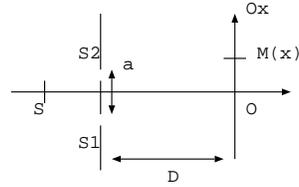


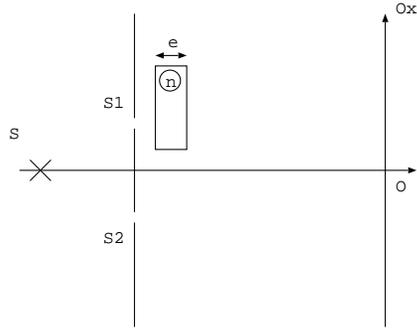
# Semaine 3

## Questions de cours:

1. Exprimer la différence de marche dans le dispositif d'Young. En déduire le forme des franges. Définir la notion d'interfrange. Rappeler l'expression de la différence de marche dans le dispositif d'Young et démontrer l'expression de l'interfrange.



2. Dans le dispositif d'Young, on ajoute derrière la fente  $S_1$  une lame de verre d'indice  $n$  et d'épaisseur  $e$ . On fait l'hypothèse selon laquelle les rayons lumineux sont peu inclinés par rapport à l'axe optique donc la lame est traversée en incidence quasi normale et les rayons qui traversent la lame ne sont pas déviés.



Prévoir le sens dans lequel défilent les franges en introduisant la lame. Exprimer la différence de marche  $\delta_{2/1}(M)$ , en déduire l'ordre d'interférences en  $O$  et la position  $x_0$  de la frange centrale. Commenter son signe.

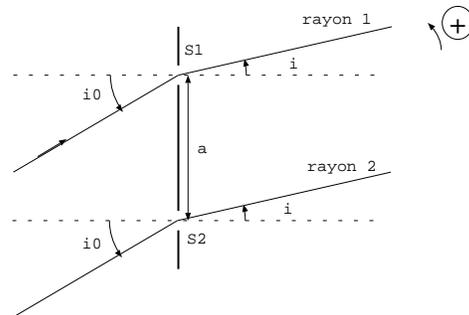
3. Décrire et représenter le montage de Fraunhofer avec la source au foyer de la première lentille. Représenter les taches centrales de diffraction à travers les deux fentes fines et exprimer la largeur du champ d'interférences en fonction de  $\lambda$ ,  $f'_2$  et  $d$ , la largeur d'une fente fine. On donne la demi largeur angulaire de la tache centrale  $\theta_{1/2} = \frac{\lambda}{d}$ .

4. Décrire et représenter le montage de Fraunhofer avec la source au foyer de la première lentille. Représenter les taches centrales de diffraction à travers les deux trous et exprimer la largeur du champ d'interférences en fonction de  $\lambda$ ,  $f'_2$  et  $d$ , le diamètre d'un trou. On donne la demi largeur angulaire de la tache centrale  $\theta_{1/2} = \frac{1,22\lambda}{d}$ .

5. Décrire et représenter le montage de Fraunhofer avec la source au foyer de la première lentille. Représenter les deux rayons issus de la source qui interfèrent en un point  $M$  de l'écran supposé être dans le champ d'interférences. Exprimer la différence de marche entre ces deux rayons et en déduire l'expression de l'interfrange.

6. Démontrer la formule des réseaux en transmission.

On note  $D_m$  l'angle de déviation minimale dans un réseau. Démontrer la relation  $\sin(\frac{D_m}{2}) = \frac{p\lambda}{2a}$ . Faire un schéma pour illustrer le minimum de déviation.

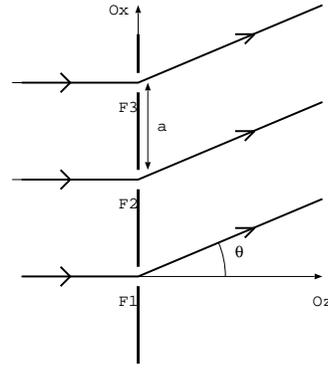


7. On note  $a_1(M, t) = a_0 \cos(\omega t)$  l'amplitude de l'onde reçue en  $M$  à l'instant  $t$  et passant par  $S_1$  et  $\phi_{2/1}(M) = \phi(M)$ .

Exprimer l'amplitude résultante  $a(M, t)$  des ondes reçues en  $M$  à l'instant  $t$  et passant par  $S_1, S_2, \dots, S_N$ . On fait l'hypothèse que les  $N$  ondes ont la même intensité  $I_0$  et la même amplitude  $a_0$ . Exprimer l'intensité résultante en  $M$  notée  $I(M)$  en fonction de  $a(M, t)$ .

On admet  $I(M) = I_0 \left( \frac{\sin(\frac{N\phi}{2})}{\sin(\frac{\phi}{2})} \right)^2$ . Exprimer

l'intensité des franges brillantes et  $\Delta\phi$  la largeur d'une frange brillante. Commenter les résultats.



**Exercices :**

Exercices sur les interférences : dispositifs type Young, dispositif de Fraunhofer et réseaux (on n'a pas encore traité la cohérence spatiale, ni la cohérence temporelle).