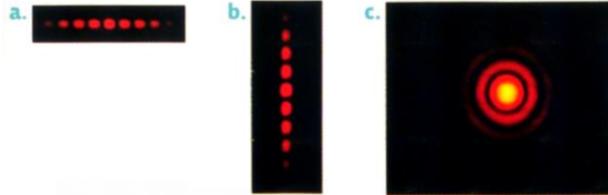




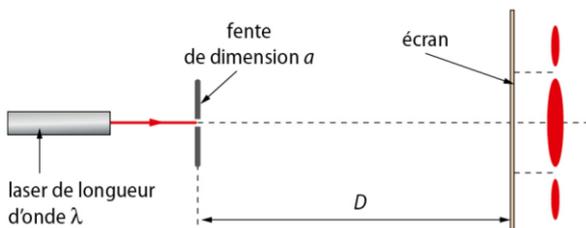
# Chapitre B2 (diffraction) – Exercices

## 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  $\lambda$  sur une fente de largeur  $a$ , l'onde est diffractée. L'angle de diffraction : ① augmente lorsque  $\lambda$  diminue ② augmente lorsque  $\lambda$  augmente ③ est indépendant de  $\lambda$
- Une onde lumineuse monochromatique traverse une ouverture. On obtient 3 figures de diffraction. Décrire l'ouverture utilisée dans chacun des cas.

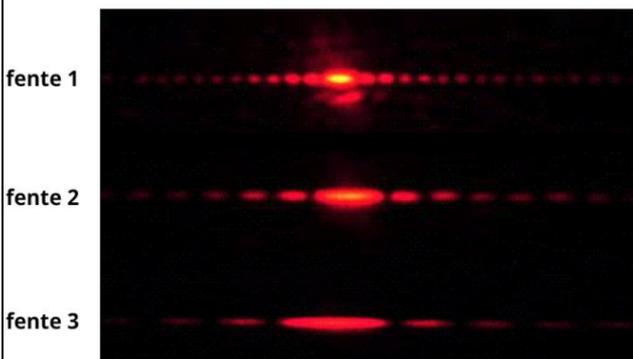


### 12 Expérience de la diffraction d'ondes lumineuses



- 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  $\theta$ .
- 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  $\theta$ ,  $a$ ,  $\lambda$ ,  $L$  et  $D$ .

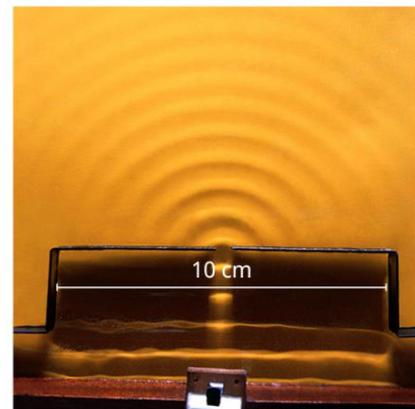
### 15 Lot de fentes verticales



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  $\theta$ , et le mettre en évidence sur la photo.



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

Expérience	$\lambda$ de la source	Largeur de la fente	Distance à l'écran	Largeur de la tache centrale
1	$\lambda_1$	$a$	$D$	$L_1 = 3,4 \text{ cm}$
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 :

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

- À partir des expériences, éliminer deux des trois expressions.
- Vérifier par une analyse dimensionnelle que celle retenue est pertinente.
- Établir une relation entre  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ ,  $L_1$  et  $L_2$ .
- Calculer la valeur de la longueur d'onde  $\lambda_1$ .