AlloSchool

Physique et Chimie : 2ème Année Collège

Séance 12 (Applications de la propagation rectiligne de la lumière)

Professeur : Mr EL GOUFIFA Jihad

Sommaire

I- Introduction

II- La chambre noire

2-1/ Définition

2-2/ Image d'un objet par une chambre noire

2-3/ Les facteurs influant sur la qualité de l'image

III- Les ombres

3-1/ La source lumineuse ponctuelle

3-2/ La source lumineuse étendue (non ponctuelle)

IV- Les éclipses

4-1/ L'éclipse du soleil

4-2/ L'éclipse de la lune

V- Exercices

5-1/ Exercice 1

5-2/ Exercice 2

5-3/ Exercice 3

5-4/ Exercice 4

I- Introduction

L'éclipse du soleil et l'éclipse de la lune sont deux phénomènes qui se produisent quelques fois dans le temps.

- Comment peut-on expliquer ces deux phénomènes ?

II- La chambre noire

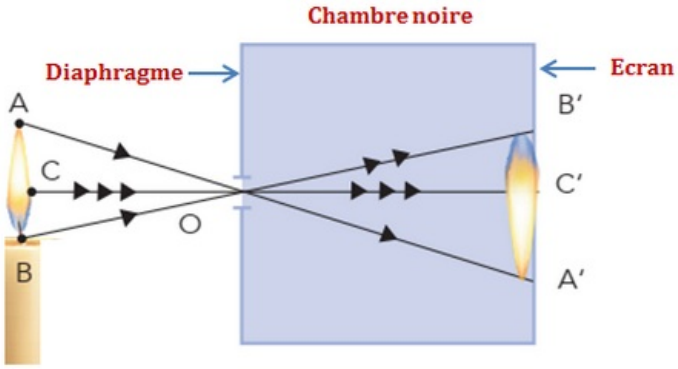
2-1/ Définition

la chambre noire est une boite formée de substance opaque dont l'une des ces faces est percée d'un petit trou (le sténopé) de diamètre réglable, la face opposée est constituée de papier calque (translucide) qui serve d'écran.

2-2/ Image d'un objet par une chambre noire

Expérience

Placer devant l'ouverture de la chambre noire un corps lumineux (flamme de bougie) :



Observation

On obtient sur l'écran de la chambre noire une image A'B' renversée par rapport à l'objet AB (la bougie allumée).

La dimension de l'image A'B' augmente avec la position de la chambre et de l'objet mais aussi avec la profondeur de la chambre.

Conclusion

La chambre noire est un instrument qui permet d'obtenir une image renversée d'un corps lumineux ou éclairé.

Cette image est constituée par des points lumineux résultant de l'intersection des divers rayons lumineux ayant traversé l'ouverture de la chambre noire de l'écran.

2-3/ Les facteurs influant sur la qualité de l'image

La distance DO entre l'objet et le sténopé de chambre noire

Lorsque cette distance augment l'image A'B' diminue.

La profondeur de chambre noire

C'est la distance entre sténopé et l'écran OD'.

Lorsque cette distance augmente l'image A'B' augmente.

La taille de l'ouverture

Une grange ouverture de sténopé permet une image lumineuse mais floue.

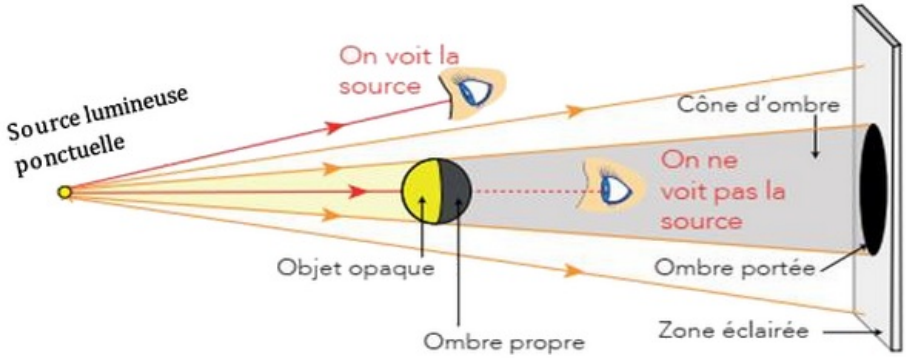
Tandis qu'une ouverture réduite conduit à une image nette mais peu lumineuse.

III- Les ombres

3-1/ La source lumineuse ponctuelle

Expérience

On place un objet opaque (ballon par exemple) entre une source lumineuse ponctuelle et un écran :



Observation et interprétation

Sur l'objet opaque éclairé, on distingue une partie éclairée située face à la source de lumière et une partie qui ne reçoit pas de lumière située à l'opposé de la source de lumière appelée ombre propre.

Sur l'écran, on obtient deux zones, une zone qui reçoit de la lumière (zone éclairée) et une zone qui ne reçoit pas de lumière appelée ombre portée.

L'espace entre l'objet et l'écran qui ne reçoit pas de lumière est appelé zone d'ombre ou cône d'ombre.

Conclusion

Lorsqu'un objet opaque est éclairé par une source de lumière ponctuelle, différentes zones d'ombre apparaissent :

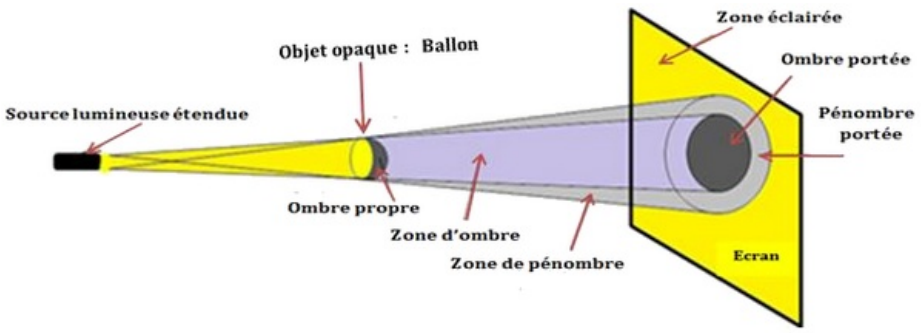
- L'ombre propre : la partie sombre (non éclairée) de l'objet.
- L'ombre portée de l'objet : une zone sombre qui se forme sur l'écran.
- Le cône d'ombre : une zone située entre l'ombre propre et l'ombre portée.

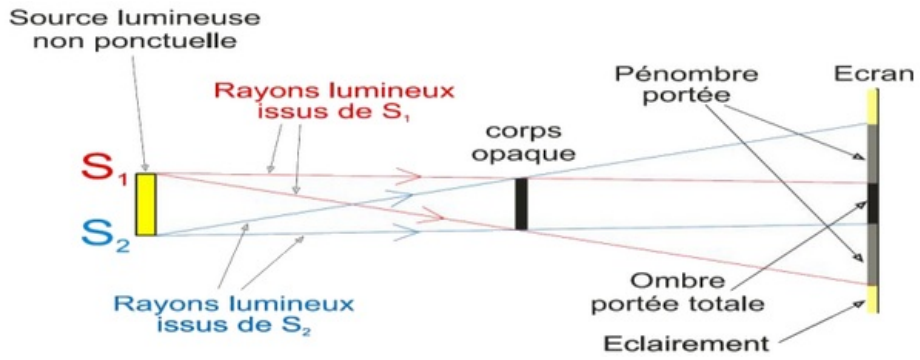
3-2/ La source lumineuse étendue (non ponctuelle)

On parle de source lumineuse étendue si la lumière est émise à partir de plusieurs points.

Expérience

On place un objet opaque (ballon par exemple) entre une source lumineuse étendue et un écran :





Observation et interprétation

Sur l'objet opaque éclairé, on obtient une partie éclairée située face à la source de lumière et une partie qui ne reçoit pas de lumière située à l'opposé de la source de lumière appelée ombre propre.

Sur l'écran, on obtient trois zones, une zone éclairée, une zone d'ombre complète appelée ombre portée et une zone intermédiaire appelée pénombre portée.

Entre l'objet et l'écran On obtient une zone très sombre appelée zone d'ombre ou cône d'ombre entourée d'une zone appelée zone de pénombre.

Conclusion

Lorsqu'un objet opaque est éclairé par une source de lumière étendue, différentes zones d'ombre apparaissent :

- Partie non éclairée de l'objet : ombre propre.
- Deux zones sur l'écran : ombre porté et pénombre portée.
- Deux zones entre l'objet et l'écran : cône d'ombre et pénombre.

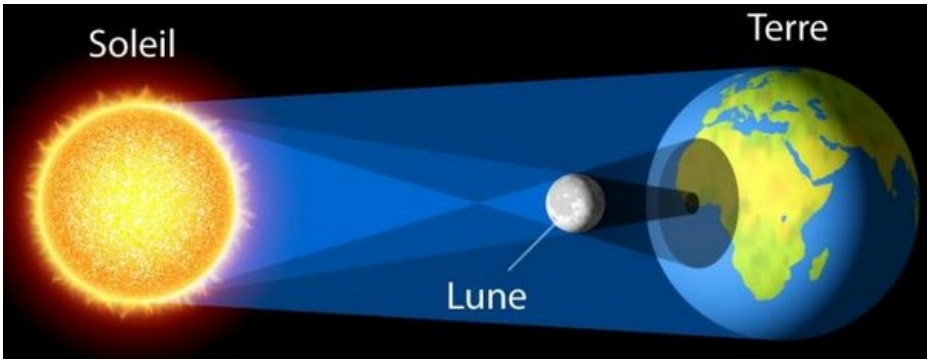
IV- Les éclipses

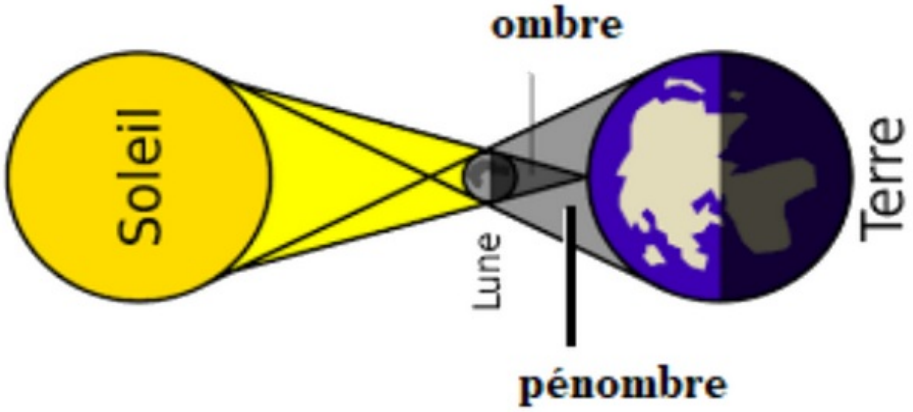
4-1/ L'éclipse du soleil

L'éclipse de soleil est un phénomène naturel qui se produit lorsque, le soleil, la terre et la lune sont alignés.

L'éclipse totale dans l'ombre porté de la lune, cette dernière masque complètement le soleil.

L'éclipse partielle dans la pénombre de la lune, cette dernière ne cache qu'une partie du soleil.



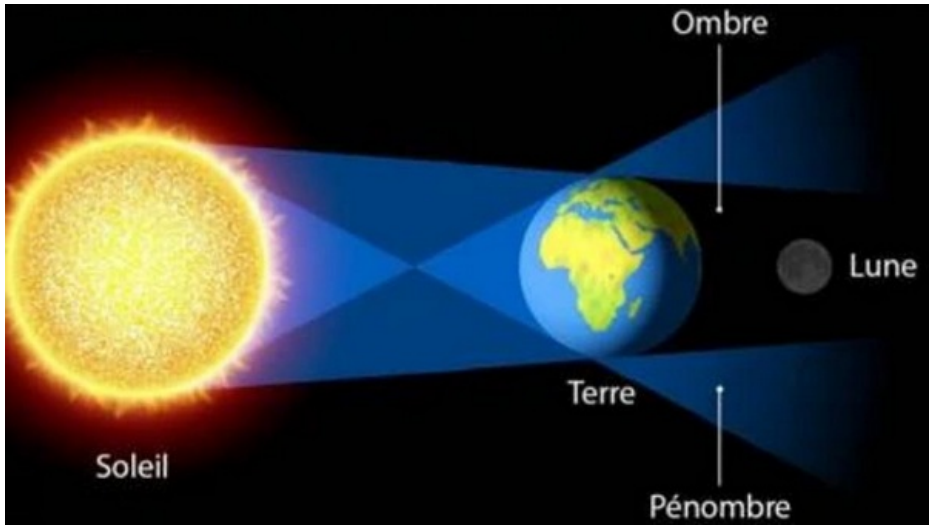


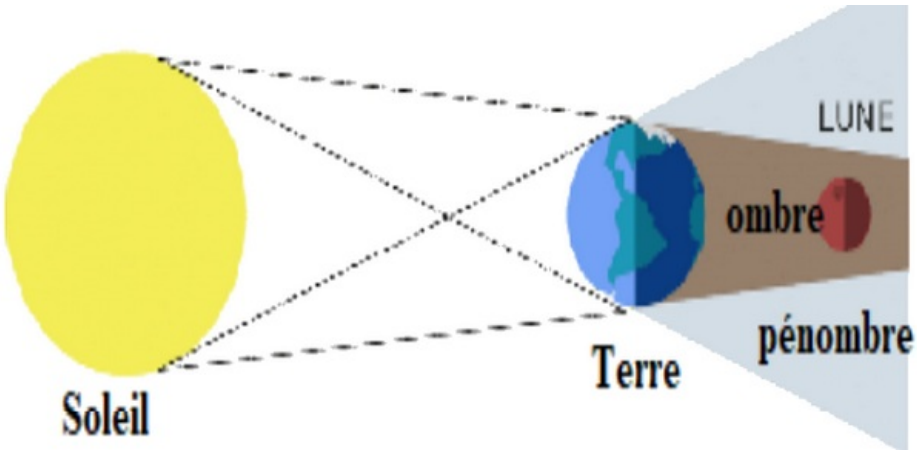
4-2/ L'éclipse de la lune

Lors d'une éclipse de lune, la terre et la lune et le soleil seront alignés, et une éclipse se produisant à chaque fois que la Lune se trouve dans l'ombre de la Terre.

L'éclipse totale dans l'ombre porté de terre.

L'éclipse partielle dans la pénombre de terre.





V- Exercices

5-1/ Exercice 1

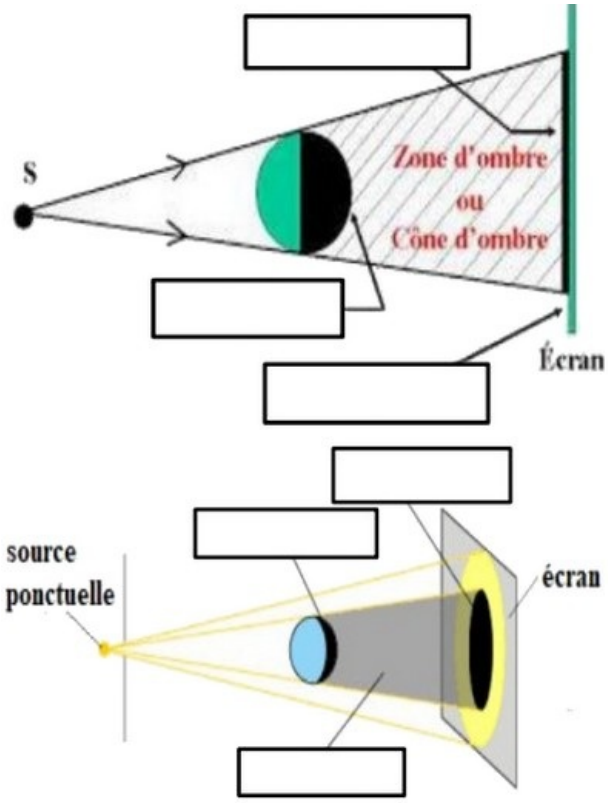
1. Répondre par "Vrai" ou "Faux"

- La lumière se propage en ligne courbe entre le Soleil et la planète Mercure :

_____

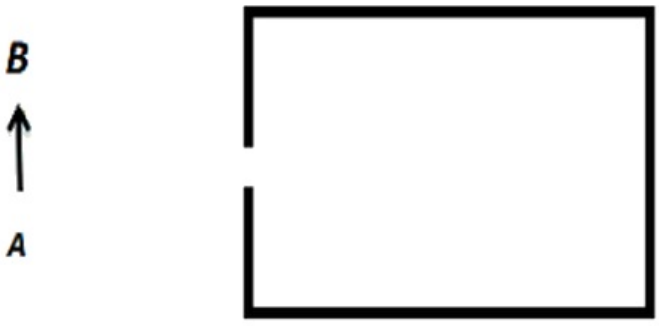
- Lors d'une éclipse de Soleil, un observateur qui ne voit pas du tout le Soleil est dans la zone de pénombre de la Lune : _____
- Une éclipse de Lune se produit lorsque la Lune est dans l'ombre de la Terre : _____
- Un objet éclairé partiellement par une source se trouve dans l'ombre : _____
- La nuit, on se trouve dans l'ombre de la Lune : _____

2. Compléter les schémas :



5-2/ Exercice 2

1. Définir la chambre noire.
2. Donner l'image A'B' de l'objet AB par la chambre noire.



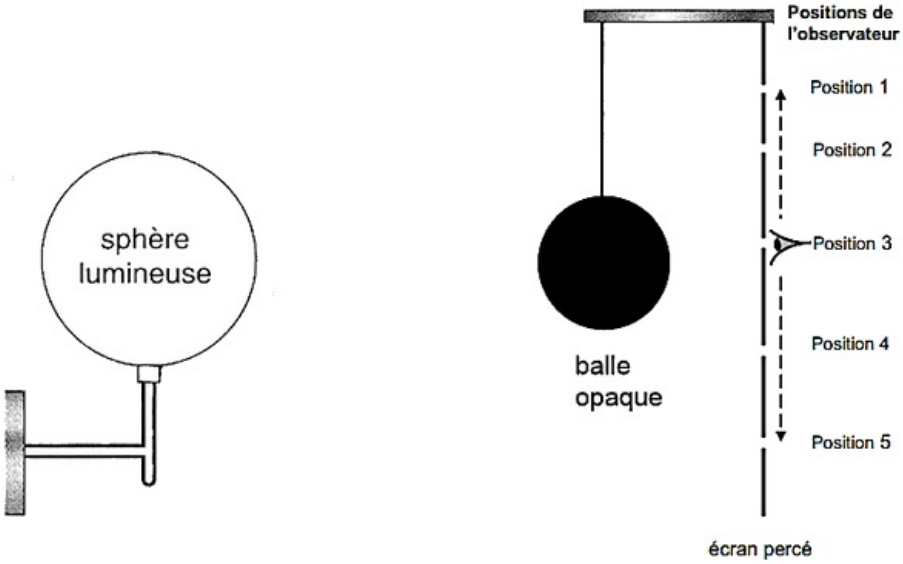
3. Quelles sont les caractéristiques de l'image A'B' ?
4. Comment expliquer ces caractéristiques ?
5. Quels sont les paramètres qui influencent l'image A'B' ?

5-3/ Exercice 3

La sphère lumineuse éclaire la balle. Il n'y a pas d'autre source de lumière.

Derrière la balle opaque se trouve un écran percé de 5 ouvertures.

Un observateur peut se déplacer derrière l'écran et placer son œil contre chaque ouverture pour essayer de voir la sphère lumineuse :

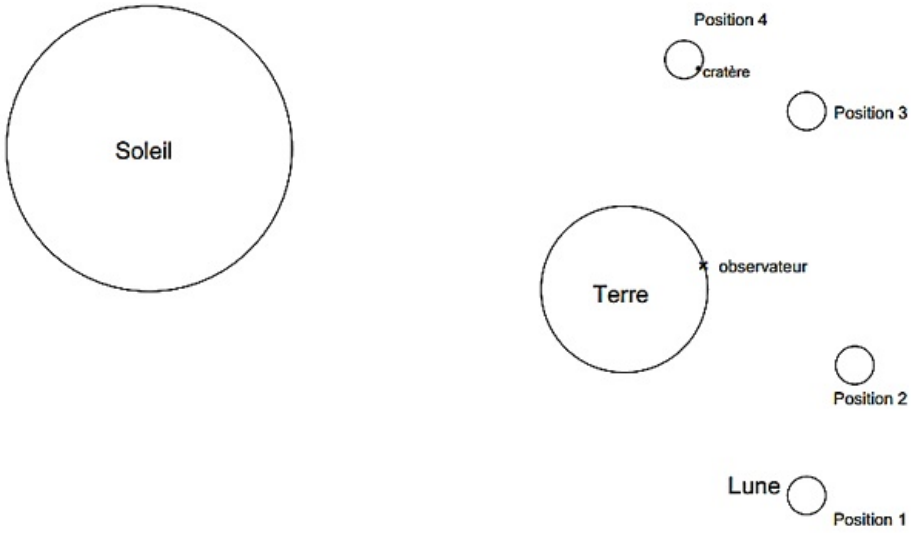


1. Pour quelle(s) position(s) l'observateur voit-il partiellement la sphère lumineuse?
2. Pour quelle(s) position(s) l'observateur ne voit-il pas du tout la sphère lumineuse?

Justifie tes réponses à l'aide de lignes ou de rayons significatifs.

5-4/ Exercice 4

Sur le schéma de principe suivant, nous avons représenté le Soleil, la Terre et quatre positions possibles de la Lune :



Lorsque la Lune est dans la position 2 les trois astres (Soleil, Terre, Lune) sont alignés, la position d'un observateur est repérée par une croix sur la surface de la terre.

Pour justifier tes réponses aux questions suivantes, trace des lignes ou des rayons lumineux significatifs.

1. Comment appelle t-on le phénomène astronomique représenté par ce schéma de principe lorsque la Lune est dans la position 2 ?
2. Dans quelle(s) position(s) la Lune est-elle dans la pénombre de la Terre ?

3. Dans quelle(s) position(s) la Lune est-elle dans une zone totalement éclairée par le Soleil ?
4. L'observateur voit-il le cratère sur la Lune lorsqu'elle est en position 4 ? Trace des lignes ou des rayons lumineux significatifs et explique en quelques mots ta réponse.