



BLAISE PASCAL
PT 2020-2021

TP 13 – Optique

Dispositifs d'Young

Objectifs

- ▷ Décrire et mettre en œuvre une expérience simple d'interférences : trous d'Young et fentes d'Young.
- ▷ Comparer les deux dispositifs en mettant en évidence analogies et différences.
- ▷ Constaté la non-localisation des franges d'interférences.

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 » ;
- ▷ Un support réglable en hauteur et en largeur ;
- ▷ Deux supports réglables en hauteur uniquement ;
- ▷ Une fente de largeur réglable ;
- ▷ Petit éclairage pour la pailasse ;
- ▷ Un PC portable.

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. Vous n'hésitez pas à vous reporter à votre cours pour les figures, schémas, etc.

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.

✎ Reproduire ce que vous observez à l'écran. 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.

✎ 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

$$\Delta x = \frac{\lambda D}{\ell}.$$

L'interfrange produite par un système de deux fentes d'Young séparées d'une distance a vaut

$$i = \frac{\lambda D}{a}.$$



En exploitant l'ensemble du matériel à votre disposition, proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de vérifier ces relations. Pour une bifente, mesurer la distance a entre les fentes et la largeur ℓ d'une fente.


Indication : combiner plusieurs régressions linéaires.


 Protocole :


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.