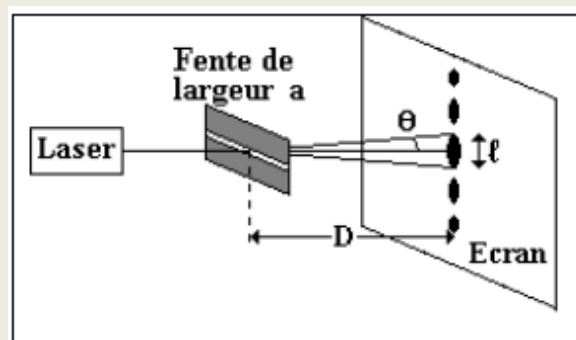


Série 5 : Propagation d'une onde lumineuse

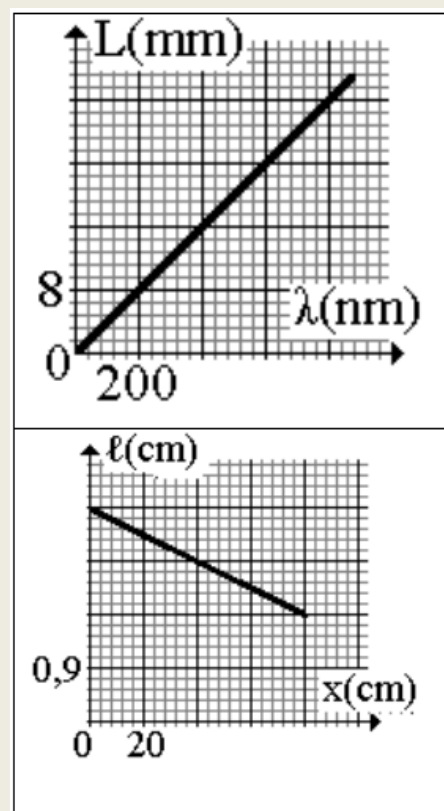


Exercice 1 :

Un laser de longueur d'onde λ éclaire une fente de largeur a . Sur un écran (E) placé à une distance D de la fente, on obtient une figure constituant des taches lumineuses.



1.
 - 1.1. Préciser le nom du phénomène observé.
 - 1.2. Quelle est l'aspect de la lumière mis en évidence par cette expérience ?
2. L'angle θ représente l'écart angulaire entre le centre de la tache centrale et la première extinction. Établir l'expression de L en fonction de λ , D et a .
3. Pour une distance $D = 2$ m, on fait varier la longueur d'onde λ et on mesure à chaque fois la largeur de la tache centrale correspondante. Les résultats de l'expérience ont permis de tracer la courbe $L = f(\lambda)$ ci-contre.
4. Déterminer la valeur de la largeur a de la fente utilisée.
5. On souhaite obtenir une tache centrale plus grande. Doit-on éclairer la fente par une radiation jaune ou violette ? Justifier.
6. Maintenant, on éclaire la même fente de largeur a par une radiation rouge de longueur d'onde $\lambda = 750$ nm. La distance entre la fente et l'écran est D . La largeur de la tache centrale est ℓ_0 . On fait varier la distance entre la fente et l'écran en rapprochant l'écran par une distance x . La courbe ci-contre représente les variations de ℓ , la largeur de la tache centrale, en fonction de x .
 - 6.1. En utilisant la courbe, déterminer la valeur de D et celle de a .
 - 6.2. Exprimer ℓ en fonction de ℓ_0 , x et D .
7. On refait la même expérience en fixant un cheveu exactement à la place du fil et en l'éclairant par une source laser de longueur d'onde $\lambda = 600$ nm. L'écran étant à la distance $D = 1$ m du cheveu, la mesure de la largeur de la tache centrale donne $\ell' = 1,2$ cm. Déterminer le diamètre d du cheveu.



Exercice 2:

Le verre d'un prisme a un indice $n = 1,62$ pour une radiation lumineuse rouge. Le rayon incident arrive depuis l'air en I et fait, après réfraction, un angle $r = 30^\circ$ avec la normale.

- 1- Quelle est la vitesse de la radiation rouge dans le verre ?
- 2- Combien de temps cette radiation rouge met-elle pour traverser 10 cm de ce verre ?
 - a) Ecrire la 2ème loi de Snell-Descartes, au point I, liant l'angle d'incidence (noté i) et l'angle de réfraction (noté r).
 - b) En déduire la valeur de l'angle d'incidence au point I.
 - c) Sur la figure donnée ci-contre, tracez le rayon incident au point I.



Célérité de la lumière dans le vide $C = 3 \cdot 10^8$ m/s