



Programme de colles

MP

Semaine 8 : 14 novembre au 18 novembre 2016

TOUTE L'OPTIQUE DE PREPA

Révision MPSI : optique géométrique

Modèle scalaire de la lumière

La vibration lumineuse, longueur d'onde dans le vide, indice d'un milieu
Propagation : chemin optique, Expression du déphasage entre deux points d'un même rayon.
Surface d'onde, théorème de Malus (admis).
Onde plane, onde sphérique, effet d'une lentille mince
L'émission lumineuse : modèle des trains d'ondes
Récepteur, intensité de la lumière $I = \langle s^2 \rangle$

Superposition d'ondes lumineuses

Superposition de deux ondes : Établir et utiliser la formule de Fresnel de $I(M)$. Conditions d'obtention d'interférences.
Facteur de contraste, condition d'un bon contraste.

Les trous d'Young

Cas d'une source primaire à distance finie et observation à grande distance. Champ d'interférence. Ordre d'interférence p , figure d'interférence, interfrange.

Étude des problèmes de cohérence spatiale : éclairage avec deux sources ponctuelles puis le cas d'une source étendue. Utilisation du critère semi quantitatif de brouillage des franges $|\Delta p| > 1/2$ où Δp est évalué sur la moitié de l'étendue spatiale, accès à la longueur de cohérence de la source.

Étude des problèmes de cohérence temporelle : étude du doublet de longueur d'onde avec le calcul complet de $I(M)$, représentation graphique, facteur de contraste, on retrouve le critère semi quantitatif de brouillage des franges $|\Delta p| > 1/2$ où Δp est évalué sur la moitié de l'étendue spectrale de la source.

Cas d'une source étendue étudiée uniquement avec le critère semi quantitatif de brouillage des franges, accès à la longueur de cohérence de la source.

Superposition de N ondes (cohérente de même amplitude dont les phases sont en progression arithmétique) : Établir la relation fondamentale des réseaux liant la condition d'interférences constructive à l'expression de la différence de marche entre deux motifs. Aspect dispersif des réseaux.

L'interféromètre de Michelson

Principe du Michelson. Montage équivalent. Rôle de la compensatrice.

Cas fondamentaux de la lame d'air et du coin d'air pour une source étendue (pas de source ponctuelle au programme) : Lieu de localisation des franges d'interférences, calcul des différences de marche, étude détaillée des figures d'interférence, condition d'éclairage des dispositifs, montages optiques d'observation.

