Lentilles minces

Dans l'approximation de Gauss, on étudie uniquement des systèmes centrés avec des rayons peu inclinés sur l'axe. Dans ces conditions, on peut écrire : α = sinα = tgα.

La seconde loi de Descartes devient : $n_1.\alpha_1 = n_2.\alpha_2$

Si on utilise dans l'air, une lentille mince dont les rayons (orientés) de courbure des faces sont R_1 et R_2, on montre que dans l'approximation de Gauss la distance focale de cette lentille est donnée par la relation : $\frac{1}{\overline{OF'}} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$

Si $\overline{OF'}$ est positif, la lentille est convergente (lentilles biconvexe, plan convexe) sinon elle est divergente (lentilles biconcave, plan concave). Les ménisques utilisés en lunetterie peuvent être convergents ou divergents.

Formules de conjugaison :

On considère un objet vertical AB dont le point A est situé sur l'axe optique de la lentille à la distance $\overline{OA}$ du centre de la lentille. La position du point image correspondant A' est donné par la relation de conjugaison suivante :

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

La position du point image B' est donné par la relation de grandissement :

$$\boxed{\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}}$$

Pour construire les images, j'ai dans le programme utilisé la méthode habituelle : le rayon qui joint la point B au centre 0 de la lentille n'est pas dévié. Un rayon issu de B et parallèle à l'axe optique passe par le foyer image de la lentille.

Images réelles et virtuelles :

Une image est réelle quand on peut l'observer sur un écran. Autrement elle est virtuelle. On ne peut pas matérialiser une image virtuelle : elle est obtenue en prolongeant (dans l'espace virtuel) des rayons lumineux divergents réels .

Une image réelle AB peut servir d'objet virtuel : si dans le faisceau convergent vers AB, on interpose un autre système optique, on va changer la convergence des rayons et former l'image de AB.