

1. Optique

Opt3 Exemple de dispositif interférentiel
par division du front d'onde : trous d'Young

| | |
|--|---|
| Dispositif-modèle des trous d'Young ponctuels dans un milieu non dispersif (source ponctuelle à grande distance finie ; observation à grande distance finie). Champ d'interférences. Ordre d'interférences. | Définir, déterminer et utiliser l'ordre d'interférences |
| Franges d'interférences. | Justifier la forme des franges observées sur un écran éloigné parallèle au plan contenant les trous d'Young. |
| Du dispositif-modèle au dispositif réel. | |
| Fentes d'Young. Montage de Fraunhofer. | Identifier l'effet de la diffraction sur la figure observée. Expliquer l'intérêt pratique du dispositif des fentes d'Young comparativement aux trous d'Young. Exprimer l'ordre d'interférences sur l'écran dans le cas d'un dispositif des fentes d'Young utilisé en configuration de Fraunhofer. |
| Perte de contraste par élargissement spatial de la source. | Utiliser un critère semi-quantitatif de brouillage des franges portant sur l'ordre d'interférences pour interpréter des observations expérimentales. |

| | |
|---|---|
| Perte de contraste par élargissement spectral de la source. | Utiliser un critère semi-quantitatif de brouillage des franges portant sur l'ordre d'interférences pour interpréter des observations expérimentales. Relier la longueur de cohérence temporelle, la largeur spectrale et la longueur d'onde en ordres de grandeur. |
| Observations en lumière blanche (blanc d'ordre supérieur, spectre cannelé). | Déterminer les longueurs d'ondes des cannelures. |

Opt4 Exemple de dispositif interférentiel par
division d'amplitude : interféromètre de Michelson

| | |
|--|---|
| Interféromètre de Michelson équivalent à une lame d'air éclairée par une source spatialement étendue. | |
| Localisation des franges. Franges d'égale inclinaison. | Justifier les conditions d'observation des franges d'égale inclinaison, le lieu de localisation des franges étant admis. Établir et utiliser l'expression de l'ordre d'interférences en fonction de l'épaisseur de la lame, l'angle d'incidence et la longueur d'onde. |
| Interféromètre de Michelson équivalent à un coin d'air éclairé par une source spatialement étendue. | |
| Localisation des franges. Franges d'égale épaisseur. | Justifier les conditions d'observation des franges d'égale épaisseur, le lieu de localisation des franges étant admis. Utiliser l'expression donnée de la différence de marche en fonction de l'épaisseur pour exprimer l'ordre d'interférences |

6. Physique des ondes

Ondes2 Ondes acoustiques dans les fluides

| | |
|---|---|
| Approximation acoustique. Équation de d'Alembert pour la surpression acoustique. | Classer les ondes acoustiques par domaines fréquentiels. Valider l'approximation acoustique. Établir, par une approche eulérienne, l'équation de propagation de la surpression acoustique dans une situation unidimensionnelle en coordonnées cartésiennes. Utiliser l'opérateur laplacien pour généraliser l'équation d'onde. |
| Célérité des ondes acoustiques. | Exprimer la célérité des ondes acoustiques en fonction de la température pour un gaz parfait. |
| Ondes planes progressives harmoniques : caractère longitudinal, impédance acoustique. | Exploiter la notion d'impédance acoustique pour faire le lien entre les champs de surpression et de vitesse d'une onde plane progressive harmonique. Utiliser le principe de superposition des ondes planes progressives harmoniques. |
| Densité volumique d'énergie acoustique, vecteur densité de courant énergétique. Intensité sonore. Niveau d'intensité sonore. | Utiliser les expressions admises du vecteur densité de courant énergétique et de la densité volumique d'énergie associés à la propagation de l'onde. Citer quelques ordres de grandeur de niveaux d'intensité sonore. |

| | |
|--|--|
| Ondes acoustiques sphériques harmoniques. | Utiliser une expression fournie de la surpression pour interpréter par un argument énergétique la décroissance en $1/r$ de l'amplitude. |
| Réflexion et transmission d'une onde acoustique plane progressive sous incidence normale sur une interface plane infinie entre deux fluides : coefficients de réflexion et de transmission en amplitude des vitesses, des surpressions et des puissances acoustiques surfaciques moyennes. | Expliciter des conditions aux limites à une interface. Établir les expressions des coefficients de transmission et de réflexion. Associer l'adaptation des impédances au transfert maximum de puissance. |