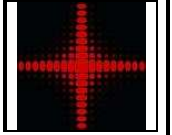


Diffraction des ondes lumineuses



Objectif: étudier la diffraction des ondes lumineuses par une fente.

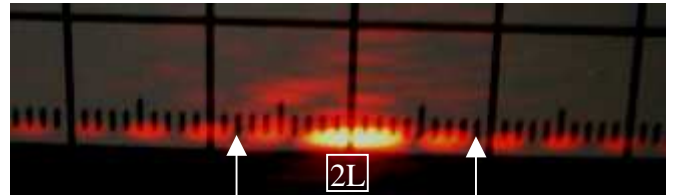
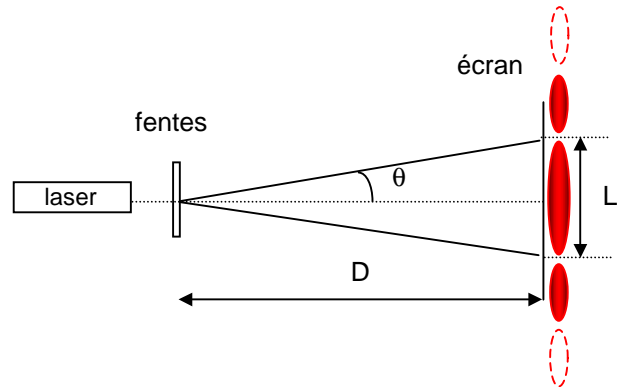
I. EXPERIENCE

- Une diode laser, émettant des ondes lumineuses de longueur d'onde λ , éclaire une diapositive comportant des fentes de largeurs a connues.
- Pour chaque fente, on mesure précisément la largeur L de la tache centrale de la figure de diffraction (voir ci-contre).

Protocole opératoire:

- Mesurer soigneusement la distance D entre les fentes et l'écran et la convertir en m .
- Pour les fentes n°1 à n°7, mesurer précisément la largeur L de la tache lumineuse centrale. Pour plus de précision on pourra mesurer la largeur $2L$ (toujours à partir des centres des zones sombres, voir ci-contre).
- Compléter la ligne correspondante du tableau ci-dessous (attention aux unités !!).

Remarques : - la fente n°6 ne permet pas de faire une mesure correcte



Fentes	1	2	3	4	5	6	7
a (m)	380×10^{-6}	250×10^{-6}	110×10^{-6}	90×10^{-6}	50×10^{-6}	40×10^{-6}	
L (m)							
θ (rad)							
$1/a$ (m^{-1})							

II. EXPLOITATION

- 1) A l'aide du schéma, exprimer $\tan\theta$ en fonction de L et D .
 - 2) Pour θ « petit » (en radian) on a: $\tan\theta \approx \theta$. Exprimer alors θ en fonction de L et D .
 - 3) Compléter la ligne correspondante du tableau.
 - 4) Compléter la dernière ligne du tableau.
 - 5) Tracer le graphe $\theta = f(1/a)$ sur une demi-feuille de papier millimétré. Commenter l'allure du graphe obtenu et conclure.
 - 6) Estimer, à partir du graphe obtenu, la largeur a de la fente n°7 et la convertir en μm . Faire apparaître les traits de construction sur le graphe. Comparer votre valeur à celle donnée par le fabricant : $70 \mu m$.
 - 7) Calculer le coefficient directeur du graphe précédent, noté k . Quelle est l'unité de k ?
 - 8) Sachant que $\theta = \frac{\lambda}{a}$ déterminer la valeur de k puis la valeur de longueur d'onde λ en m puis en nm .
 - 9) Comparer la valeur de λ trouvée à celle donnée par le constructeur : $\lambda_{laser} = 650 \text{ nm}$. Ecart relatif.
 - 10) Calculer la fréquence ν (en Hz) associée à l'onde lumineuse de longueur d'onde λ_{laser} .
- On donne: $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.