

TP – Expérience des fentes d'Young

NOM :

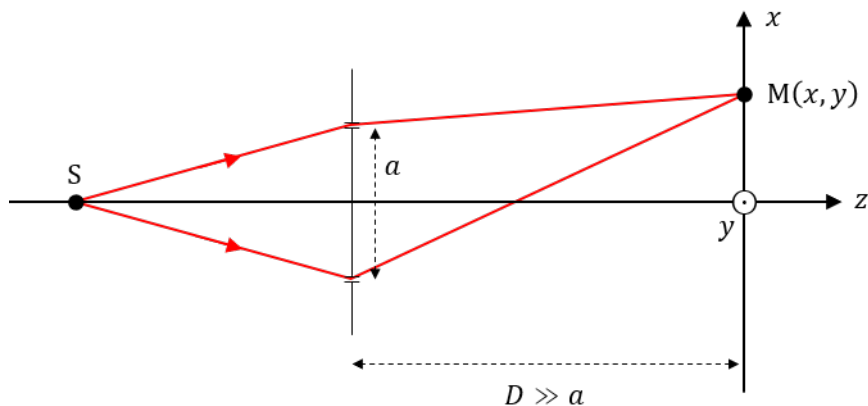
Un compte-rendu est à rendre pour ce TP

Dans ce TP, nous allons :

- étudier la figure d'interférences créée par le dispositif des fentes d'Young ;
- mesurer la longueur d'onde et son incertitude-type d'une raie inconnue.

I) Rappels théoriques

On considère deux fentes d'Young espacées d'une distance a et éclairées par un laser de longueur d'onde λ .



Q1 Montrer que l'expression théorique de l'éclairement observé sur un écran placé à une distance $D \gg a$ s'écrit :

$$\mathcal{E} = 2\mathcal{E}_0 \left[1 + \cos\left(\frac{2\pi ax}{\lambda D}\right) \right]$$

Q2 En déduire l'expression de la période spatiale de la figure d'interférences, appelée interfrange (notée i).

II) Détermination de l'écartement des fentes

✖ Réaliser le montage des fentes d'Young : choisir une diapositive possédant deux fentes, choisir un laser et placer l'écran à une distance D arbitraire.

💻 Mesurer i pour différentes valeurs de D . Compléter le programme Python fourni afin de déterminer a par régression linéaire, à l'aide de la fonction `polyfit`. Des aides se trouvent en fin d'énoncé.

👤 Appeler le professeur pour lui montrer le code.

I	C	E
---	---	---

Q3 Imprimer le script. Si l'imprimante ne marche pas, recopier sur votre compte-rendu les lignes de code correspondant à la résolution par la méthode d'Euler (pas ce qui était déjà pré-rempli).

III) Détermination d'une longueur d'onde inconnue

✖ Remplacer le laser par une lampe spectrale à vapeur de sodium. Placer une fente juste après la lampe.

Q4 Proposer un protocole permettant de mesurer la longueur d'onde de la raie jaune du sodium, ainsi que son incertitude-type associée.

👤 Appeler le professeur pour lui présenter le protocole.

I	C	E
---	---	---

Q5 Mettre en œuvre le protocole.

AIDES POUR PYTHON

`np.array(u)` crée un tableau numpy contenant les éléments de la liste `u`.

`a, b = np.polyfit(x, y, 1)` stocke dans les variables `a` et `b` le résultat de la régression affine $y = ax + b$.

`plt.plot(x, y, 'b-')` trace `y` en fonction de `x` avec un trait '-' bleu 'b'. Il est possible de changer la couleur : rouge 'r', vert 'g', noir 'k' et de remplacer le trait '-' par un trait pointillé '--' ou par un nuage de points 'o'.