

# Chapitre 2 : Lentilles minces

Cadre : approximation de l'optique géométrique et approximation de Gauss

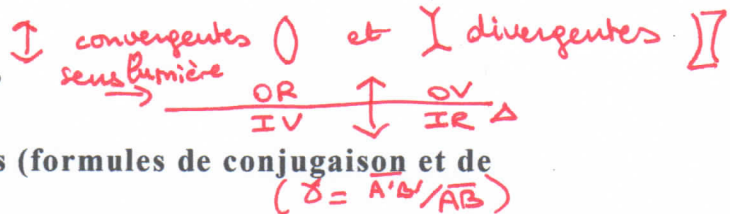
## I) Présentation des lentilles

I.1) Différentes sortes de lentilles

I.2) Propriétés des 3 points O, F et F'

I.3) Constructions géométriques

I.4) Formules des lentilles minces (formules de conjugaison et de grandissement)



a) Formules de Descartes : origine au centre O

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$$

$$\gamma = \frac{OA'}{OA}$$

b) Formules de Newton : origine aux foyers

$$\overline{F'A'} \cdot \overline{FA} = -f'^2$$

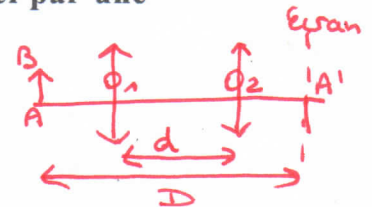
$$\gamma = \frac{\overline{F'A'}}{\overline{F'O}} = \frac{\overline{FO}}{\overline{FA}}$$

I.5) Conditions de formation de l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente

$$D = AA' \geq 4f' \text{ et } OA > f'$$

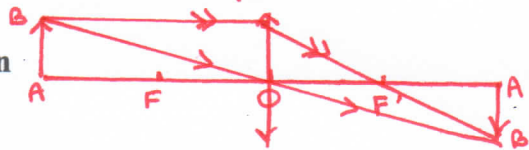
• Méthode de Bessel en focométrie

$$f' = \frac{D^2 - d^2}{4D} \quad (\text{dém.})$$



• Configuration de Silbermann

$$D = 4f', \gamma = -1$$



I.6) Doublet accolé - Théorème des vergences ou formule des opticiens

$$V = V_1 + V_2$$

## II) Modèle de dispositif optique

II.1) L'œil

Modèle

Accommodation

Limite de résolution angulaire ou pouvoir séparateur

œil normal : PP à  $d_m = 25 \text{ cm}$  et PR à  $\infty$   
 $E \approx 1' \approx 3 \cdot 10^{-4} \text{ rad}$

II.2) Loupe



II.3) Appareil photographique

Modèle

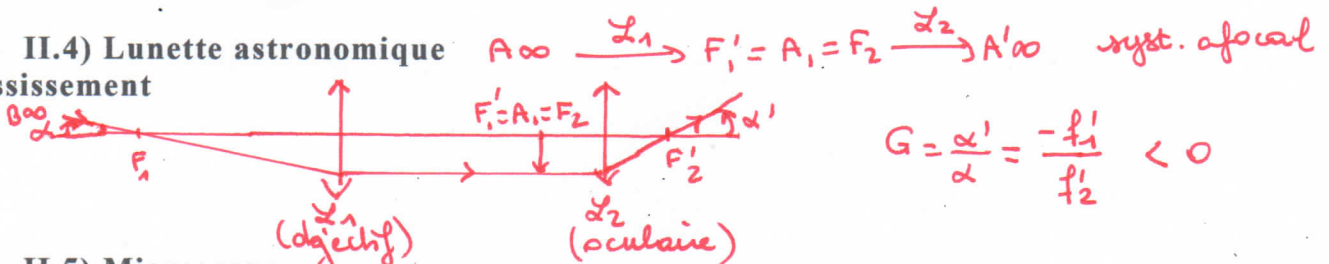
Profondeur de champ

diaphragme, lentille, écran  
 construction

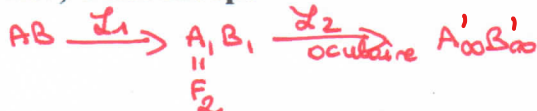
$E = k \cdot \frac{1}{D^2} \approx \text{cte}$  (énergie lumineuse)  
 si diamètre D du diaphragme ou si  $f' \gg \lambda$

II.4) Lunette astronomique

Grossissement



II.5) Microscope



Autocollimation :  $A = F \xrightarrow{L} \infty \xrightarrow{L'} \infty \xrightarrow{-L} A' = F, \gamma = -1$  (construction)