

# PROGRAMME DE COLLE

## Chap. E3 : Généralités sur les interférences à deux ondes.

- Présentation du phénomène, distinction entre sources cohérentes et sources incohérentes.
- Calcul de l'éclairement résultant de la superposition de deux ondes, conditions de cohérence, formules des interférences à deux ondes (formule de FRESNEL).
- Présentation sommaire et très générale de la division d'amplitude et de la division du front d'onde.
- Étude des figures d'interférences : champ d'interférences, franges d'interférences, ordre d'interférence.
- Contraste, définition, utilisation des deux sources de même éclairement pour avoir un contraste maximal.
- Nature de franges d'interférences en fonction de la position du plan d'observation.
- Étude des interférences dans un plan éloigné et parallèle à  $S_1S_2$  : calcul de la différence de marche, éclairement, nature des franges & interfrange.
- Étude des interférences à l'infini dans un plan parallèle à  $S_1S_2$  : calcul de la différence de marche, éclairement, nature des franges & interfrange.
- Étude des interférences à l'infini dans un plan perpendiculaire à  $S_1S_2$  : calcul de la différence de marche, éclairement, nature des franges & rayon des anneaux.
- Étude des interférences dans un plan éloigné et perpendiculaire à  $S_1S_2$  : calcul de la différence de marche, éclairement, nature des franges & rayon des anneaux.
- Présentation sommaire (sans aucun calcul) de quelques dispositifs interférentiels (trous d'YOUNG, miroir de LLOYD, miroirs de FRESNEL).

## Chap. E4 : Étude des trous d'Young. Cohérence spatiale & temporelle.

- Étude avec une source ponctuelle à distance finie sur et hors de l'axe.
- Étude avec une source ponctuelle dans le plan focal objet d'une lentille convergente sur et hors de l'axe.
- Remplacement des trous d'Young par des fentes.
- Élargissement spatial de la source : principe de l'étude, conséquence de l'élargissement, critère semi-quantitatif  $|\Delta p| > 1/2$  (où  $|\Delta p|$  est la variation de l'ordre d'interférence entre le point source central et un point source sur le bord de la source).
- Calcul de l'éclairement avec une source monochromatique de largeur  $2h$ , facteur de visibilité et contraste.
- Élargissement spectral de la source : principe de l'étude, conséquence de l'élargissement, critère semi-quantitatif  $|\Delta p| > 1/2$ , retour sur la notion de cohérence (nécessité du recouvrement d'un même train d'onde).
- Calcul de l'éclairement avec une source ponctuelle de largeur spectrale  $\Delta\lambda$ , facteur de visibilité et contraste.
- Calcul de l'éclairement avec une source ponctuelle bi-chromatique, facteur de visibilité, contraste et tracé de  $E(x)$ .

## Chap. C5 : L'interféromètre de Michelson.

**Attention, je n'ai attaqué ce chapitre qu'avec les MPI pour l'instant !**

- Description de l'interféromètre de Michelson ; vocabulaire.
- Dispositif séparateur (SP) : idée générale, nécessité d'une compensatrice, dispositif séparateur idéalisé ; contact optique.
- ~~Système équivalent.~~
- ~~Conséquence de l'élargissement de la source avec un interféromètre de Michelson : localisation (admise).~~
- ~~Étude « détaillée » du Michelson en lame d'air : anneaux d'égale inclinaison, nature des interférences, localisation (admise), calcul de la différence de marche, rayon des anneaux.~~
- ~~Étude « détaillée » du Michelson en coin d'air : franges d'égale épaisseur : nature des interférences, localisation (admise), (Attention différence de marche doit maintenant être donnée), interfrange.~~

## Chap. E6 : Interférences à N ondes. Réseaux.

- Description de la situation étudiée. Calcul de la différence de marche entre deux rayons consécutifs.
- Obtention de la formule des réseaux à partir de la condition d'interférences exactement constructives.
- Mise en évidence des différents ordres (construction utilisant le cercle trigonométrique).
- Mise en évidence de la dispersion angulaire. Calcul de  $dD_p / d\lambda_0$ .
- ~~Calcul de l'éclairement par un réseau de N fentes identiques.~~
- ~~Étude de la fonction  $f(p) = \frac{\sin^2(Np\pi)}{N^2 \sin^2(p\pi)}$ , retour sur la formule des réseaux, largeur à mi-hauteur des pics principaux de la courbe d'éclairement.~~



## EXERCICES

Sur le programme ci-dessus.

## Organisation de la semaine à venir

- **DS 05 le 17/01** Optique géométrique, début des interférences (Chap. E4 compris dans l'esprit de ce que j'ai pu dire en cours) et chimie (et, pour les MP, révisions de chimie sur la cristallo et l'atomistique).

### Répartition :

**Salle 364 :** tous mes MP

**Salle 360 :** BOULESTEIX, CAU, ESSAKHI, FLAMINIO, FOURNIER-BIDOZ, JARDIN, KHATER, LAPORTE, SAUTERAUD, WANG

**Salle 309 :** BENICHOU, BRIGARDIS, CHIAPPETTA, DENIS, GAY, MARÉCHET, MEYRAND, RIVIERE-CAZAUX, SARI-POITRASSON, VINCENT

### Interrogation de cours (10 min) lundi

- **Test de cours fictif de 2022 pour entraînement :** Les exercices d'application n°1 des Int. 11 et 12 sur cahier de prépa.

### TD MP :

On corrigera cette semaine les exercices 1, 2 et 3 du TD 23, mais nous n'avons pas assez avancé le cours pour que vous puissiez les chercher ce week-end.

### TD MPI :

On corrigera cette semaine les exercices 1, 2 et 3 du TD 23, mais nous n'avons pas assez avancé le cours pour que vous puissiez les chercher ce week-end.

### TP Mardi après midi :

Pour les MP :

Exceptionnellement, il n'y a pas de partie théorique à préparer.

### Planning :

**TP 9 :** Michelson pour Cvetkovic, Buchonnet, Monbureau, Tourlonias, Aurelle, Boutard, Perrin, Breynat, Roux, Robles, Berthaud, Rizoud

**TP 10 :** Interférences pour Hugon, Michel, Bayle, Gagne, Doitrand, Boucherat, Maistre, Benbraika, Mery

NB : la partie expérimentale est en ligne, mais elle n'est pas à imprimer : je vous la distribuerai mardi.

Pour les MPI :

Il n'y a pas de partie théorique à préparer pour vous.

### Planning :

**TP 8 :** Interférences pour Sauteraud, Khater, Laporte, Brigardis, Boulesteix, Sari-Poitrasson, Wang, Jardin, Rivière-Cazaud, Meyrand

**TP 9 :** Michelson pour Benichou, Gay, Chiappetta, Maréchet, Fournier-Bidoz, Denis, Essakhi, Flaminio, Vincent, Cau

NB : la partie expérimentale est en ligne, mais elle n'est pas à imprimer : je vous la distribuerai mardi.