

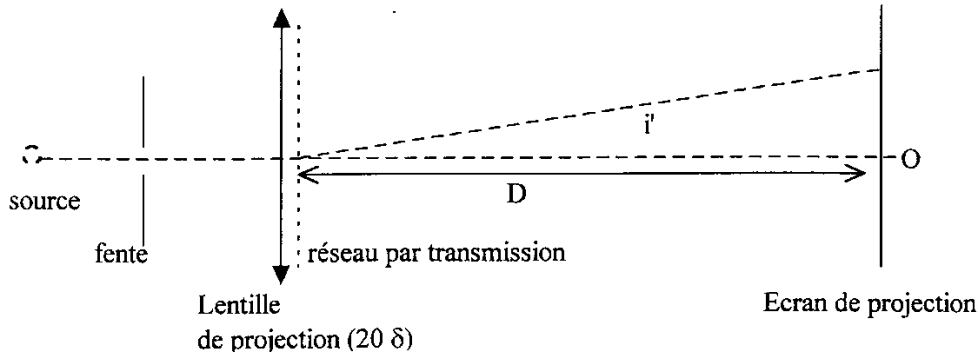
PARTIE OPTIQUE

(Durée : 1 h 20)

A) Spectroscopie et mesure d'une longueur d'onde

On souhaite déterminer la longueur d'onde d'une lampe spectrale du laboratoire en utilisant une courbe d'étalonnage réalisée à l'aide d'un réseau.

1. Montage



On prendra un réseau de 300 traits par mm.

2. Manipulations

- Avant de placer le réseau, réalisez l'image de la fente sur l'écran en positionnant correctement la lentille de projection. Repérez sur l'écran le centre O de cette image (on travaillera avec une source au sodium).
- Glissez le réseau derrière la lentille; qu'observe-t-on ? quel est le phénomène physique lié à cette figure ?

3. Mesures

- Pour les différentes lampes fournies (sodium, mercure et cadmium) relevez les différentes positions x de la raie la raie d'ordre 1 par rapport à la raie centrale O. Placez les différents résultats dans un tableau (Excel ou Regressi).
- Un réseau est un système dispersif; les maxima d'intensité interviennent lorsque les conditions de l'expérience vérifient

$$\sin i' = nk\lambda$$

où i' est l'angle d'émergence mesuré par rapport à la normale du réseau, n le nombre de traits du réseau par unité de longueur, k l'ordre d'interférence (ici $k = 1$) et λ la longueur d'onde étudiée.

Déduire de la mesure de x pour chaque radiation, i' .

- Tracez la courbe d'étalonnage $\sin i' = f(\lambda)$.
- Placez la lampe fournie et en déduire à partir de la courbe d'étalonnage la longueur d'onde demandée.

4. Questions

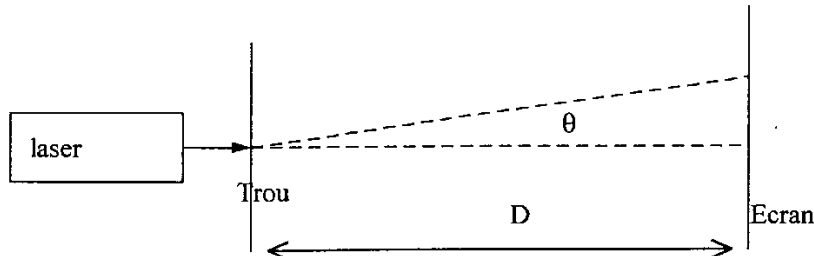
- En utilisant un réseau à 1000 traits par mm, quel serait son influence sur la courbe obtenue ?
- Quelle est la précision des instruments de mesure utilisés ? Quelle est l'incertitude relative obtenue sur les différentes radiations ?

B) Détermination de la taille d'un petit orifice

On souhaite déterminer la taille d'un trou circulaire par deux méthodes différentes.

1.Par diffraction

a) *Montage*



b) *Manipulations*

- Réalisez l'alignement du laser sur le banc optique; placez l'orifice et observez puis commentez la figure obtenue sur un écran placé à quelques mètres.
- Pour différentes valeurs de D, relevez le diamètre d' du premier anneau sombre de la figure obtenue.

c) *Exploitation*

- Lorsque l'orifice est circulaire le premier minimum d'intensité lumineuse à partir du centre de la figure est donné par $\theta = 1,22 \cdot \frac{\lambda}{d}$ où λ est la longueur d'onde utilisée et d le diamètre de l'orifice circulaire.
- Déterminez pour vos différentes mesures les valeurs de d trouvées et donnez une valeur moyenne avec le nombre de chiffres significatifs appropriés.

2.A l'aide du microscope

- Etalonnez l'objectif du microscope à l'aide de l'objectif micrométrique mis à disposition en utilisant un oculaire au 100^{ème} de mm, que vous introduirez dans le coulant du microscope.
- En déduire le grandissement de cet objectif.
- Placez votre orifice sur la platine et en déduire son diamètre d.
- Comparez ce résultat avec celui de la méthode précédente.