

**Oscillateurs auto-entretenus. Optique
Géométrie. Interférence (début du cours)**

- Oscillateurs de relaxation (Exos)
- Oscillateur quasi-sinusoidal (cours + exos)
- Introduction à l'optique ondulatoire,
- Optique géométrique (cours + exos)
- interférences (cours seulement)

Questions de cours :

1. Condition de Barkhausen (avec justification) pour l'existence des oscillations harmoniques (cas théorique et pratique). Mise en œuvre dans le cas d'un oscillateur constitué d'un ampli de FT $\underline{A} = K \in \mathbb{R}$ et d'un filtre passe bande du second ordre de FT $\underline{H} = \frac{H_0}{1 + jQ\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)}$. Conditions sur le gain et la fréquence des oscillations
2. Obtention de l'équation différentielle linéaire dans le cas d'un oscillateur constitué d'un ampli de FT $\underline{A} = K \in \mathbb{R}$ et d'un filtre passe bande du second ordre de FT $\underline{H} = \frac{H_0}{1 + jQ\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)}$. Condition d'oscillation (gain et fréquence)
3. Critère de Shannon-Nyquist, Intervalle de Nyquist. Résolution spectrale Δf pour une fréquence d'échantillonnage f_e et un nombre de points N donnés. Calcul d'une fréquence apparente, étant données f et f_e ; dans les deux cas $f_e/2 < f < f_e$ et $f_e < f < 3f_e/2$, puis généralisation.
4. Relations de Snell-Descartes, condition de réflexion totale à l'interface entre deux milieux, notions d'angle limite de réfraction (PTSI)
5. Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur plan fixe. Citer les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation. Définition du Punctum Proximum et du Punctum Remotum (PTSI).
6. Onde plane, onde sphériques, obtention pratique à partir d'une source ponctuelle et d'une lentille.
7. Différentes écritures du retard de phase dû à la propagation, interprétation du chemin optique.
8. Modèle des trains d'onde pour une source quasi-monochromatique. Dualité temps-fréquence exprimée par la relation $\tau_c \Delta \nu \approx 1$. Ordres de grandeur des longueurs de cohérence de quelques sources usuelles.
9. Etablir la condition de projection d'une image réelle à partir d'un objet réel distant de D à l'aide d'une LCV de focale f' (PTSI).
10. Superposition de deux ondes monochromatiques éclairément résultant. Montrer la nécessité du critère de cohérence et énoncé de celui ci (donner l'énoncé définitif avec condition sur la ddm)
11. Obtention de la formule de Fresnel pour les interférences à 2 ondes mutuellement cohérentes (calcul à l'aide des notations complexes).
12. Calcul de la ddm en un point M à grande distance D des deux trous dans l'expérience de Young, méthode analytique (avec les développements limités). Caractérisation de la figure d'interférence (calcul de l'intensité lumineuse, orientation des franges, interfrange) pour des trous idéalement ponctuels.

Prévision pour la semaine suivante :

Optique géométrique, Interférences.