

6 Questions de cours

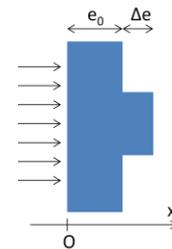
- 1) Qu'appelle-t-on amplitude lumineuse ou amplitude scalaire ? On donnera son expression en un point M et à un instant t en fonction du retard de phase $\varphi(M)$, puis en fonction de la durée de propagation entre la source S et le point M.
- 2) Définir la notion de chemin optique. Comment se simplifie-t-elle dans un milieu d'indice n constant ? Exprimer l'amplitude lumineuse en fonction du chemin optique entre la source S et le point M.
- 3) Définir la notion de surface d'onde. Énoncer le théorème de Malus. Définir la notion de stigmatisme rigoureux et approché. Que peut-on dire du chemin optique entre deux points conjugués ?
- 4) Expliquer le modèle d'émission d'une source. Comment peut-on relier le temps de cohérence Δt et la largeur spectrale d'une source ? Deux formules sont attendues.
- 5) Comment fonctionne un récepteur lumineux ? Définir la notion d'intensité lumineuse (phrase et formule). Définir la notion de contraste.

7 Exercices

7.1 Surface d'onde après une lame présentant un défaut d'épaisseur

Une onde plane arrive en incidence normale sur une lame présentant un défaut d'épaisseur.

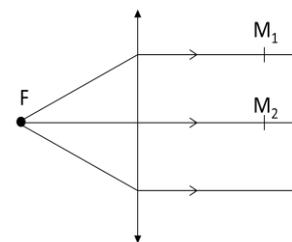
- 1) Donner la forme de la surface d'onde avant et après la lame.
- 2) Quelle est la différence de phase, après la lame à la même abscisse x, entre un rayon ayant traversé le défaut et un autre ne l'ayant pas traversé ?



7.2 Transformation des surfaces d'onde par une lentille convergente

On place une source ponctuelle au foyer objet F d'une lentille convergente.

- 1) Quelle est la forme des surfaces d'onde avant la lentille pour l'onde émise par la source ponctuelle placée en F ?
- 2) Qu'en est-il après la lentille ?
- 3) Que dire des chemins optiques (FM_1) et (FM_2) ?
- 4) Comment est-ce possible, vu les distances respectives parcourues ?



7.3 Calculs de chemins optiques

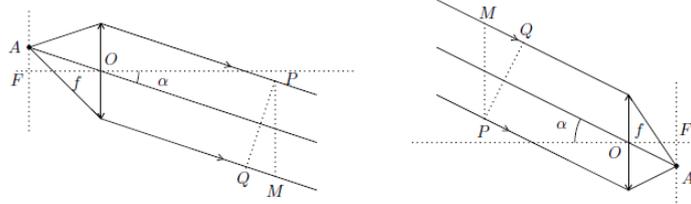
On considère une lentille mince convergente, dans l'air ; 2 cas :

- elle est éclairée par une source ponctuelle placée dans le plan focal objet, hors du foyer ;
- elle reçoit un faisceau de lumière parallèle sous une incidence α

Dans les deux cas, on posera $PM = a$.

Calculer les différences de chemin optique suivantes :

- 1) $(AQ) - (AP)$
- 2) $(AM) - (AP)$
- 3) $(QA) - (PA)$
- 4) $(MA) - (PA)$



7.4 Temps de cohérence et largeur spectrale

- 1) Retrouver simplement le temps de cohérence pour une source de lumière blanche.
- 2) Dédire du temps de cohérence du laser son étendue spectrale $\Delta\lambda$.