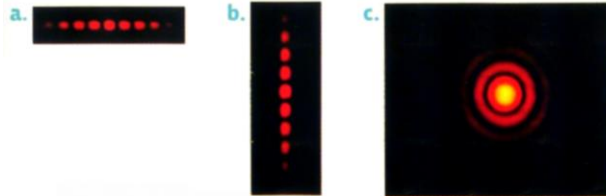




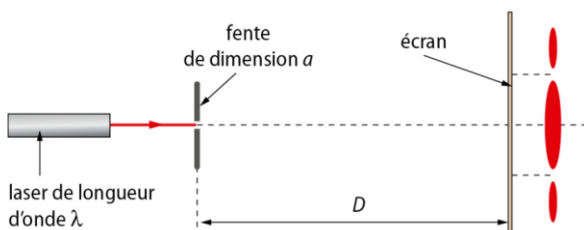
Chapitre B2 (diffraction) – Exercices

QUIZZ

- Une onde progressive sinusoïdale de fréquence f traverse une ouverture étroite, l'onde est diffractée. Sa fréquence : ① diminue ② est constante ③ augmente
- On envoie une onde de longueur d'onde λ sur une fente de largeur a , l'onde est diffractée. L'angle de diffraction : ① augmente lorsque λ diminue ② augmente lorsque λ augmente ③ est indépendant de λ
- Une onde lumineuse monochromatique traverse une ouverture. On obtient 3 figures de diffraction. Décrire l'ouverture utilisée dans chacun des cas.

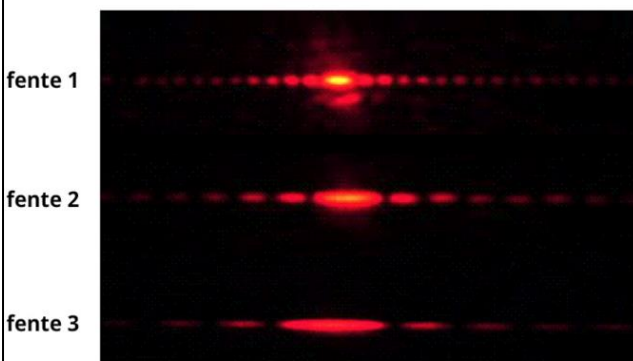


12 Expérience de la diffraction d'ondes lumineuses



- Reproduire le schéma ci-dessus et indiquer la position des premières extinctions, la largeur L de la tache centrale de diffraction et l'angle caractéristique de diffraction θ .
- a. Rappeler l'expression de l'angle caractéristique de diffraction, en précisant la signification et l'unité des grandeurs.
b. En se plaçant dans l'approximation des petits angles, où $\tan \theta \approx \theta$, établir la relation liant θ , a , λ , L et D .

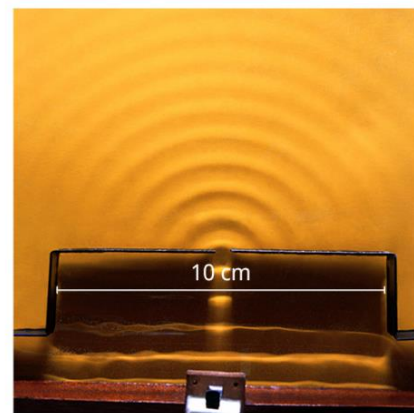
15 Lot de fentes verticales



Le faisceau d'un laser hélium-néon de longueur d'onde $\lambda = 633 \text{ nm}$ éclaire trois fentes verticales différentes, la distance fente-écran est de 3,2 m. Les figures de diffraction sont à l'échelle $\frac{1}{2}$.

- a. Comment est orientée la figure de diffraction pour une fente verticale ?
b. Quelle est la fente la plus fine ?
- a. Déterminer l'ouverture de cette fente.
b. Quelle serait la taille de la tache centrale si la fente était éclairée par un laser bleu de longueur d'onde $\lambda = 405 \text{ nm}$?

14 Diffraction des ondes à la surface de l'eau



Un élève règle une cuve à ondes de manière à observer le phénomène de diffraction avec les ondes mécaniques à la surface de l'eau.

- Déterminer la longueur d'onde des ondes avant l'ouverture et après l'ouverture. Conclure.
- Calculer l'angle caractéristique de la diffraction θ , et le mettre en évidence sur la photo.



Plusieurs expériences dont les résultats sont réunis dans le tableau ci-dessous sont réalisées.

Expérience	λ de la source	Largeur de la fente	Distance à l'écran	Largeur de la tache centrale
1	λ_1	a	D	$L_1 = 3,4 \text{ cm}$
2	$\lambda_2 = 405 \text{ nm}$	a	D	$L_2 = 2,1 \text{ cm}$
3	$\lambda_2 = 405 \text{ nm}$	$a_3 = \frac{a}{2}$	D	$L_3 = 2L_2$
4	$\lambda_2 = 405 \text{ nm}$	a	$D_4 = \frac{D}{2}$	$L_4 = \frac{L_2}{2}$

Trois expressions de la largeur L de la tache centrale sont proposées :

$$L = 2\lambda a D \quad (1) \quad L = \frac{2\lambda}{D a} \quad (2) \quad L = \frac{2\lambda D}{a} \quad (3)$$

- À partir des expériences, éliminer deux des trois expressions.
- Vérifier par une analyse dimensionnelle que celle retenue est pertinente.
- Établir une relation entre λ_1 , λ_2 , L_1 et L_2 .
- Calculer la valeur de la longueur d'onde λ_1 .