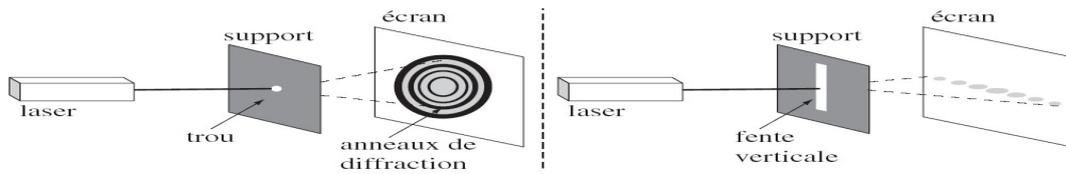
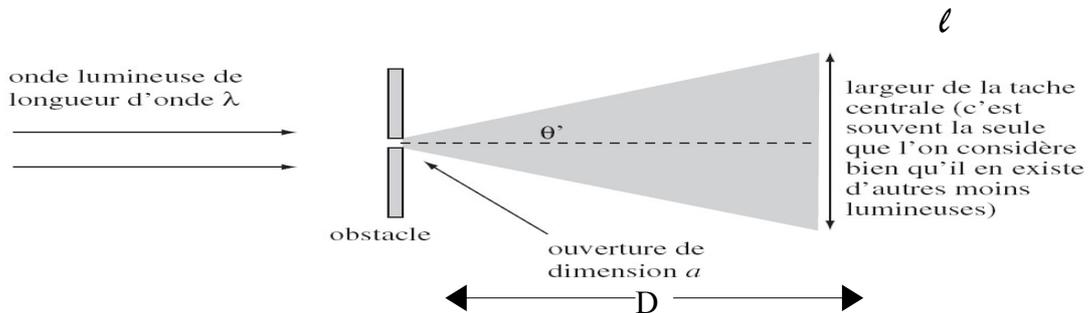




## II. Diffraction de la lumière.



1. Peut-on isoler un « rayon lumineux » à l'aide d'un « trou » ou d'une fente fine ?
2. Que devient la figure de diffraction si on place la fente horizontalement ?
3. Comment la figure de diffraction observée évolue-t-elle si on diminue le rayon du trou / la largeur de la fente ?
4. Que devient la figure de diffraction si on remplace le laser (lumière ..... ) par une source de lumière blanche (.....) ?



5. Exprimer l'angle  $\theta$  en fonction de la largeur  $l$  de la tache centrale et de la distance  $D$  (obstacle-écran). Rappel : pour les petits angles :  $\tan \alpha = \alpha$  en radian.
6. La largeur de la tache s'exprime en fonction de la largeur ( $a$ ) de l'ouverture et de la longueur d'onde  $\lambda$  de la radiation utilisée :

$$\theta = \frac{\lambda}{a} \quad \text{Exprimer la largeur } l \text{ de la tache centrale en fonction de } D, \lambda, \text{ et } a$$

Quelle sera l'allure du graphe  $l(1/a)$  ? Que représente le coefficient directeur de cette droite ?

### III. Dispersion de la lumière blanche.

La lumière a un caractère ondulatoire : une lumière monochromatique est caractérisée par sa .....  
(en .....)

Le vide ou l'air ne sont pas des milieux dispersifs pour la lumière : toutes les radiations lumineuses se propagent dans le vide ou dans l'air avec la même célérité :  $c = \dots\dots\dots$

1. Exprimer la longueur d'onde  $\lambda$  d'une radiation monochromatique (dans le vide) en fonction de sa célérité  $c$  et de sa fréquence  $\nu$ .
2. La lumière « visible » s'étend entre  $\lambda_1 = \dots\dots\dots$  nm (pour le violet) et  $\lambda_2 = \dots\dots\dots$  nm (pour le rouge)  
Calculer les fréquences des radiations correspondant à ces deux radiations.

3. Pour une radiation lumineuse de fréquence  $\nu$  donnée, la célérité  $v$  de propagation de cette onde dépend du milieu (transparent) de propagation : on définit l'indice ( $n$ ) de réfraction du milieu =  $c/v$

a) l'indice ( $n$ ) peut-il être inférieur à 1 ?

b) Calculer la vitesse de propagation dans un verre flint d'indice :

pour une radiation monochromatique rouge :  $n_{\text{rouge}} = 1,612$  pour une radiation rouge :

pour une radiation monochromatique bleue :  $n_{\text{bleu}} = 1,671$  pour une radiation bleue :

Ces deux radiations se propagent-elles à la même vitesse dans l'air ? Dans le verre flint ?

Quel est le phénomène physique qui résulte de cette propriété ?

4. Une radiation monochromatique rouge a une longueur d'onde dans le vide  $\lambda_{\text{vide}} = 700$  nm. Calculer sa longueur d'onde dans le diamant ( $n = 2,42$ )

Peut-on en conclure que sa couleur change lorsque la lumière passe dans le diamant ?

Quelles sont les grandeurs dont la valeur varie au passage vide/diamant ?

célérité	fréquence	période	Longueur d'onde

#### IV. Application : Dispersion de la lumière par un prisme.

Un faisceau de lumière blanche arrive sur un prisme en verre flint dont l'indice dépend de la longueur d'onde de la radiation dans le vide (  $n_{\text{Rouge}} = 1,612$  ;  $n_{\text{Bleu}} = 1,671$  )

1 - Pourquoi le faisceau lumineux n'est pas dévié en A ?

2 - Mesurer l'angle d'incidence du faisceau en I.

3 - Calculer les angles de réfraction pour les radiations rouge et bleue ( radiations limites du domaine de la lumière blanche ). Tracer ces rayons. Vérifier que ce tracé est cohérent avec l'expérience.

