

Programme de kholles

Semaine du 18 octobre au 24 octobre



OPT 1 - Approximation scalaire des ondes lumineuses

voir programme précédent

OPT 2 - Interférences lumineuses à 2 ondes et cohérence

voir programme précédent

OPT 3 - Interférences par division du front d'onde

voir programme précédent

OPT 4 - Interférences par division d'amplitude

voir programme précédent

OPT 5 - Interférences à ondes multiples

- ◇ Notion de réseau
- ◇ Formule fondamentale des réseaux par transmission avec incidence normale ou quelconque, établie par condition d'interférences constructives.
- ◇ Expression générale de l'intensité à partir de la superposition cohérente des N amplitudes (suite géométrique).
- ◇ Largeur des pics. Angles caractéristiques : influence du nombre de traits éclairés, influence du pas, influence de la largeur de chaque fente.
- ◇ Intérêt : spectroscopie à réseau.
- ◇ Quelques notions sur l'interféromètre de Fabry Perot : expression générale de l'intensité diffractée à partir de la superposition cohérente des $N \rightarrow \infty$ amplitudes (suite géométrique). Notion de finesse.

Les calculs sur les interférences à N ondes doivent probablement être guidés (programme peu clair). L'essentiel est d'avoir compris qu'il faut sommer les amplitudes et non les intensités, et qu'on peut souvent se ramener à une suite géométrique...

THMF 1 - Statique des fluides (Cours et exercices)

- ◇ Notion de pression et équivalent volumique. Gradient d'une fonction.
- ◇ Relation fondamentale de la statique des fluides. Démo 3D avec le gradient. Démo directe 1D dans le cas du champ de pesanteur.
- ◇ Cas des fluides homogènes incompressibles. Ordres de grandeur. Applications.
- ◇ Cas de l'atmosphère isotherme. Ordres de grandeur. Conséquences. Facteur de Boltzmann.
- ◇ Résultantes des forces de pression. Calculs intégral en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.
- ◇ Poussée d'Archimède.

ELEC 6 - Electronique numérique

- ◇ Principe de l'électronique numérique : CAN et CNA, pas de quantification, échantillonnage...
- ◇ Critère de Niquist-Shannon. Interprétation temporelle.
- ◇ Spectre d'un signal échantillonné : effet de périodisation du spectre : repliement de spectre : critère de Shannon.
- ◇ FFT d'un signal à l'oscilloscope : réglages et caractéristiques : effet du fenêtrage.

Voir les programmes précédent (optique) plus :

- ⇒ Savoir trouver les 2 points sources équivalents au montage permettant de se ramener au cas classique d'interférences à 2 ondes cohérentes et connaître la formule de l'intensité correspondante.
- ⇒ Savoir calculer une différence de marche ou un déphasage avec les outils : DL, théorème de Malus, vecteurs d'ondes pour les ondes planes sans oublier les déphasage supplémentaires éventuels.
- ⇒ Savoir interpréter le brouillage lié à un problème de cohérence temporelle en utilisant la notion de train d'onde.
- ⇒ Savoir interpréter le brouillage lié à un problème de cohérence spatiale en utilisant la notion de recouvrement des figures d'un demi interfrange.
- ⇒ Savoir déterminer l'expression d'un contraste dans le cas d'une source constituée de 2 points sources incohérents ou dans le cas d'une source dont le spectre contient 2 longueurs d'onde.
- ⇒ Savoir qu'il suffit de sommer les intensités lorsque deux sources sont incohérentes mais qu'il faut sommer les amplitudes si les sources sont cohérentes.

A l'attention des kholleurs

- ⇒ Le calcul du contraste dans le cas d'une extension spatiale rectangulaire de la source n'est pas explicitement au programme, il peut être demandé sous forme d'exercice guidé. Seul le cas d'une source composé de 2 points doit pouvoir être traité en autonomie.
- ⇒ Le calcul du contraste dans le cas d'une extension spectrale rectangulaire de la source n'est pas explicitement au programme, il peut être demandé sous forme d'exercice guidé. Seul le cas d'une source composé de 2 fréquences doit pouvoir être traité en autonomie.

Dans tous les cas, essayez de valoriser au maximum l'analyse qualitative à partir de la longueur du train d'onde ou du décalage d'un demi interfrange ($\Delta p = 1/2$). Les calculs sur les interférences à N ondes doivent probablement être guidés. L'essentiel est que les étudiants aient compris qu'il faut sommer les amplitudes et non les intensités...

Programme prévisionnel de la semaine suivante :

Pas de kholles la semaine de la rentrée. Semaine suivante statique des fluides en entier + bilans de matière et sans doute d'énergie dans les fluides en écoulement.

Questions de cours : exemples (NON EXHAUSTIF)

- ◇ Approximation scalaire de l'onde lumineuse et définition de l'intensité.
- ◇ Liens optique ondulatoire/optique géométrique
- ◇ Déphasage et chemin optique...
- ◇ Sources lumineuses et détecteurs, caractéristiques et conséquences...
- ◇ Conditions d'obtention des interférences
- ◇ Formule de Fresnel des interférences à 2 ondes. Ordre d'interférence, interfrange, contraste. Forme des franges
- ◇ Les trous de Young
- ◇ Notion de spectre cannelé
- ◇ Le Michelson
- ◇ Les franges d'égales inclinaison
- ◇ Les franges d'égales épaisseur
- ◇ Notion de brouillage à cause de la largeur de la source, localisation de la figure d'interférence
- ◇ Notion de brouillage à cause de l'extension spectrale de la source. Interprétation en terme de train d'ondes.
- ◇ Les réseaux
- ◇ Le Fabry Pérot
- ◇ Notion de pression et équivalent volumique. Gradient d'une fonction.
- ◇ Relation fondamentale de la statique des fluides. Démo 3D avec le gradient. Démo directe 1D dans le cas du champ de pesanteur.
- ◇ Cas des fluides homogènes incompressibles. Ordres de grandeur. Applications.
- ◇ Cas de l'atmosphère isotherme. Ordres de grandeur. Conséquences. Facteur de Boltzmann.
- ◇ Poussée d'Archimède.
- ◇ FFT à l'oscilloscope : effet de l'échantillonnage et du fenêtrage.