III. Propriétés des lentilles minces

1. Objets et images

Définition :

Dans les conditions de Gauss. Tous les rayons lumineux issus d’un point A et passants à travers une lentille vont se croiser en un point A’, On dit que A’ est l’image de l’objet A

L’image A’ et réelle si les rayons qui définissent A’ se croisent réellement. On peut toucher ou projeter cette image sur un écran.

L’image A’ est virtuelle si les rayons qui la définissent ne se croisent pas. A’ ne peut pas être touchée ni projeté sur un écran.

1. Points particuliers

Une image contenant ligne, diagramme, Parallèle

Description générée automatiquementUne image contenant ligne, diagramme, Parallèle, conception

Description générée automatiquement

O : Centre optique, tout rayon passant par O n’est pas dévié, il est son propre conjugué.

F : Le foyer objet

F’ : Le foyer image

F et F’ sont sur l’axe optique de part et d’autre de la lentille symétrique par rapport à O

Définition :

Tout rayon qui passe par F ressort parallèlement à l’Axe Optique.

Tout rayon qui arrive parallèlement à l’axe optique sur la lentille ressort en passant par F’.

Une image contenant ligne, diagramme, antenne, conception

Description générée automatiquementLe point F’ est le conjugué de – infini

Le point F est le conjugué de + infini

Définition :

On définit la distance focale objet f et la distance focale image f’ comme f = OF barre et OF’ barre

f = -f’ unité : m

On définit la vergence : V = unité : dioptrie

Lentille Convergente avec V > 0 et f’ > 0

Lentille Divergente f’ = OF’ barre < 0 avec V < 0 et f’ > 0

Définition :

Le plan passant par F’ et perpendiculaire à l’AO s’appelle le plan focal image

Le plan passant par F et perpendiculaire à l’AO s’appelle le plan focal objet

Une image contenant ligne, diagramme, Parallèle

Description générée automatiquement

Propriétés :

Soit A un point focal objet. Tous les rayons qui passent par A, ressortent parallèle entre eux.

Tous les rayons qui arrivent sur la lentille parallèles entre eux, ressortent en un point A’ du plan focal image.

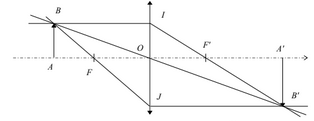
Une image contenant ligne, diagramme, Parallèle

Description générée automatiquement

Définition :

Tous point du plan objet est un foyer secondaire objet il est conjugué avec + infini

Tout point du plan focal image est un foyer secondaire image, il est conjugué avec – infini

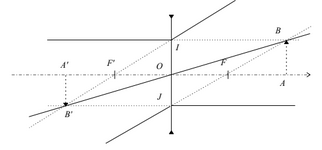
1. Construction de l’image d’un objet

A’ est sur l’AO (Stigmatisme)

A’B’ doit est perpendiculaire à l’AO (aplanétisme)

Méthode :

1. Tracer le rayon issu de B par O
2. - Le rayon issu de B’ et parallèle a l’AO

- Le rayon issu de B passant par F

4. Formule de conjugaison et de grandissement

Définition :   
Soit un objet AB et son image A’B’ à travers une lentille.

On appelle grandissement transversal

Gamma = OA’ barre/OA barre

Démonstration :

On considère les triangles OAB et OA’B’

Théorème de Thales.

OA’/OA = OB’/OB = A’B’/AB (Tout avec des barres)

Définition :

Formule de conjugaison de Descartes :

Soit un objet AB et son image A’B’ à travers une lentille

1/AO’ – 1/OA = 1/f’

1/p’ – 1/p = 1/f’ avec p’ = OA’ et p = OA

1. Aberration chromatique

Une image contenant ligne, diagramme, Tracé, pente

Description générée automatiquementL’indice optique n de la lentille dépend de Lambda n(Lambda) = A + B / Lambda^2

Chaque longueur d’onde créé sa propre image si la distance de séparation des couleurs des < à la taille d’un pixel => pas d’aberration.