AlloSchool

Physique et Chimie : 1ère Année Bac

Séance 28 (Les images formées par un miroir plan)

Professeur : Mr EL GOUFIFA Jihad

Sommaire

I- Image d'un objet par un miroir plan

1-1/ Définition d’un miroir plan

1-2/ Expérience des deux bougies

1-3/ Construction de l’image donnée par un miroir plan

II- Champ de vision d’un miroir plan

2-1/ Définition

2-2/ Mise en évidence

III- Retour inverse de la lumière

IV- Exercices

4-1/ Exercice 1

4-2/ Exercice 2

4-3/ Exercice 3

4-4/ Exercice 4

I- Image d'un objet par un miroir plan

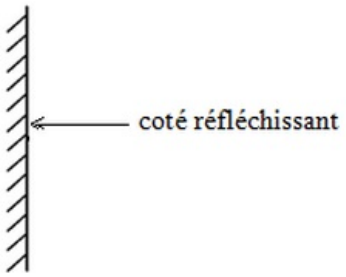
1-1/ Définition d’un miroir plan

On appelle miroir plan toute surface plane polie et réfléchissante.

Exemples de miroirs plans :

- plaque de métal plane et polie
- surface argentée
- plaque en verre plane
- surface libre de l'eau

On représente le miroir plan par un trait montrant le plan du miroir dont on hachure le coté non réfléchissant.



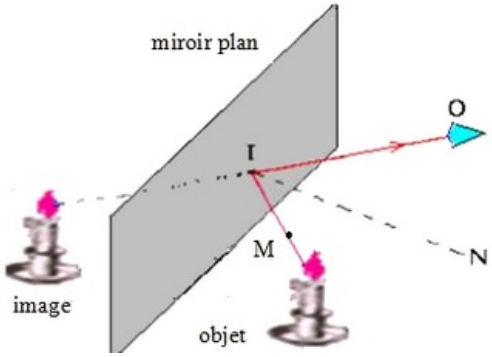
1-2/ Expérience des deux bougies

Mode opératoire

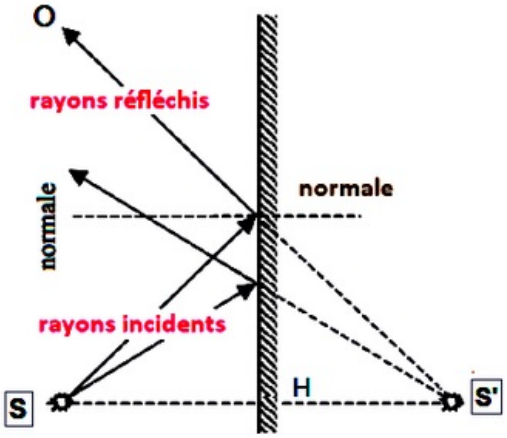
L'expérience consiste à utiliser deux bougies identiques, dont l'une est allumée.

On place celle qui est allumée d'un côté la « vitre-miroir » et on observe alors son image dans la vitre.

On place alors la bougie éteinte de l'autre côté de la vitre, de façon qu'elle coïncide avec l'image : la deuxième bougie semble allumée :



On constate alors que la position de la deuxième bougie est le symétrique orthogonal de la première par rapport au plan du miroir :



Interprétation à l’aide des lois de Descartes

Un point lumineux de la flamme émet de la lumière dans toutes les directions.

Chaque rayon issu de la flamme est réfléchi suivant la loi de Descartes : il est dans le même plan et l'angle de réflexion est égale à l'angle d'incidence.

En prolongeant « en arrière » les rayons réfléchis, que ceux-ci semblent provenir d'un point unique, symétrique du point source S par rapport au miroir. Ce point S’ est appelé "image virtuelle".

L'expérience met en évidence le fait que l’objet B et son image B’ sont symétriques par rapport à la vitre (miroir), la lumière de la flamme semble provenir de la bougie éteinte placée de façon symétrique car la bougie éteinte coïncide avec l'image de la bougie allumée.

L'observateur qui place son œil dans le faisceau réfléchi, reçoit donc de la lumière qui lui semble provenir de ce point.

Conclusion

Tout les rayons issus de B semblent provenir de B’ après réflexion sur le miroir.

L’image et l’objet sont symétriques par rapport au plan du miroir : Ils sont de même taille.

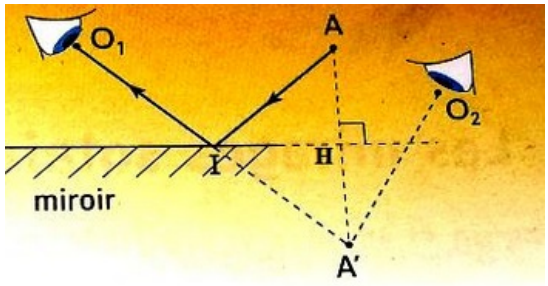
1-3/ Construction de l’image donnée par un miroir plan

Le miroir plan donne d'un objet placé devant lui une image virtuelle identique à l'objet.

Pour déterminer la position de l'image A' virtuelle d'un objet A par rapport à un miroir plan on trace la ligne perpendiculaire au miroir plan et passant par A, soit H le point de rencontre cette ligne avec le miroir.

La position de l'image A' est telle que : HA=HA'.

Pour déterminer le trajet du rayon lumineux réfléchit sur le miroir vers l'œil de l'observateur, on trace tout d'abord le rayon liant l'œil et l'image, puis en représente le rayon lumineux venant de l'objet et se réfléchissant sur le miroir pour se diriger vers l'œil de l'observateur.



II- Champ de vision d’un miroir plan

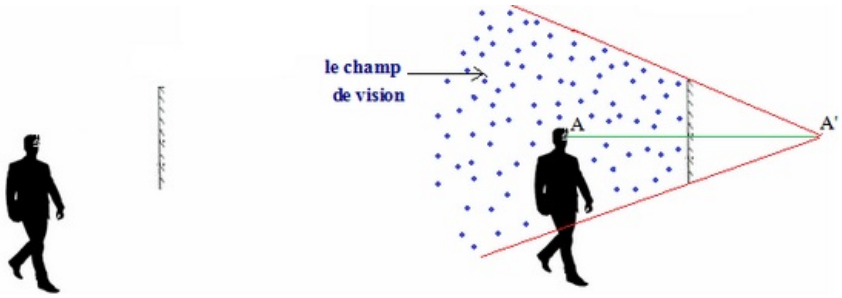
2-1/ Définition

Le champ de vision d'un miroir est la portion de l'espace observable dans ce miroir.

C'est l'espace que l'observateur peut percevoir en se regardant dans ce miroir.

2-2/ Mise en évidence

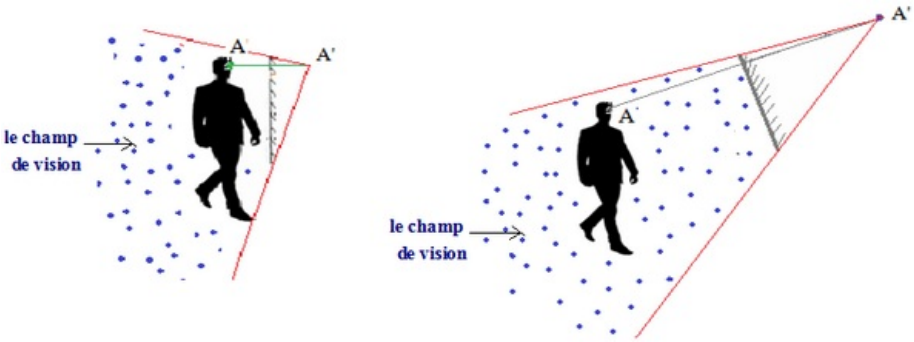
Construisons le champ de vision de l'observateur :



A : œil de l'observateur

A' : image de l'œil de l'observateur par rapport au miroir plan.

On peut faire augmenter le champ de vision du miroir précédent pour que l'observateur puisse observer ses pieds, soit en approchant l'observateur du miroir ou bien en orientant le miroir(en changeant sa direction) :

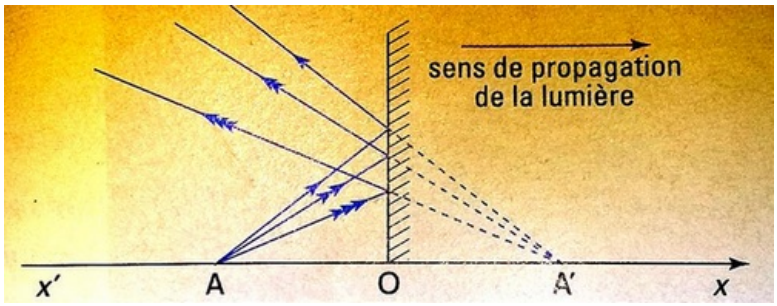


III- Retour inverse de la lumière

1er cas

pour A’ image de A on a : $\overline{OA} + \overline{OA'} = 0$

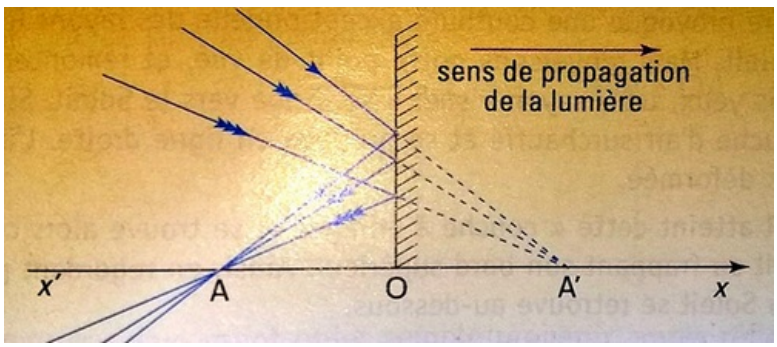
Les rayon issus de A semblent provenir de A’ après réflexion sur le miroir :



2ème cas

pour A image de A’ on a : $\overline{OA} + \overline{OA'} = 0$

Les rayons qui se dirigent vers A’ convergent en A après réflexion sur le miroir :



IV- Exercices

4-1/ Exercice 1

Un objet droit AB de longueur $5cm$ est à $2m$ d'un miroir plan.

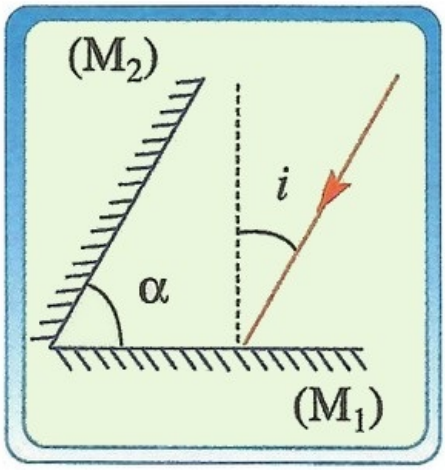
1. Déterminer la position et la longueur de l'image $A'B'$ de l'objet AB donnée par le miroir plan dans les cas suivants :

a- AB est dans un plan parallèle au plan du miroir,
b- AB est perpendiculaire au plan du miroir,
c- AB forme un angle de 45° avec le plan du miroir.

2. Réaliser la construction graphique correspondante à chaque cas.

4-2/ Exercice 2

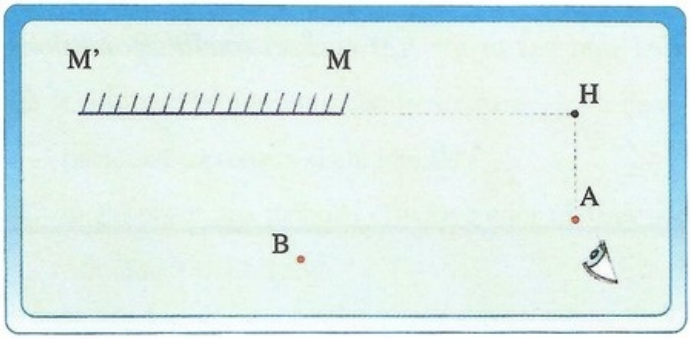
Un pinceau lumineux laser rencontre un miroir plan (M_1) sous un angle d'incidence $i = 30^\circ$.
(M_1) forme avec l'autre miroir plan (M_2) l'angle $\alpha = 60^\circ$:



1. Reproduire la figure et y représenter avec précision le pinceau réfléchi à la surface de (M_1).
2. Déterminer la direction du pinceau laser réfléchi à la surface de (M_2).
3. Calculer l'angle formé par le pinceau incident arrivant à (M_1) et le pinceau réfléchi à la surface de (M_2)

4-3/ Exercice 3

Soit le schéma suivant où M et M' deux points limitant un miroir :



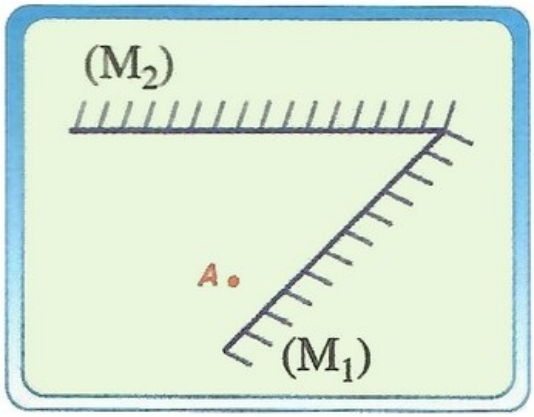
1. Représenter le champ d'observation du miroir pour la position A de l'œil.
2. Montrer par deux démarches que l'objet B ne peut être vu dans le miroir par l'œil placé en A.
3. Si on déplace l'œil sur la demi-droite $[HA)$, rechercher une position O de l'œil permettant à l'observateur de voir l'objet B dans le miroir.

4-4/ Exercice 4

Deux grands miroirs (M_1) et (M_2) sont placés verticalement faisant un angle plans de 60° entre eux.

Une personne place face aux deux miroirs une bougie éclairée tenue à bout de bras. Elle observe alors des images multiples de la bougie données par le système des deux bougies.

On considère un point-objet A extrémité de la bougie :



1. Avec deux rayons issus de A, positionner A_1 l'image de A donnée par le miroir (M_1).
2. Utiliser la même démarche pour positionner A_2 l'image de A donnée par le miroir (M_2).
3. Existe-t-il d'autres images du point Adonnées par les deux miroirs ? Si oui combien ? positionner les sur le schéma.
4. Montrer que les poins A, A_1 et A_2 sont situés sur un cercle.