

**Sujet : DIFFRACTION PAR UNE FENTE**

Les manipulations proposées permettent de vérifier les savoir-faire expérimentaux suivants :

- réalisation d'un montage simple d'optique
- mesure de la largeur de la tache centrale d'une figure de diffraction
- idée de la précision fournie par les appareils de mesure.
- réalisation d'une mesure rapide permettant d'avoir un résultat assez précis.

Après avoir réalisé le montage permettant d'étudier la diffraction par une fente fine d'une lumière produite par un LASER, le candidat étudiera l'influence de la largeur de la fente sur la largeur de la tache centrale de diffraction.

Il déterminera ensuite, en utilisant ses propres résultats expérimentaux, la largeur d'une fente inconnue.

Il devra pour terminer choisir la fente qui lui permettra, avec une assez grande précision, d'étudier la relation entre la distance de l'écran à la fente et la largeur de la tache centrale de diffraction.

**Remarques et conseils sur la présentation du poste de travail :**

Les expériences ne peuvent s'effectuer que dans une assez bonne obscurité.  
Il faudra rappeler au candidat qu'il ne doit pas regarder en face une lumière LASER.  
L'élève montera lui-même le dispositif, le matériel étant à sa disposition.

**Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve :**

Le candidat doit faire appel au jury deux fois en cours d'épreuve :

- une fois pour faire vérifier le montage optique et montrer le principe de la mesure
- une fois pour expliquer le procédé d'étude de la variation de la largeur de la tache centrale en fonction de la distance de la fente à l'écran.

Cette expérience a été réalisée avec des fentes de largeur variant entre 0,04mm et 0,40mm. Les échelles des axes figurant sur la fiche réponse du candidat sont donc choisies en conséquence. Si les largeurs des fentes utilisées ne sont pas les mêmes, il faudra donc :

- soit modifier ces échelles
- soit modifier la distance D de la fente à l'écran.

**Fiche n°2 : LISTE DE MATÉRIEL DESTINÉE AUX  
PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE**

**Sujet : DIFFRACTION PAR UNE FENTE**

**Pour un poste de travail :**

- Un LASER posé sur un support réglable
- Un écran blanc
- Une longue table sur laquelle sera disposé le dispositif (ou plusieurs tables alignées)
- Un support de fentes
- Une série d'au moins 6 fentes de largeurs connues (les valeurs indiquées dans le tableau figurant sur la fiche réponse du candidat correspondent au jeu de fentes de Jeulin)
- Une fente de largeur inconnue
- Une grande règle
- Un mètre gradué au mm.
- Un double décimètre
- Papier millimétré
- Ruban adhésif
- Feuilles de papier blanc.

**Matériel supplémentaire :**

Prévoir un LASER de secours.

**Sujet : DIFFRACTION PAR UNE FENTE****But de la manipulation.**

Réaliser une figure de diffraction par une fente fine.

Établir la relation existant entre la largeur de la fente et la largeur de la tache centrale de la figure de diffraction.

Étudier l'influence de la position de l'écran sur la largeur de la tache centrale.

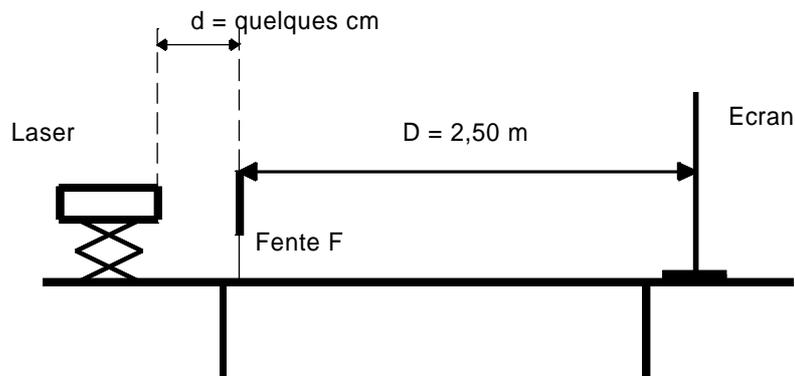
Déterminer expérimentalement la largeur d'une fente.

**Attention : ne pas regarder le faisceau LASER dans l'axe de sa source****Travail à effectuer.**

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponse individuelle sur laquelle vous devez consigner tous vos résultats.

1 - Réaliser le montage ci-dessous en effectuant les réglages indiqués :

Choisir une fente F de largeur  $a$ . Mesurer sur l'écran la largeur  $L$  de la tache centrale de diffraction.



**!!! Appeler le professeur pour réaliser la mesure**

2 - Pour chaque fente de largeur  $a$  connue, mesurer la largeur  $L$  de la tache centrale de diffraction. Mesurer de la même façon la largeur  $L$  de la tache obtenue avec la fente de largeur  $x$  inconnue. Compléter le tableau figurant sur la fiche réponse et tracer la courbe représentant  $L$  en fonction de  $1/a$ .

3 - On veut savoir comment varie la largeur de la tache centrale en fonction de la distance  $D$  de la fente à l'écran. Choisir une des fentes précédemment étudiées et faire varier  $D$  de façon à établir une relation entre  $D$  et la largeur  $L$  de la tache centrale.

**!!! Appeler le professeur pour faire vérifier**

**LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN**

manipulation : /14

fiche réponse : /6

note proposée : **/20**

**P17**

Ville

Établissement

**Fiche n°4 : RÉPONSES DU CANDIDAT**

**Sujet : DIFFRACTION PAR UNE FENTE**

DOCUMENT A COMPLÉTER PENDANT L'ÉPREUVE ET A RENDRE AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.

**Nom :**

**Prénom :**

**Numéro du candidat**

**Classe**

Compléter le tableau ci-dessous :

a en mm	0,04	0,05	0,10	0,12	0,28	0,40	x
L en cm							

Tracer la courbe donnant L en fonction de  $1/a$  :

Coller une feuille de papier millimétré  
donnant les échelles pour les valeurs  
de L et de  $1/a$ .

nom et  
signature de  
l'évaluateur :

signature du  
candidat :

Déterminer la largeur x de la fente inconnue :

Relation entre L et D :



**Sujet : DIFFRACTION PAR UNE FENTE**

**NOTATION :**

---

Elle s'effectue en deux parties :		
pendant l'épreuve : évaluation de compétences à manipuler		12
points		
après l'épreuve : lecture de la fiche du candidat		8 points
TOTAL		20
points		

---

**Barème à utiliser pour exploiter la fiche d'observation pendant les manipulations effectuées par le candidat :**

**Compétences à manipuler :** 12 points

---

**Barème à utiliser pour noter la fiche réponse du candidat :**

**Compétences à exploiter les mesures :**

Tableau et précision sur L	1 point
Courbe	3 points
Procédé de détermination de x (utilisation de la courbe)	1 point
Valeur de x	1 point
Nombre de chiffres significatifs pour x (2 au maximum)	1 point
Proportionnalité entre D et L	1 point