

Programme des Khôlles PCSI₁

Du 14 au 20 octobre 2024 : Semaine 7

Cours et exercices

Cours O_3 : Formation d'images par un système optique

- Lentille mince, définition et éléments optiques (centre et foyers).
- Construction du trajet d'un rayon quelconque, construction de l'image d'un objet étendu. Les tracés de rayons doivent être maîtrisés à la perfection.
- Les démonstrations des relations de conjugaisons et de grandissement **n'ont pas** à être connues. Mais les formules de conjugaisons et de grandissement doivent être connues et utilisées judicieusement. De plus, un soin particulier doit être apporté à l'algébrisation des distances.
- Savoir qu'il faut au moins $4f'$ entre un objet réel et un écran pour pouvoir former une image à l'aide d'une lentille et savoir le démontrer.
- Savoir construire une image par un système optique en définissant les images intermédiaires $A \xrightarrow{E_1} A_1 \xrightarrow{E_2} \dots A_{k-1} \xrightarrow{E_k} A_k \dots \xrightarrow{E_n} A_n = A'$
- L'œil : modélisation physique. L'ordre de grandeur de la résolution de l'œil humain doit être connu.
- Appareil photographique : modélisation physique. Construire graphiquement la profondeur de champ pour un réglage donné.
- Principe de l'accommodation, un ordre de grandeur de la distance limite d'accommodation doit être connu.

Cours Ondes : Propagation des ondes, interférences, battements

Propagation des ondes :

- Connaître les formules d'additions et de soustraction de sinus-cosinus.
- Principe de la décomposition spectrale pour un signal périodique. Savoir que c_n^2 est proportionnel à l'énergie « contenue » dans l'harmonique.
- Définition de la valeur moyenne et de la valeur efficace, calculs dans des cas simples.
- Onde progressive dans le cas d'une propagation unidimensionnelle linéaire non dispersive sans absorption. Célérité, retard temporel.
- Savoir écrire les signaux sous la forme $f(x \pm ct)$ ou $f(t \pm x/c)$.
- Dans le cas des signaux sinusoïdaux, savoir écrire les signaux sous la forme $s_0 \cos(\omega t \pm kx)$. Connaître le lien entre ω et f et celui entre k et λ .
- Prévoir, dans le cas d'une onde progressive pure, l'évolution temporelle à position fixée et prévoir la forme à différents instants.
- Établir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la célérité.
- Définir un milieu dispersif.

Cours uniquement (et avec modération en semaine 7)

Cours Ondes : Interférences, battements

Interférences : (Attention : donner les développements limités en cas de besoin)

- Phénomène d'interférence : donner un exemple de dispositif expérimental permettant de visualiser des interférence.
- Exprimer les conditions d'interférences constructives ou destructives.
- Déterminer l'amplitude de l'onde résultante en un point en fonction du déphasage.
- Interférence entre deux ondes lumineuses de même fréquence, exemple du dispositif des trous d'Young (monochromatique). Différence de chemin optique, condition d'interférences constructives et destructives.
- Exploiter la formule de Fresnel (fournie).

Ondes stationnaires :

- Ondes stationnaires : caractériser une onde stationnaire par l'existence de nœuds et de ventres. Exprimer les fréquences des modes propres connaissant la célérité et la longueur de la corde.
- Utiliser la propriété énonçant qu'une vibration quelconque d'une corde accrochée entre deux extrémités fixes se décompose en modes propres.
- Faire le lien avec le vocabulaire de la musique.

Battements :

- Phénomène de battement : expliquer le phénomène de battement. À partir d'un enregistrement de battement, en déduire la différence de fréquence entre deux signaux.

Commentaires :

- ★ Prochains chapitres : élec
- ★ Si le cours est appris, l'élève a automatiquement la moyenne... et réciproquement.