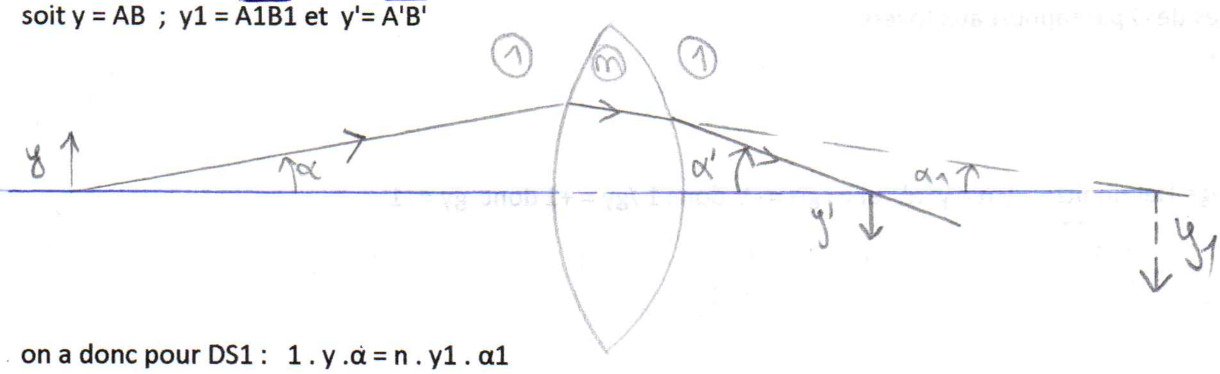
VII) relation de Lagrange Helmholtz:

déterminons la relation de Lagrange Helmholtz pour la lentille mince:

soit $y = \overline{AB}$; $y1 = \overline{A1B1}$ et $y' = \overline{A'B'}$



on a donc pour DS1 : $1 . y . \alpha = n . y1 . \alpha 1$

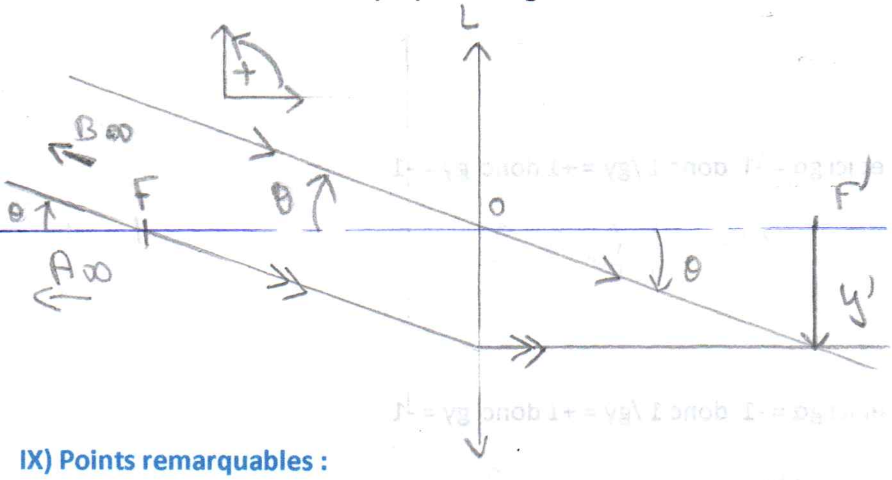
on a donc pour DS2 : $n . y1 . \alpha 1 = 1 . y' . \alpha'$

finalement on obtient : : $\mathbf{y . \alpha = y' . \alpha'}$

aussi : $y'/y = \alpha/\alpha'$ donc $gy = 1/g\alpha$

VIII) image d'un objet à l'infini:

Un objet a l'infini est caractérisé par son diamètre apparent θ. A est à l'infini dans la direction de l'axe et B est à l'infini dans la direction formant avec l'axe optique un angle θ.



$\infty \xrightarrow{L} F'$

D'après le schéma

$\tan(\theta) = \dfrac{y'}{OF'}$

puis $y' = \tan(\theta) \times f'$

IX) Points remarquables :

a) les points nodaux N et N':

$g\alpha = +1$; ils sont situés sur le centre optique O (O ≡ N ≡ N').

$N \xrightarrow{L} N'$

Démontrons que $\overline{F'N'} = \overline{F'O}$:

d'après la relation de Lagrange Helmholtz: $y \alpha = y' \alpha'$ et ici $g\alpha = +1$ donc $1/gy = +1$ donc $gy = +1$

aussi d'après Newton: $gy = -\dfrac{\overline{F'N'}}{\overline{OF'}} = 1$ donc $\dfrac{\overline{F'N'}}{\overline{F'O}} = 1$ donc $\overline{F'N'} = \overline{F'O}$

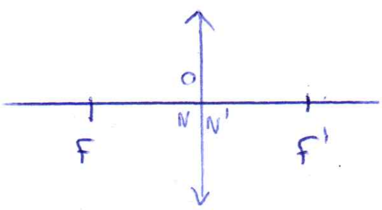
alors $N' \equiv O$

Démontrons que $\overline{FN} = \overline{FO}$:

d'après la relation de Lagrange Helmholtz: $y \alpha = y' \alpha'$ et ici $g\alpha = +1$ donc $1/gy = +1$ donc $gy = +1$

aussi d'après Newton: $gy = -\dfrac{\overline{OF}}{\overline{FN}} = 1$ donc $\dfrac{\overline{FO}}{\overline{FN}} = 1$ donc $\overline{FO} = \overline{FN}$

alors $N \equiv O$



b) les points antinodaux ν et ν' :

$g\alpha = -1$; Ils sont symétriques de O par rapport aux foyers

$$\nu \xmapsto{L} \nu'$$

Démontrons que $\overline{F'\nu'} = \overline{OF'}$:

d'après la relation de Lagrange Helmholtz: $y\,\alpha = y'\,\alpha'$ et ici $g\alpha = -1$ donc $1/gy = -1$ donc $gy = -1$

aussi d'après Newton: $gy = \dfrac{-\overline{F'\nu'}}{\overline{OF'}} = -1$ donc $\dfrac{\overline{F'\nu'}}{\overline{OF'}} = 1$

$\overline{F'\nu'} = \overline{OF'}$

Démontrons que $\overline{F\nu} = \overline{OF}$:

d'après la relation de Lagrange Helmholtz: $y\,\alpha = y'\,\alpha'$ et ici $g\alpha = -1$ donc $1/gy = -1$ donc $gy = -1$

aussi d'après Newton: $gy = -\dfrac{\overline{OF}}{\overline{F\nu}} = -1$ donc $\dfrac{\overline{OF}}{\overline{F\nu}} = 1$

$\overline{OF} = \overline{F\nu}$

c) les points anti principaux X et X':

$gy = -1$; Ils sont symétriques de O par rapport aux foyers

$$X \xmapsto{L} X'$$

Démontrons que $\overline{F'X'} = \overline{OF'}$:

d'après Newton: $gy = -\dfrac{\overline{F'X'}}{\overline{OF'}} = -1$ donc $\dfrac{\overline{F'X'}}{\overline{OF'}} = 1$

$\overline{F'X'} = \overline{OF'}$

Démontrons que $\overline{FX} = \overline{OF}$:

d'après Newton: $gy = -\dfrac{\overline{OF}}{\overline{FX}} = -1$ donc $\dfrac{\overline{OF}}{\overline{FX}} = 1$

$\overline{OF} = \overline{FX}$