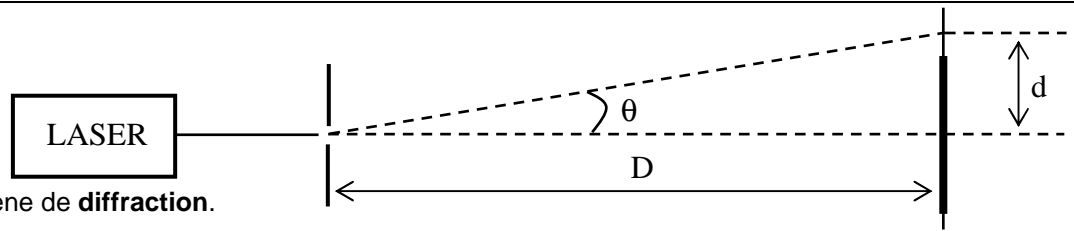


EXERCICE III. CARACTÈRE ONDULATOIRE DE LA LUMIÈRE (4 points)



1. Il se produit le phénomène de **diffraction**.

2. **Exploitation des résultats de l'expérience.**

$$2.1. \tan \theta = \frac{d}{D}$$

L'angle θ étant « petit », on peut faire l'approximation : $\tan \theta \approx \theta$ (en rad) alors

$$\theta = \frac{d}{D}$$

$$\theta = \frac{(12,6 \times 10^{-3}) / 2}{2,00} = 3,15 \times 10^{-3} \text{ rad}$$

$$2.2. \theta = \frac{\lambda}{a} \text{ avec } \lambda \text{ en mètres, } \theta \text{ en radians et } a \text{ en mètres}$$

donc $\lambda = \theta \cdot a$

$$\lambda = 3,15 \times 10^{-3} \times 0,200 \times 10^{-3} = 6,30 \times 10^{-7} \text{ m} = 630 \text{ nm}$$

$$2.3. \lambda = \frac{c}{\nu} \text{ avec } \lambda \text{ en mètres, } c \text{ en mètres par seconde et } \nu \text{ en hertz.}$$

$$2.4. \text{D'après 2.1. et 2.2., on obtient } \frac{d}{D} = \frac{\lambda}{a}, \text{ soit } d = \frac{\lambda}{a} \cdot D$$

-Si on remplace la lumière émise par le LASER (lumière rouge) par une lumière bleue, alors on **diminue la longueur d'onde λ** . a et d ne variant pas, alors **d diminue**.

- Si on diminue la largeur de la fente a , avec λ et D constantes ; alors **d augmente**.

Voir l'animation de D.Labatut sur <http://scphysiques.free.fr/TS/physiqueTS/diffractionfente.swf>

2.5. Une lumière monochromatique est constituée d'une seule radiation lumineuse de fréquence bien déterminée. Tandis qu'une lumière polychromatique est constituée par l'association d'au moins deux radiations monochromatiques de fréquences différentes.

3. Dispersion de la lumière.

3.1. Seule la **fréquence** ne change pas lors du passage d'une radiation de l'air dans le verre.

3.2. Soit n l'indice de réfraction du milieu transparent considéré, v la célérité de la radiation monochromatique dans ce milieu et c la célérité de la lumière dans le vide, on a

$$n = \frac{c}{v}$$

3.3. D'après la réponse précédente : $v = \frac{c}{n}$

$$v = \frac{3,00 \times 10^8}{1,50} = 2,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

3.4. Dans un milieu dispersif, la célérité d'une onde dépend de sa fréquence.

3.5. D'après la relation de Descartes, avec $n_a = 1,0$, on obtient $\sin i = n_v \cdot \sin r$, soit $n_v = \frac{\sin i}{\sin r}$.

L'énoncé indique qu'avec l'angle i constant, et la fréquence ν qui varie alors r varie. On en déduit que l'indice de réfraction du verre n_v varie selon la fréquence.

D'autre part $n_v = \frac{c}{v}$, où c est constante. Donc si n_v varie selon la fréquence alors v aussi.

Le verre est un milieu dispersif.

Voir l'animation d'A.Willm : http://www.ostralo.net/3_animations/swf/dispersion.swf, choisir une source monochromatique et un verre flint dense.