



BLAISE PASCAL
PT 2021-2022

TP 18 – Optique

Fentes et trous d'Young

Techniques et méthodes

- ▷ Observations qualitatives ;
- ▷ Webcam et logiciel d'acquisition ;
- ▷ Régression linéaire.

Matériel sur votre pailasse :

- ▷ Banc d'optique et écran ;
- ▷ Laser rouge et laser vert ;
- ▷ Source de lumière blanche ;
- ▷ Un jeton « trous d'Young » et un jeton « fentes d'Young » avec leur fiche technique ;
- ▷ Un support réglable en hauteur et en largeur ;
- ▷ Deux supports réglables en hauteur uniquement ;
- ▷ Une fente de largeur réglable ;
- ▷ Webcam et notice d'utilisation ;
- ▷ PC avec distribution Python.

Ce TP a pour finalité d'observer des interférences par division de front d'onde et de comparer les dispositifs des trous et des fentes d'Young. Naturellement, vous n'hésitez pas à vous reporter à votre cours pour les figures, schémas, etc, ... mais je suis sûr que vous l'auriez fait de vous même, n'est-ce pas ?

I - Étude qualitative



En utilisant le laser (démonter l'élargisseur de faisceau), observer successivement sur l'écran les figures d'interférences produites par les **fentes** et les **trous** d'Young. Les jetons dont vous disposez proposent plusieurs de ces dispositifs avec des diamètres, des écartements, etc, différents : **observez les tous** et comprenez les évolutions en lien avec la fiche technique avant de vous lancer dans les schémas.

Reproduire ce que vous observez à l'écran ... qui devrait ressembler aux figures du cours (page 4 pour les trous d'Young et 19 pour les fentes). **Réfléchir** et identifier ce qui est dû à la diffraction, ce qui est dû aux interférences, où est l'interfrange, ce qui limite l'extension en hauteur de la figure.



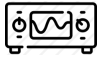
Déplacer l'écran. Expliquer l'évolution en lien avec les résultats établis en classe.

Dans la suite du TP, seules les fentes d'Young seront utilisées. Quel en est l'intérêt ?

II - Mesure des caractéristiques du dispositif



Rappelons que, sur un écran situé à grande distance D , la largeur de la tache centrale de diffraction par une fente rectangulaire de largeur ℓ est donnée par $\Delta x = \lambda D / \ell$ alors que l'interfrange produite par un système de deux fentes d'Young séparées d'une distance a vaut $i = \lambda D / a$.



Proposer et mettre en œuvre un protocole permettant de mesurer la distance a entre les fentes et la largeur ℓ d'une fente. Comparer aux données de la fiche technique.

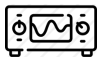
Protocole :

Allure des courbes obtenues (identifiez les axes!) :



Comparaison à la fiche technique du jeton utilisé :

III - Étude qualitative de la cohérence



Remplacer le laser du montage précédent par la source de lumière blanche suivie de la fente de largeur réglable : c'est cette fente qui sert de source lumineuse au montage. Choisir une fente source assez fine, proche de la lampe, et bien parallèle à la bifente (utiliser la bague de réglage). La bifente doit être plus proche de la source que de l'écran, et doit être totalement éclairée. Un bon réglage doit vous permettre de voir sur l'écran des franges bien contrastées.

Observer des irisations colorées. Les interpréter.

Élargir progressivement la fente source. Que constate-t-on en termes de luminosité et de contraste de la figure d'interférences ? Interpréter les observations en lien avec le paragraphe III.B du cours sur les interférences par division du front d'onde.

Observer, définir et expliquer le phénomène d'inversion de contraste.