d'échantillonnage de Nyquist-Shannon : $f_e > 2 f_{max}$
- Savoir proposer des paramètres d'acquisition (durée, nombre de point, f_e ...) permettant de
 - 1) visualiser correctement un signal
 - 2) en faire son analyse spectrale (il faut une durée assez longue si on veut une bonne résolution spectrale...)
- Savoir expliquer le phénomène de repliement du spectre et en déduire sur quelle plage de fréquence on peut le lire sans « raies fantômes » à $f_{apparent} = f_e - f$
- Connaître l'intérêt d'un filtre anti-repliement dans une chaîne d'acquisition.

Chapitre Ec3 : filtrage numérique

Méthode :

- retrouver \underline{H} ,
- écrire le lien $\underline{s} / \underline{e}$ en complexe,
- en déduire l'équation différentielle en réel, (lien $s(t)/e(t)$)
- discrétiser, notamment écrire les dérivées avec une approximation au premier ordre.

- en déduire une relation de récurrence permettant le calcul de proche en proche du signal filtré

MP :

Chapitre O5 : interférences à N ondes.

- Savoir décrire le graphe de l'éclairement en fonction de φ : max principaux, N-1 annulations entre deux
- Savoir démontrer la formule de l'éclairement et l'exploiter : max principaux pour $k \cdot 2\pi$ et $\frac{1}{2}$ largeur des pics principaux $2\pi/N$
- Applications aux réseaux optiques, savoir démontrer à titre d'exercice la formule des réseaux, min de déviation, pouvoir de résolution : savoir établir à titre d'exo que $\Delta\lambda/\lambda = 1/(kN)$.