

REVISIONS L'OPTIQUE PHYSIQUE

1. Nature ondulatoire de la lumière :

Qu'est ce qu'un train d'onde ?

Quel est l'ordre de grandeur de la fréquence et de la période d'une vibration lumineuse visible ?

Quel est l'ordre de grandeur de la longueur de cohérence pour :

- Un laser ;
- Une lampe à spectre de raies (exemple ?) ;
- Une lampe blanche ?

*Quelle relation lie le temps de cohérence à la largeur spectrale d'une source :

- en fréquence ?
- en longueur d'onde ?

Comment s'écrit l'amplitude d'une vibration émise par une source S quasi-monochromatique :

- au point S ?
- en un point M atteint par cette vibration ?

Définir le chemin optique ; que représente-t-il physiquement ?

Enoncer le théorème de Malus .

Donner une condition nécessaire et suffisante de stigmatisme.

Définir l'intensité (éclairage).

Donner un ordre de grandeur du temps de réponse de l'œil.

2. Superposition d'ondes lumineuses :

Définir qualitativement le phénomène d'interférences lumineuses.

Donner les conditions d'obtention des interférences (qualitativement ou *en explicitant la notion de temps de cohérence).

Comment s'écrit l'intensité en un point du champ d'interférences dans le cas d'interférences à deux ondes cohérentes ?

Décrire le dispositif des trous d'Young.

Définir et calculer pour ce dispositif la différence de marche.

Définir l'ordre d'interférence, la visibilité.

Que vaut l'éclairage si les deux trous sont identiques ?

Pourquoi peut-on remplacer les trous d'Young par des fentes (de quelle direction) ?

Définir l'interfrange et calculer sa valeur.

3. Interféromètre de Michelson :

Schématiser l'interféromètre de Michelson réel et nommer les différents éléments.

Dans le cas d'une source ponctuelle, montrer que le modèle peut se réduire à une source ponctuelle éclairant une « lame d'air », puis à deux sources secondaires ponctuelles.

Qu'est-ce que le contact optique ?

Quels types de franges peut-on observer avec le Michelson ?

Schématiser l'interféromètre « aux anneaux » ; où sont localisées les interférences ?

Comment les observe-t-on ? Que vaut la différence de marche ?

Comment doit-on éclairer le Michelson ?

Démontrer la formule donnant les rayons des anneaux.

Schématiser l'interféromètre au « coin d'air » ; où sont localisées les franges ?

Comment les observe-t-on ? Que vaut la différence de marche ? L'interfrange ?

Comment doit-on éclairer le Michelson ?

4. Diffraction :

Quel est l'angle (total) de diffraction d'une longueur d'onde λ par un diaphragme de taille a ?

Qu'appelle-t-on fréquence spatiale d'une mire sinusoidale ?

Combien observe-t-on de faisceaux diffractés par une mire sinusoidale de fréquence spatiale u ?

Dans quelles directions ?

Schématiser le montage (dit 4f) permettant l'observation d'une image de diffraction.

Qu'est ce que le plan de Fourier ?

Qu'est ce qu'un réseau plan ? Quelle grandeur le caractérise ?

Démontrer la formule des réseaux plans par transmission, en incidence normale et en incidence quelconque (réseau éclairé par une onde plane, observation à l'infini).

Qu'est ce que l'ordre d'un spectre ?

Faire le diagramme de Fresnel de N (N petit !) ondes, chacune étant déphasée de φ par rapport à la précédente, dans un cas quelconque, puis dans le cas où l'amplitude résultante s'annule pour la première fois. Quelle est la valeur de φ dans ce dernier cas ?

Compétence expérimentale : décrire un goniomètre à réseau et connaître le principe du réglage.