

Programme de colle de sciences physiques

Semaine de colle n°04
Du 30/09/2024 au 04/10/2024**Liste des questions de cours**

- Définir le chemin optique le long d'un rayon, et démontrer le lien entre le déphasage entre deux points atteint par un rayon lumineux, le chemin optique entre ces deux points et la longueur d'onde dans le vide. En déduire le lien entre le déphasage entre deux chemins parcourus par de la lumière depuis une unique source et la différence de chemin optique entre ces deux chemins.
- Énoncer et démontrer la formule de Fresnel en précisant les hypothèses de son utilisation.
- Définir l'ordre d'interférence, et définir les zones d'interférences constructives ou destructives en terme de l'ordre d'interférence, de différence de chemin optique, et de déphasage des deux ondes.
- Définir le contraste d'un système d'interférences, et commenter les cas particuliers.
- Définir pour une source de largeur en fréquence $\Delta\nu$ les temps de cohérence et longueur de cohérence. Expliquer l'intérêt de cette dernière pour savoir semi-quantitativement si deux ondes sont cohérentes ou non.
- Fentes d'Young: Sur le montage sans lentille éclairé par une source ponctuelle monochromatique sur l'axe de symétrie, calculer la différence de marche sur un écran à grande distance et l'intensité sur l'écran. Décrire la figure d'interférence et calculer l'interfrange.
- Fentes d'Young: Sur le montage avec deux lentilles (montage du cours) éclairé par une source ponctuelle monochromatique à priori hors axe de symétrie, calculer la différence de marche sur un écran bien placé et l'intensité sur l'écran. Décrire la figure d'interférence et calculer l'interfrange.
- Perte de cohérence spatiale : décrire qualitativement le phénomène de perte de contraste dû à deux sources incohérentes. Calculer l'écart spatial minimal entre les deux sources permettant d'obtenir un brouillage sur l'écran (on pourra redonner sans démonstration l'expression de $\delta = \frac{ax_S}{f_1} + \frac{ax}{f_2}$ pour le montage avec deux lentilles).
- Perte de cohérence temporelle : décrire qualitativement le phénomène de perte de contraste dû à une source ponctuelle sur l'axe bichromatique de longueurs d'ondes λ_1 et $\lambda_2 = \lambda_1 + \Delta\lambda$. Calculer la position du premier brouillage sur l'écran. (on pourra redonner sans démonstration l'expression de $\delta = \frac{ax}{f_2}$ pour le montage avec lentille et source sur l'axe).

Pour les MP uniquement :

- Énoncer puis démontrer le premier principe pour un fluide en écoulement stationnaire dans une machine (premier principe industriel), en détaillant la définition du système fermé utilisé. Détailler la signification de chaque terme.

Pour les MPI uniquement :

- Définir les 6 portes logiques à connaître par leur table de vérité (schéma non exigibles!): NOT, OR, AND, NOR, NAND, XOR.

Thèmes des exercices**Révision d'optique géométrique**

Toute l'optique géométrique de MPSI/MP2I

Pour les MP uniquement :

Thermodynamique

Machines thermiques. Premier et second principe pour un fluide en écoulement, tracé de cycle et utilisation d'un diagramme p/h. Calculs de rendement, d'efficacité ou de puissances.

Pour les MPI uniquement :

Électronique à portes logiques

Logique combinatoire: montage à interrupteurs commandés (le comportement des transistors PMOS et NMOS doit être redonné). Table de vérité, montages combinatoires à portes logiques, établissement de tables de vérité (*la logique booléenne n'est pas au programme*).

Montages séquentiels à portes logiques (oscillateurs astables, bascules monostable). *Pas de bascule RS pour l'instant.*