

La fibre optique



Rayonnement laser : ne pas regarder dans le faisceau (laser de classe 2). La lumière est en effet très intense et, si elle pénètre dans l'œil, elle peut endommager gravement la rétine et conduire à la cécité.

I. Propagation libre de la lumière.

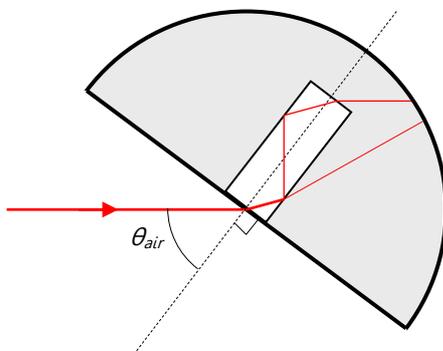
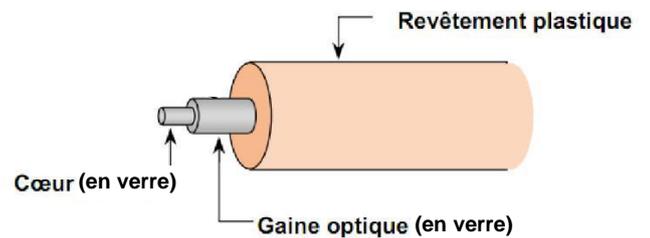
1. Observer l'effet de la distance sur la lumière émise par une source classique (par exemple une LED blanche).
2. Proposer puis observer une expérience simple permettant d'expliquer ce résultat.

II. Propagation guidée de la lumière.

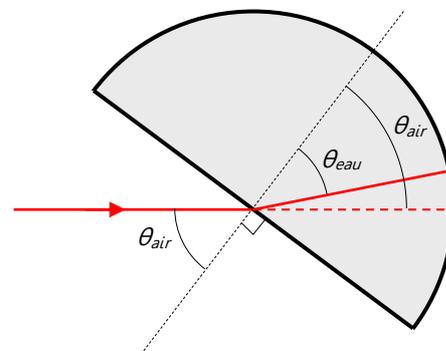
3. Observer ce qu'il en est lorsque la lumière passe par une fibre optique ?

4. Observer l'expérience de démonstration permettant d'expliquer ce résultat puis interpréter ce phénomène.

5. En s'aidant des schémas ci-dessous, simuler une fibre optique en mettant un rectangle de plexiglas (d'indice optique 1,49) dans de l'eau (d'indice optique 1,33) et déterminer l'angle maximum $\theta_{air\ max}$ pour lequel la lumière est bien transmise par cette fibre.



Situation avec le rectangle de plexiglas dans l'eau et où il n'y a pas réflexion totale.



Les mêmes réglages mais sans le rectangle de plexiglas.

6. En déduire son ouverture numérique $ON = \sin(\theta_{air\ max})$ et comparer à la valeur attendue : $ON = \sqrt{n_{cœur}^2 - n_{gaine}^2}$.

La fibre optique

Liste du matériel

Au bureau :

- lampe à LED blanche ne contenant qu'une seule LED - je m'en charge
- laser rouge
- fibre optique
- toutes les formes en plexiglas permettant de mettre en évidence le fonctionnement d'une fibre optique

Pour un poste sur deux : (5 postes, s'il y a assez de matériel)

- une partie du matériel pour étudier la réfraction de la lumière (vieux modèles, ceux avec des grands disques) :
 - source lumineuse avec sa fente et son alimentation électrique
 - ~~- demi-cylindre en plexiglas sur disque gradué en degrés~~
- cuve demi-cylindrique remplie d'eau (pour le matériel pour étudier la réfraction de la lumière)
- rectangle de plexiglas