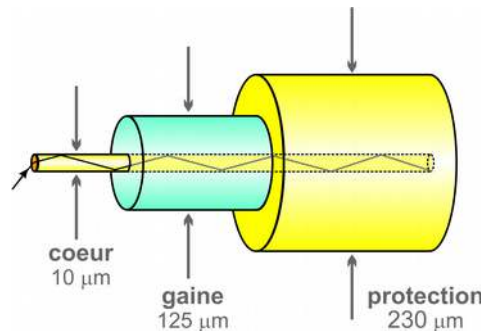


Comment une fibre optique peut-elle guider la lumière ?

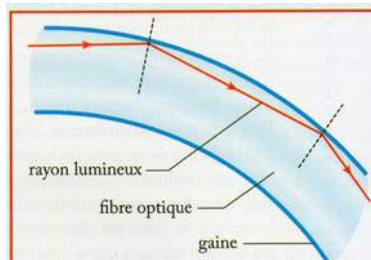
Une fibre optique a une structure constituée d'un cœur entouré d'une gaine. Le cœur et la gaine sont fabriqués avec des matériaux transparents choisis de telle sorte que la lumière a une vitesse plus faible dans le cœur que dans la gaine. Lorsque la fibre est éclairée à une extrémité, la lumière est transmise à l'autre extrémité en restant confinée dans le cœur de la fibre, quelle que soit la courbure de celle-ci.



Source : http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Principe_fibre_optique_2.png

1^{ère} PARTIE :

Voici ci-dessous le schéma de la lumière transmise dans une fibre optique .



Approprié

la fibre

Analyser

Il vous est demandé, par l'expérimentation, de déterminer l'angle limite de réfraction qui permet à une fibre optique de transmettre la lumière.

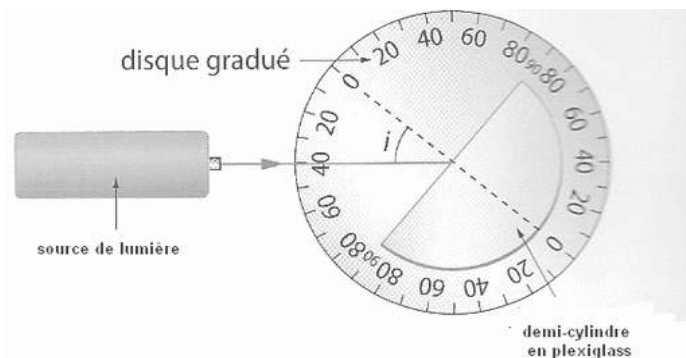
A l'aide du matériel mis à votre disposition sur votre paillasse, vous proposerez une activité expérimentale permettant de constater la réflexion totale.

Matériel : une diode laser - Demi-cylindre en plexiglas - Un disque gradué - parallélépipèdes en plexiglas

Réaliser

Expérimentation : Réaliser le montage suivant :

- Un laser est posé sur un ensemble réflexion/réfraction avec disque gradué.
ATTENTION : ne pas regarder directement le laser : risque de détérioration de la rétine !
- Le demi-cylindre en plexiglas est positionné sur le disque gradué selon le schéma ci-contre.



Valider

1) Faire varier l'angle incident de 0° à 90°, observer le rayon réfléchi et le rayon réfracté. Décrire leur position.

Communiquer

.....
.....

Valider

2) Remettre la source de lumière à 0°. Diriger ensuite le faisceau laser sur la surface courbe du demi-disque gradué en faisant tourner le dispositif de 0° à 90°.

Communiquer

Pour un angle d'incidence plus grand, existe-t-il toujours un rayon réfléchi ? un rayon réfracté ?

.....
.....

Conclusions :

On appelle l'indice de réfraction du demi-cylindre en plexiglas n_c et l'indice de réfraction de l'air n_g (on rappelle que l' indice de l'air est égal à 1 et que l'indice du plexiglas est égal à 1,5).

- Quelles sont les conditions nécessaires pour que le faisceau réfracté ne soit plus observé lorsque la lumière change de milieu ? (cocher les bonnes réponses)

Valider

! $n_c > n_g$! $n_c = n_g$! $n_c < n_g$
 ! $i_1 > i_L$! $i_1 = i_L$! $i_1 < i_L$ (i_L angle limite de réfraction)

- Répondre à la problématique : expliquer comment la lumière reste confinée au cœur de la fibre optique.

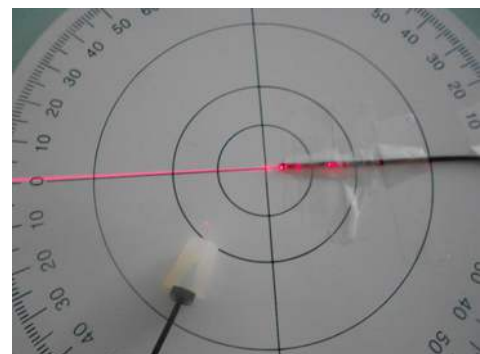
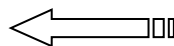
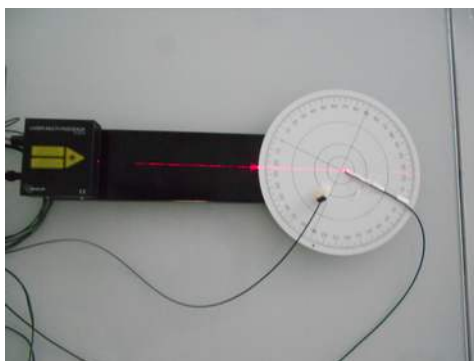
Communiquer

.....
.....

2^{ème} PARTIE :

Réaliser

- Réaliser le montage suivant.



Valider

- Observer : est-ce que la lumière est transmise par la fibre optique quelque soit l'angle incident ?.....

.....
.....