

Programme d'interrogation orale 14

Semaines du 05/01/26 au 09/01/26

Le cours peut être évalué sous forme d'une question spécifique ou dans le cadre d'un exercice.

Sujets pouvant être traités :

1. Modèle scalaire de la lumière et superposition d'ondes :

- **Pour les MPI* uniquement** : interférences à N ondes sur l'exemple du réseau en transmission, expression de l'intensité lumineuse, séparation des ordres d'interférences.

2. Les trous d'Young :

- Présentation du système des trous d'Young ;
- Calcul de la différence de marche dans la configuration classique, description de la figure d'interférence (direction des franges), définition de l'interfrange ;
- Calcul de la différence de marche dans la configuration de Fraunhofer : source sur le point focal objet d'une lentille convergente et observation sur un écran placé sur le plan focal image d'une autre lentille convergente ;
- Cohérence temporelle :
 - calcul de l'éclairement dans le cas d'un doublet monochromatique, calcul du contraste, définition et interprétation du brouillage des franges ;
 - présentation qualitative de l'éclairement dans le cas d'une raie spectrale quelconque avec présentation du critère semi-qualitatif de brouillage, introduction à la notion de durée du train d'onde et de la longueur de cohérence, citer des ordres de grandeur de celle-ci ;
 - présentation qualitative de l'éclairement dans le cas d'une source de lumière blanche avec définition du blanc d'ordre supérieur ;
- Cohérence spatiale : calcul de l'éclairement dans le cas d'une source rectangulaire, calcul du contraste, présentation du critère semi-qualitatif de brouillage.

3. Interféromètre de Michelson :

- Présentation du dispositif, rôle du doublet séparatrice/compensatrice, schéma optique simplifié sans séparatrice ;
- Théorème de localisation : énoncé et intérêt par rapport aux trous d'Young et au brouillage spatial ;
- **Pour les MPI* uniquement** : démonstration du théorème de localisation.
- Réglage en lame d'air parallèle :
 - schéma optique complet, localisation des franges d'interférences ;
 - calcul de la différence de marche ;
 - description de la figure d'interférence, expression du rayon des cercles lumineux, définition du contact optique ;
- Réglage en coin d'air :
 - schéma optique complet, localisation des franges d'interférences, justification de l'emploi de deux lentilles dans le montage optique ;
 - calcul de la différence de marche en incidence normale, généralisation admise en incidence faible ;
 - description de la figure d'interférence ;

4. Méthodes numériques :

- Savoir résoudre numériquement une équation différentielle d'ordre 2 à l'aide de la méthode d'Euler ;
- Discrétiser l'équation de la chaleur en temps et en espace pour déterminer l'équation numérique aux différences finies d'évolution spatio-temporelle ;
- Discrétiser l'équation de Laplace sur un tableau à deux dimensions d'espace.