

I. Diffraction d'une lumière monochromatique.1. Expérience.

Vous disposez d'une diode LASER émettant un fin faisceau de lumière rouge monochromatique de longueur d'onde  $\lambda_0 = 650 \text{ nm}$ , des fils fins de diamètre  $a = 40, 50, 80, 100, 120, 150 \mu\text{m}$  montés sur cadres, d'un écran et d'un double-mètre.

Placer un de ces fils verticalement dans le faisceau LASER et sans faire de mesures observer le phénomène obtenu sur un écran placé à la distance  $d = 1,70 \text{ m}$  de la fente.

Schématiser l'expérience et l'aspect de l'écran.

L'expérience peut aussi être réalisée avec des fentes fines de largeur connue.

2. Observations.

Comment mesurer  $l$  (demi largeur de la tache centrale) avec la meilleure précision sachant qu'entre les 2 premières extinctions la distance est  $2.l$  et que la distance qui sépare 2 extinctions (autres que les 1<sup>ères</sup>) consécutives est  $l$  ?

Sur un schéma faire apparaître la méthode utilisée pour réaliser cette mesure au mieux.

Regrouper vos mesures dans un tableau en faisant apparaître  $a$  (diamètre du fil ou largeur de la fente) et  $l$  (demi largeur de la tache centrale). (Vous pourrez y ajouter les valeurs obtenues avec un de vos cheveux pour déterminer son diamètre).

L'unité sera le mètre pour les 2 (utiliser les puissances de 10).

Rentrer ensuite vos valeurs dans Regressi (Fichier, Nouveau, Clavier puis  $a$  et  $l$  pour les têtes de colonnes).

3. Interprétations.

Préciser la signification de chacun des termes de la relation  $\theta = \frac{\lambda}{a}$  et donner les unités correspondantes.

Sur un schéma simple représenter  $\theta$ ,  $l$  et  $d$ . Exprimer  $\theta$  à l'aide de  $l$  et  $d$ , sachant que  $\theta$  est un angle petit,  $\tan \theta$  est alors voisin de  $\theta$  exprimé en radian.

Écrire la relation liant  $\lambda$ ,  $d$ ,  $l$  et  $a$ .

Quelle droite faudrait-il tracer pour que son coefficient directeur permette le calcul simple de  $\lambda$  ?

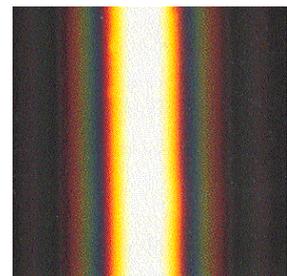
Tracer cette droite dans Regressi. Modéliser et en déduire la valeur numérique du coefficient directeur.

Calculer la valeur expérimentale de  $\lambda$ . Comparer à  $\lambda_0$ . Conclure (que pensez-vous de la valeur obtenue ?)

II. Diffraction de la lumière blanche.

Voir dans le livre : manipulation 3 doc. 4 page 49.

La frange centrale est blanche mais irisée (bordée de couleurs) : quelle est la première couleur observée sur le bord de cette frange centrale ?



Expliquer pourquoi la tache centrale est blanche et bordée de jaune puis de rouge.

Pourquoi n'observe-t-on pas des taches secondaires blanches ?

Aidez-vous des données de l'exercice 25 page 62 ( $\lambda_{\text{bleu}} = 433 \text{ nm}$ ,  $\lambda_{\text{vert}} = 541 \text{ nm}$ ,  $\lambda_{\text{rouge}} = 616 \text{ nm}$ )

"La lumière une onde" (4pts) National 09/2003