

TP P12



Conditions de visibilité d'un objet. Image formée par un miroir plan, lois de la réflexion

I. Peut-on voir la lumière ?

➤ **Expérience professeur:** (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*)

Un L.A.S.E.R. émet un faisceau lumineux en direction d'un écran placé à l'autre bout de la pièce.

1) Le faisceau lumineux est-il visible ? Que voit-on ?

2) Proposer une expérience permettant de visualiser le trajet de la lumière.

3) L'air dans la salle de TP constitue un milieu homogène. Que signifie ce terme ?

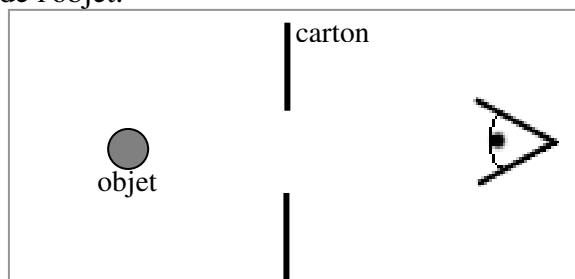
CONCLUSIONS:

Rédiger une conclusion concernant la condition de visibilité de la lumière (répondre à la question du paragraphe) et concernant la propagation de la lumière dans un milieu homogène.

II. A quelles conditions un objet est-il visible ?

➤ **Prévisions :** (vous avez le droit de vous tromper !)

Sur le schéma ci-dessous, délimiter de manière aussi précise que possible, les zones de vision complète, partielle ou d'invisibilité de l'objet.



L'œil peut se déplacer librement mais en restant derrière les cartons.

➤ **Expérience: VOIR démonstration professeur.**

A l'aide de deux feuilles de carton maintenues verticales par deux potences, réaliser l'expérience.

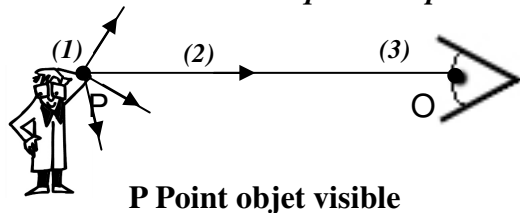
L'objet utilisé est un petit personnage. Placer l'ensemble sur une feuille A3.

Utiliser des réticules (plaques de plexiglas, sur lesquelles figure un trait vertical), pour viser l'objet.

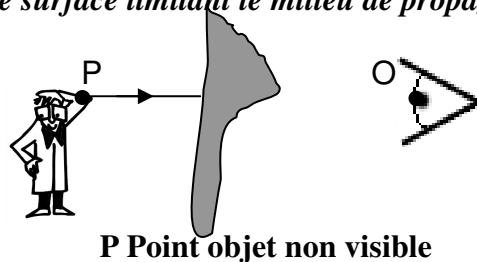
Sur la feuille, marquer la position de l'objet, et délimiter expérimentalement les zones de vision complète, partielle ou d'invisibilité de l'objet.

CONCLUSION : CONDITIONS DE VISIBILITÉ DIRECTE D'UN OBJET

1. On appelle point objet tout point P susceptible d'envoyer de la lumière dans toutes les directions de l'espace. Un objet est un ensemble de points objets.
2. Dans un milieu transparent et homogène la lumière se propage suivant une ligne droite. On représente ce phénomène en construisant des droites orientées appelées rayons lumineux. L'orientation d'un rayon est celle du sens de propagation de la lumière.
3. Condition de visibilité d'un point objet : P sera vu directement s'il est possible de construire un rayon PO joignant P à l'œil O de l'observateur sans rencontrer une surface limitant le milieu de propagation de la lumière dans lequel sont placés P et O .



P Point objet visible



P Point objet non visible

III. Lois de la réflexion : (rappels 2^{nde})

❖ 1^{ère} loi: *Le rayon incident et le rayon réfléchi sont dans un même plan.*

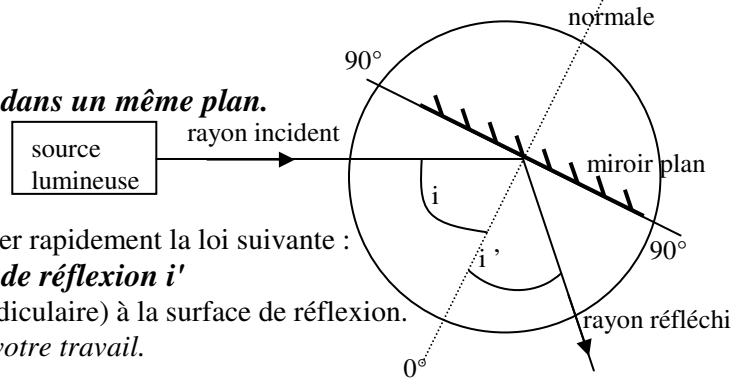
❖ 2^{ème} loi: **Loi des angles**

A l'aide d'une source lumineuse et d'un disque gradué vérifier rapidement la loi suivante :

L'angle d'incidence i est égal à l'angle de réflexion i'

Les angles sont mesurés par rapport à la normale (= perpendiculaire) à la surface de réflexion.

Laisser le dispositif en place afin que le professeur vérifie votre travail.



Application: *Mesure de la hauteur H d'un néon situé au plafond.*

Poser un miroir à plat sur le sol tel que son centre C se situe à la distance $D = 1,50$ m de la verticale au néon.

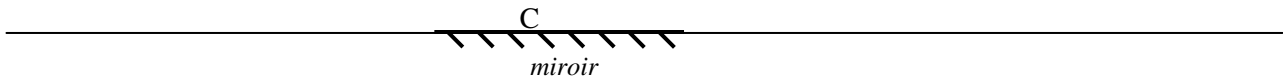
S'éloigner jusqu'à obtenir l'image du néon au centre du miroir. Mesurer alors la hauteur h de votre œil, ainsi que la distance d entre le centre C du miroir et la position atteinte.

Sur le schéma suivant indiquer:

- D , d , h et H

- le trajet d'un rayon issu du néon et entrant dans votre œil.

néon



En utilisant la loi des angles, trouver l'expression littérale de H en fonction de d , h et D .

Faire l'expérience et calculer H .

A l'aide d'un télémètre à ultrasons, mesurer H .

Calculer l'erreur relative entre H calculée et H mesurée.

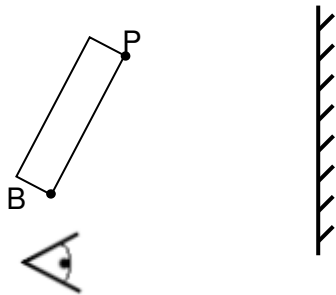
IV. Où est située l'image observée dans un miroir plan ?

a) **Hypothèse** : L'image observée dans un miroir se situe sur le miroir.

Expérience : Placer un objet devant le miroir. Puis sur le miroir, placer un morceau de papier afin de cacher l'image. Se déplacer jusqu'à ce que l'image de l'objet réapparaisse.

Conclusion: L'hypothèse est-elle valable ? Justifier brièvement.

b) **L'image et l'objet sont symétriques par rapport au plan du miroir :**



Placer les points P' et B' symétriques de P et B par rapport au plan du miroir.

L'œil observe le point P' situé derrière le miroir. Il s'agit d'un point virtuel.

Tracer le segment œil- P' .

Le rayon qui pénètre dans l'œil est un rayon réfléchi par le miroir. Tracer le rayon incident correspondant.

Flécher les rayons incident et réfléchi.

1) La lumière issue de P a-t-elle suivi un trajet rectiligne pour arriver jusqu'à l'œil ?

2) La position du point image P' dépend-elle de la position de l'observateur ?

3) La taille de l'image dépend-elle de la position de l'observateur ?

4) Le segment P' -miroir (derrière le miroir) est-il un "vrai" rayon lumineux ? Transformer le en traits pointillés.