Michelson, échantillonnage Interférences à N ondes et Thermodynamique

•Echantillonnage (cours + exercices élémentaires)
•Interféromètre de Michelson
— Interféromètre de Michelson en lumière mono ou polychromatique
— Michelson éclairé par un doublet : coïncidences et anticoïncidences.
— Projection des franges du coin d'air, savoir calculer l'angle entre les miroirs à partir de l'interfrange sur l'écran et du grandissement du montage optique (à savoir exprimer) .
— Analyse d'un spectre cannelé en lumière blanche possible en exercice.
•Interférences à N ondes :
— Superposition cohérentes de N ondes : fonction d'interférence. Savoir relier l'évolution de la largeur des maxima d'intensité à l'augmentation du nombre de d'onde.
— réseau plan par transmission
•Thermodynamique
— Systèmes fermés sans changement d'état.

Questions de cours :

1. Enoncé du critère de Shannon-Nyquist pour l'échantillonnage correct d'un signal à la fréquence d'échantillonnage f_e. Intervalle de Nyquist. Illustration du repliement de spectre pour le cas d'une fréquence $f_e/2 < f < f_e$ expression de la fréquence repliée f_a. Même question dans le cas où $f_e < f < 3f_e/2$.
2. Michelson éclairé par un doublet de longueur d'onde, éclairement résultant en fonction de la ddm δ_M, interprétation. Conséquence pour le contraste des anneaux d'égale inclinaison. Coïncidence et anticoïncidence : application à la mesure de $\Delta\lambda$.
3. Calcul de l'amplitude puis de l'intensité lumineuse résultant de la superposition de N ondes cohérentes dont les phases sont en progression arithmétique. Discussion de l'évolution de la largeur des maxima en fonction de N. Cas limite où $N \to \infty$.
4. Démonstration de la formule fondamentale des réseaux en transmission donnant $\sin\theta_m$ en fonction de $\sin\theta_i, \lambda$, du pas a du réseau et de l'ordre m.
5. Nombre d'ordres visibles pour un réseau ayant n trait par millimètre et une source monochromatique de longueur d'onde λ. Le colleur donne un exemple concret à traiter.
6. Enoncé du premier et du second principe de la thermodynamique pour une transformation finie ou infinitésimale.
7. Etablir la relation $\Delta H = Q + W^*$ ou $dH = \delta Q + \delta W^*$ pour un système **fermé** (en précisant les conditions de validité).
8. (PTSI) Enoncé et conditions de validité de la loi de Laplace. Donner ses différentes formes dans les variables (P, V), (P, T) et (T, V).
9. Première et seconde loi de Joule pour un Gaz Parfait, Expression de C_p et C_v en fonction de n, R et γ. Valeur de γ pour un gaz parfait mono-atomique, diatomique. Relation de Mayer.
10. (PTSI) Définition cinétique de la température à partir de l'énergie moyenne d'un gaz parfait monoatomique à l'équilibre thermodynamique. Notion de vitesse quadratique moyenne.
11. Identités thermodynamique donnant dU et dH pour un système à nombre de moles fixé. Application aux expressions de dS pour un gaz parfait. Influences de P, T et V sur l'entropie : relation avec le désordre.
12. Modèle de la phase condensée incompressible (hypothèses et domaine d'application). Expressions de dU et dS.
13. Description des machines dithermes (schéma et signe des échanges). Obtention des différentes efficacités de Carnot pour les machines dithermes (une machine par question). On attend également un schéma de la machine avec le signe des échanges, l'interprétation de l'efficacité thermo et des ordres de grandeur.

Prévision pour la semaine suivante :
Thermodynamique des systèmes fermés avec ou sans changement d'état