

Programme de Khôlles de Physique-Chimie.

➔ Sous forme de questions de cours et d'exercices, on interrogera sur :

OPTIQUE (*PTSI révisions en autonomie*) (+ PT)

PTSI :

- Source ponctuelle, spectre d'une source.
- Rayon lumineux, indice d'un milieu transparent.
- **Lois de Snell-Descartes de la réflexion/réfraction**
- **Conditions de GAUSS** (description et conséquences approchées : stigmatisme et aplanétisme)
- Le miroir plan
- Les lentilles minces (exclusivement dans l'approximation de Gauss) : **Relations de conjugaison dites de Descartes et de Newton**
- Modèles de l'oeil emmétrope, de l'appareil photographique et de la fibre optique à saut d'indice.

PT :

- **Chemin optique** (définition + assimilation à une information de durée)
- **Théorème de MALUS-DUPIN** : énoncé et applications (lentille convergente seule, superposition d'ondes planes : démonstration de la relation $\Delta\varphi = (\vec{k}_2 - \vec{k}_1) \cdot \overrightarrow{OM}$ avec les vecteurs d'onde à définir)
- Recensement succinct de différents types de détecteurs quadratiques, **ordres de grandeur de leurs temps de détection.**
- **L'« amplitude » vibratoire scalaire locale et instantanée** associée à une onde lumineuse + définition de l'**éclairage (ou intensité)**
- *Modèle des trains d'ondes rectangulaires à phase initiale aléatoire (longueur et temps de cohérence de phase, ordres de grandeurs suivant les sources usuelles) Séparation des termes de phases : du au chemin et du à l'origine de phase du train d'onde*
- *Principe de superposition des amplitudes vibratoires*
- **Nécessité de « synchronisme »** (isochronisme en vérité) et **nécessité de cohérence de phase mutuelle** à l'origine du train d'onde
- Nécessité de travailler avec 2 sources secondaires images d'une source primaire : **division de front d'onde et division d'amplitude + limitation de la différence de marche relativement à la longueur de cohérence.**
- **« Formule » de FRESNEL des interférences à deux ondes.** Expression avec le déphasage et/ou la différence de marche. Ordre d'interférence p. Interfrangei
- **Facteur de visibilité (ou contraste)** : signification (locale a priori), rôle des intensités relatives des sources
- **Trous d'Young : calcul de différence de marche exacte, approximation « à longue distance », calcul en conditions de FRAUNHOFFER (obs à l'infini)**
- **Fentes d'Young : allure de la figure d'interférence réelle et allure théorique pour des fentes infiniment fines**
- **La cohérence spatiale** : le problème de brouillage posé par une source spatialement étendue, le compromis luminosité-contraste. Exemple de l'élargissement de la fente primaire devant des fentes d'Young
- **La cohérence temporelle** : le problème de brouillage posé par une source polychromatique, le cas du doublet idéal (visibilité), le cas de la lumière blanche (explication qualitative, blanc d'ordre zéro, irisations, blanc d'ordre supérieur). Allure d'« élargissement » des raies. Conséquences sur l'évolution de la visibilité avec la différence de marche. Longueur et durée de cohérence des trains d'onde : relation d'ordre de grandeur avec $\Delta\nu$ ou $\Delta\sigma$
- **Le réseau de traits ou fentes** : différence de marche, allure de la figure d'éclaircissement fonction de la différence de marche, spectres d'ordres successifs, recouvrement d'ordres, minimum de déviation angulaire.