

TP n°1 : Diffraction de la lumière

La diffraction est un phénomène qui perturbe le trajet des rayons lumineux. Ce phénomène est utilisé en granulométrie laser : technique qui permet de mesurer des objets dont la taille est comprise entre 0,05 et 900 μm . Comment utiliser ce phénomène pour mesurer l'épaisseur d'un cheveu ?

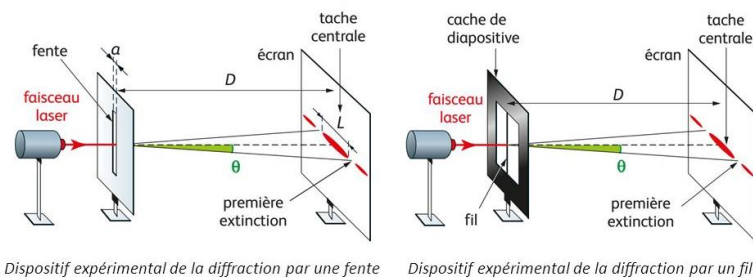


On utilisera durant la séance une diode laser de 1 mW émettant un **faisceau laser de longueur d'onde voisine de $\lambda = 650 \text{ nm}$** (la longueur d'onde est précisée sur le laser). Le faisceau lumineux émis par le laser est très intense ; il faut donc **éviter de diriger le faisceau laser vers les yeux**, il peut endommager gravement la rétine de façon irréversible. **Il est donc formellement interdit de regarder dans l'axe du faisceau laser.**

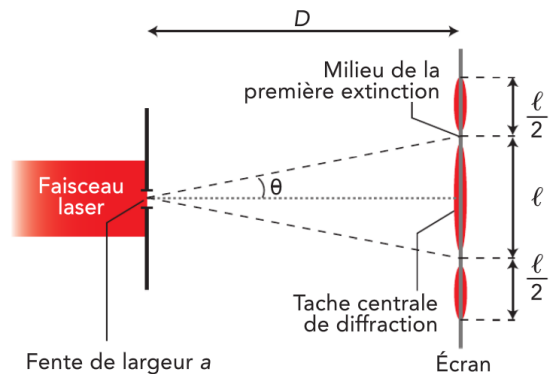


Documents :

Doc.1 : Dispositifs expérimentaux



Doc.2 : figure de diffraction



Doc.3 : Données

- Expression de la largeur l de la tache centrale de la figure de diffraction obtenue par un fil ou une fente de largeur en lumière monochromatique de longueur d'onde λ

$$l = \frac{2\lambda D}{a}$$

- Pour de bonnes conditions d'observation la distance fil/fente-écran : D doit être proche de 2m.

Compte-rendu :

- 1) Redémontrer la formule du document 3 à l'aide de la relation trigonométrique et de la formule de θ en fonction de λ et a .
- 2) A l'aide des documents et du matériel mis à votre disposition (sans oublier l'ordinateur ou/et la feuille de papier millimétrée) établissez un protocole expérimental permettant de répondre à la question posée.



Faire vérifier par le professeur

- 3) Réaliser les expériences proposées et donner une valeur correcte de l'épaisseur du cheveu. En cas de difficultés appeler le professeur.
- 4) Pour aller plus loin : vérifier que la longueur d'onde du laser est bien celle qui est donnée.