

Oscillateurs auto-entretenus, Échantillonnage, Optique Géométrique

- Oscillateurs de relaxation (Exos)
- Oscillateurs quasi-sinusoidaux (Cours + Exos)
- Echantillonnage-Quantification (cours+exos)
- Introduction à l'optique ondulatoire (cours)
- Optique géométrique (cours + exos)

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. Obtention de l'équation différentielle régissant la tension de sortie du filtre de Wien dans l'oscillateur du même nom. On considèrera les deux cas (Régime linéaire et saturation de l'ALI). En déduire le code python de la fonction F(Y,t) à passer à odeint() pour simuler l'évolution du signal en sortie du filtre.
4. Critère de Shannon-Nyquist, Intervalle de Nyquist. Résolution spectrale Δf pour une fréquence d'échantillonnage f_e et un nombre de points N donnés.
5. Calcul d'une fréquence apparente, étant données f et f_e ; dans les deux cas $f_e/2 < f < f_e$, $f_e < f < 3f_e/2$ puis généralisation.
6. Relations de Snell-Descartes, condition de réflexion totale à l'interface entre deux milieux, en déduire par principe du retour inverse l'angle limite de réfraction (révision PTSI).
7. Expression de l'ouverture numérique $\sin \theta_0$ (θ_0 étant l'angle d'acceptance) d'une fibre à saut d'indice (N indice de cœur et $n < N$ indice de la gaine) (révision PTSI)
8. Onde plane, onde sphériques, obtention pratique à partir d'une source ponctuelle et d'une lentille.
9. Différentes écritures du retard de phase dû à la propagation, interprétation du chemin optique.
10. 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.
11. 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' .
12. 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)

Prévision pour la semaine suivante :

Optique géométrique, Interférences.