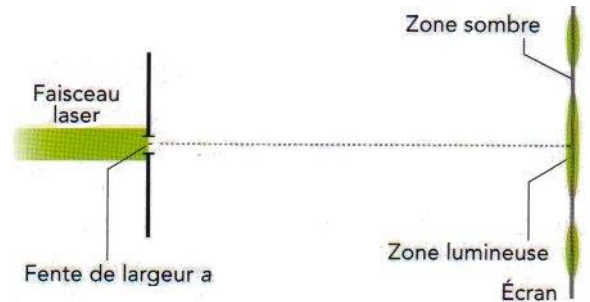
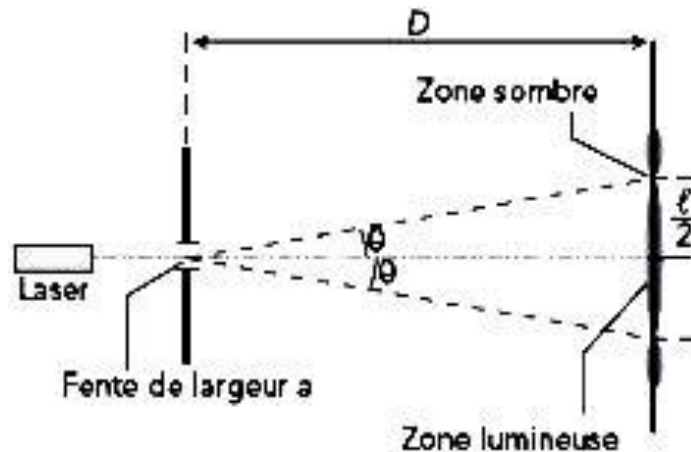


Exercice résolu. Ch.3 p : 77 n° 15. Propriétés des ondes.**Diffraction.****p : 77 n°15. Largeur d'une tache centrale. Compétences : Faire un schéma ; calculer; argumenter.**

On réalise une figure de diffraction en éclairant une fente de largeur a à l'aide d'un faisceau laser de longueur d'onde λ dans le vide. Cette figure est obtenue sur un écran situé à une distance D de la fente.

- Recopier et compléter le schéma ci-après en faisant apparaître le demi-angle de diffraction θ , la distance D et la largeur l de la tache centrale.
- Quelle relation existe-t-il entre θ , λ et a ?
- a. L'angle θ étant petit et exprimé en radian, on a la relation $\theta = \tan \theta$. Établir la relation entre la largeur l de la tache centrale, l'angle θ et la distance D .
b. En déduire une relation entre l , λ , D et a .
- Comment évolue la largeur de la tache centrale si :
a. la largeur de la fente double? est divisée par deux?
b. la distance entre la fente et l'écran double? Justifier les réponses
- Comment évolue la largeur de la tache si :
a. la largeur de la fente double ?
b. la distance entre la fente et l'écran double.
Justifier les réponses.

**Réponse****1. Schéma :****2. Relation entre θ , λ et a :**

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

θ : demi-angle de diffraction en rad (demi-ouverture angulaire de la tache centrale) ;

λ : longueur d'onde (m) ;

a : largeur de la fente fine verticale(m).

L'importance du phénomène de diffraction est liée au rapport de la longueur d'onde aux dimensions de l'ouverture (ou de l'obstacle).

3. a. Relation entre l , θ et D :

$$\tan \theta = \frac{l/2}{D} = \frac{l}{2D} \text{ Approximation des petits angles : } \tan \theta \approx \theta$$

$$\text{Donc } \theta = \frac{l}{2D}$$

b. En déduire une relation entre l , λ , D et a

$$\text{On relie les 2 relation précédente : } \frac{l}{2D} = \frac{\lambda}{a} \text{ soit } l \approx \frac{2\lambda D}{a}$$

4. Evolution de la largeur de la tache :

- Si la largeur « a » de la fente double, la largeur « l » de la tache centrale est deux fois plus petite.
Si la largeur « a » de la fente est divisée par 2, la largeur « l » de la tache centrale double.
- Si la distance entre la fente et l'écran double, la largeur « l » de la tache centrale double.