

$$\frac{1}{\frac{1}{s_A} - \frac{1}{s_A}} = \frac{1}{1-0} = 1$$
$$P = A A^T = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

donec

$$D = S_M = A_M^{-1} \text{Dirac}$$

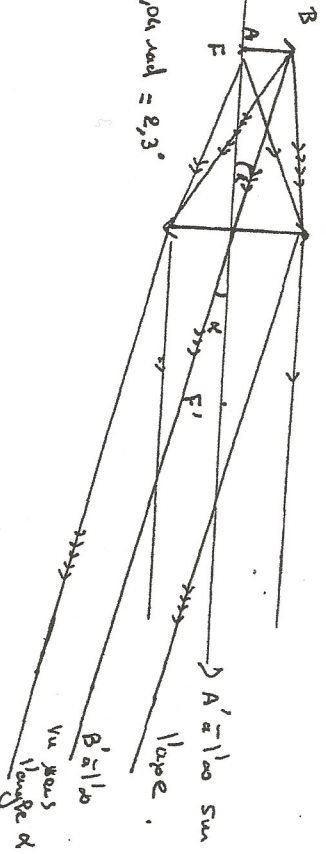
$$\frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{\partial \phi}{\partial x} \right) = \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial \phi}{\partial t} \right)$$

$$\Delta = D^2 - 4S'D$$

$$\frac{-D - \sqrt{D^2 - 4g'D}}{2} \rightarrow \text{raiz e outra com de quando se obtém}$$

$$\Rightarrow \boxed{OA = -5.06 \text{ cm}}$$

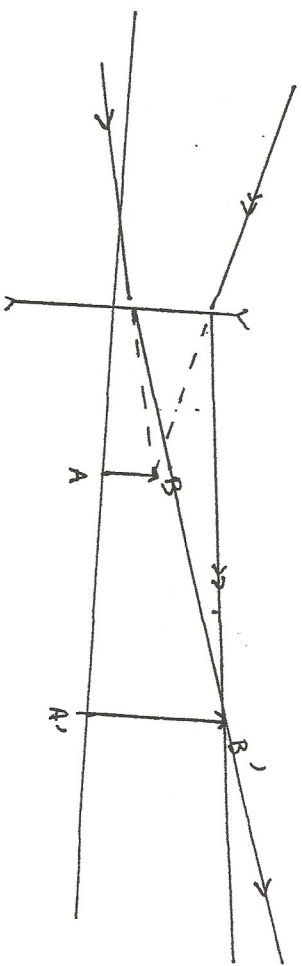
$$\frac{\partial A'}{\partial T} = \frac{-4,9434}{0,0506} = -97,81 \rightarrow R' = 29,475 \text{ cm.}$$

$$\frac{1/5}{50} = \frac{24}{50} = 0,04 \text{ rad} = 2,3^\circ$$


3) Objekt virtuell et Bildebene divergieren.

$$\begin{aligned} \overline{OF} &= -5 \text{ cm.} \\ \overline{OA} &= 3 \text{ cm.} \end{aligned} \quad \overline{OA} = \frac{\overline{OX} \cdot \overline{OA}}{\overline{OX} + \overline{OA}} = \frac{-5 \times 3}{-5+3} = \frac{-15}{-2} = 7.5 \text{ cm.}$$

$$x = \frac{dx}{dt} = \frac{2t}{3} = 2,5.$$



7) Alfred photo graphique.

$$\frac{\partial}{\partial A} = 20 \text{ m} \cdot \delta' = 0,1 \text{ m}.$$

$$\frac{1}{\partial A'} = \frac{1}{\partial A} + \frac{1}{S}, \quad \text{avec} \quad \frac{1}{\partial A} \ll \frac{1}{S} \rightarrow \overline{\partial A'} = S'.$$

2
 2.1. $\alpha = \frac{AB}{AO} = \frac{20}{40} = 0.5 \text{ rad.}$

$$\Delta s' = -\delta \cdot \alpha = -9004 \text{ m} \rightarrow \Delta s' = -4 \text{ mm}$$

d) Si $A'B' = 24 \text{ mm}$
 $\alpha = A'B'/P$

$$\Delta \phi = \frac{\partial \phi}{\partial r} \Delta r = \frac{0,10 \times 0,10}{0,10 - 0,10} = -\frac{0,01}{-0,1} = 0,025 \text{ m.}$$

La pellicule doit s'éloigner de 2,5 mm.

$$d[\overline{\partial A}] = 0,105 \text{ m} \rightarrow \bar{r} = 1 - \bar{r}$$

$$\frac{\frac{0.1 \cdot 8}{8 - 0.1}}{0.1 - 0.15} = \frac{0.105 \times 0.1}{0.005} = \frac{0.0105}{0.005}$$

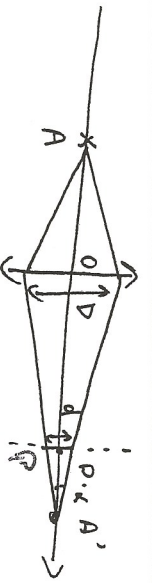
over the wire on joint products -

$$\vec{OA} = -2,1 \text{ m.}$$

$$= \frac{0.0105}{-0.005} = -21 \text{ m}$$

Minoration.

Cas où H est une droite.



plan de la géométrie.

$$OP = 0,105 \text{ m.}$$

$$D = 0,01 \text{ m} \quad d = 0,0001 \text{ m.}$$

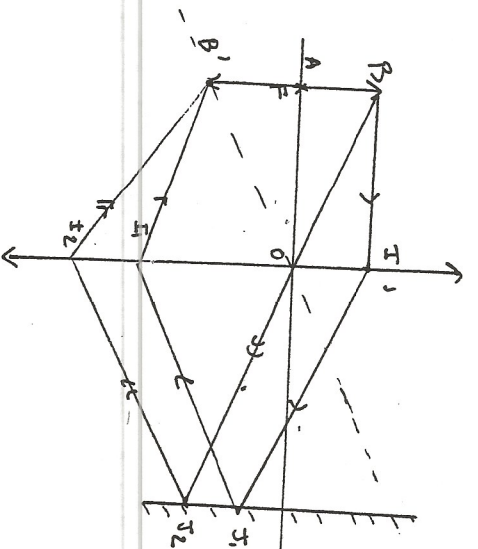
$$OA' = \frac{OP}{1-d} \uparrow$$

$$\text{ou } |OA'| \downarrow$$

$$OA' = \frac{D}{OA' \cdot OP} \rightarrow OA' = \frac{D \cdot OP}{b-d}$$

$$AN \quad OA' = 0,106 \text{ m.}$$

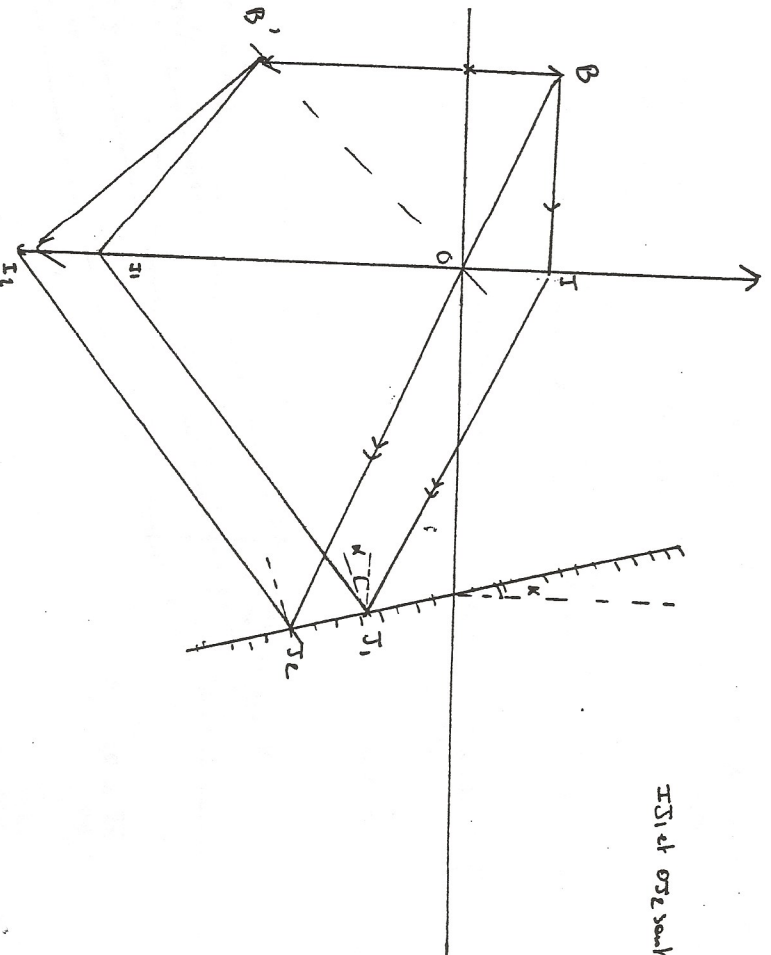
$$OA' = -1,37 \text{ m.}$$



AB est perpendiculaire à la droite H
 $\Rightarrow H \parallel OI_2$ et les

reflexions J_1, I_1 et J_2, I_2 sont // et se situent sur la droite déterminée à l'aide de B.

La position des points A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, A', B', C', D', E', F', G', H', I', J', K', L', M', N', O', P', Q', R', S', T', U', V', W', X', Y', Z', A'', B'', C'', D'', E'', F'', G'', H'', I'', J'', K'', L'', M'', N'', O'', P'', Q'', R'', S'', T'', U'', V'', W'', X'', Y'', Z'', A''', B''', C''', D''', E''', F''', G''', H''', I''', J''', K''', L''', M''', N''', O''', P''', Q''', R''', S''', T''', U''', V''', W''', X''', Y''', Z'''



$H \parallel OI_2$ et les

10] $A \text{ à } l_\infty \xrightarrow{L_1} F_1 \xrightarrow{L_2} F'$ (foyer image du téleprojecteur).
 $\text{sur } \Delta$
 Téleprojecteur.

Données $\left\{ \begin{array}{l} g_1 = \overline{OF_1} = 8 \text{ cm} \\ g_2' = \overline{O_2 F_2'} = -4 \text{ cm} \\ \overline{O_1 O_2} = 5 \text{ cm} \end{array} \right.$

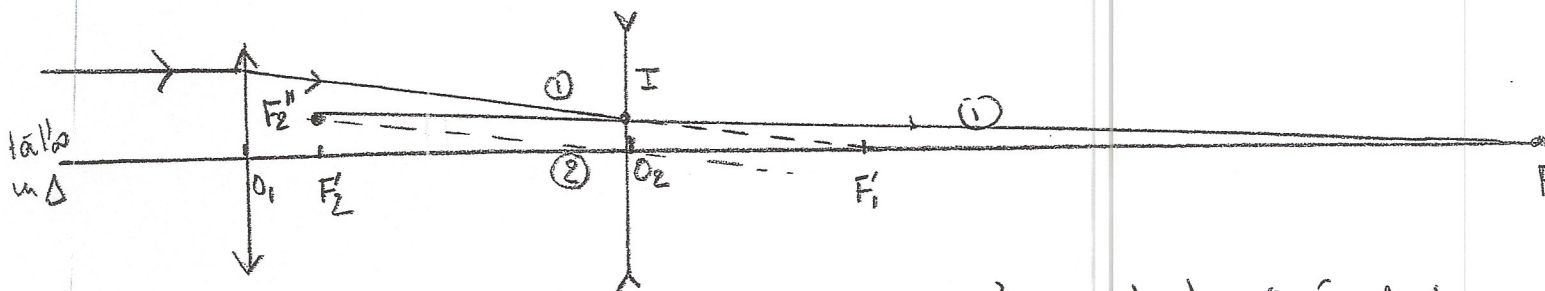
donc F' est le conjugué de F_1 par L_2

$$\frac{1}{\overline{O_2 F_1}} \Leftrightarrow \frac{1}{\overline{O_2 F_1'}} = \frac{1}{g_2'} \Rightarrow \overline{O_2 F_1'} = \frac{g_2' \cdot \overline{O_2 F_1}}{g_2' + \overline{O_2 F_1}} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{avec } g_2' = -4 \text{ cm.} \\ \overline{O_2 F_1'} = \overline{O_2 O_1} + \overline{O_1 F_1'} = -5 + 8 \\ = 3 \text{ cm.} \end{array} \right.$$

d'où $\overline{O_2 F_1'} = \frac{-4 \cdot 3}{-4 + 3} = 12 \text{ cm.}$

Vérification

Détermination de la position de F' par une construction géométrique.



Rays issus de $A \text{ à } l_\infty \text{ sur } \Delta$ semble converger en F_1 après la traversée de L_1 (ray 1 est traité plein jusqu'à I , pointillés ensuite jusqu'à F_1).

Par tracer le rayon émergent de I , on considère le rayon 2 (à pointillés car c'est une construction géométrique) // rayon 1.

Le rayon 2 ne sera pas dévié à la traversée de L_2 car en émergent de L_2

il passe par O_2 et le faisceau // (14) doit passer par un foyer donc semblant venir de l_∞

secondaire F_2'' déterminé par l'intersection du rayon 2 et du plan focal image de L_2 .

F' est le point d'intersection du rayon 1 émergent de L_2 et de Δ .

(3)

8] Visum.

doublet de lentilles convergentes: $\begin{cases} g'_1 = 6\text{cm.} \\ g'_2 = 6\text{cm.} \\ d = 4\text{cm.} \end{cases}$

$A \tilde{a} l'_{\infty} \xrightarrow{L_1} F'_1 \xrightarrow{L_2} F' \Rightarrow \overline{F'_2 F'_1} \cdot \overline{F'_2 F'_1} = -g'^2_2.$

$F \xrightarrow{L_1} F_2 \xrightarrow{L_2} \infty \Rightarrow \overline{F_1 F} \cdot \overline{F_1 F_2} = -g'^2_1.$

avec $\overline{F'_2 F'_1} = \overline{F'_2 O_2} + \overline{O_2 O_1} + \overline{O_1 F'_1} = g'_2 - d + g'_1.$

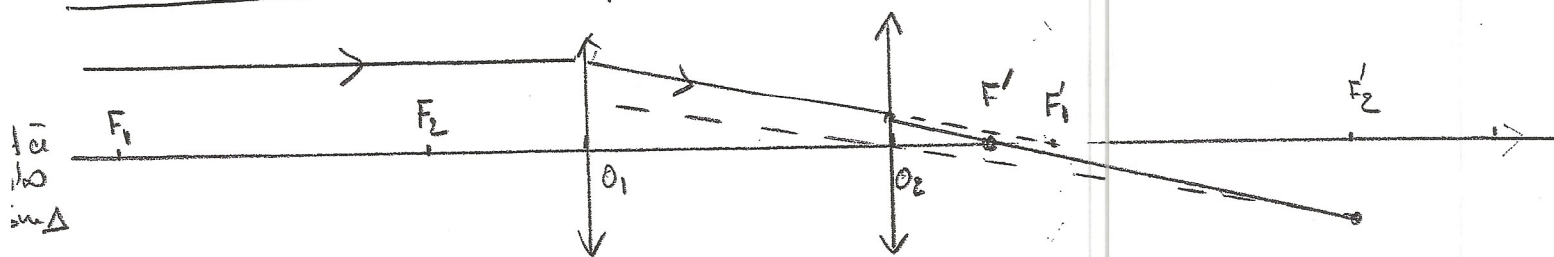
d'où $\boxed{\overline{F'_2 F'_1} = \frac{-g'^2_2}{g'_1 + g'_2 - d}}$ et $\boxed{\overline{F_1 F} = \frac{+g'^2_1}{g'_1 + g'_2 - d}}$

AN $\overline{F'_2 F'_1} = g'_1 + g'_2 - d = 12 - 4 = 8\text{cm.}$

AN. $\overline{F'_2 F'_1} = -\frac{6^2}{8} = -\frac{36}{8} = \boxed{-4,5\text{cm} = \overline{F'_2 F'_1}}$
 $\overline{F_1 F} = \frac{6^2}{8} = \boxed{4,5\text{cm} = \overline{F_1 F}}$

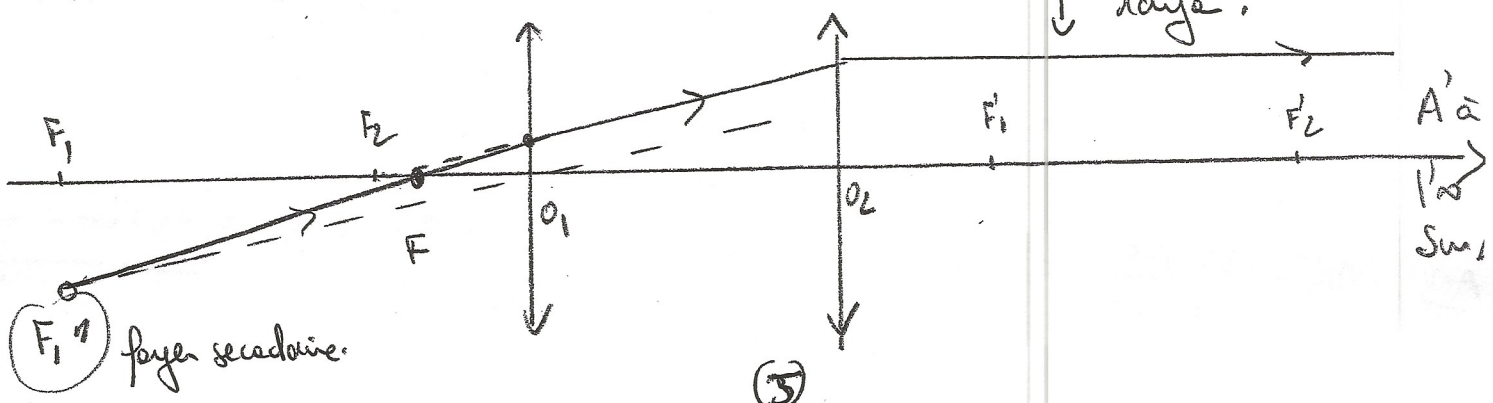
Construction géométrique des foyers F et F' du doublet:

Construction de F' (identique à l'ex 7).

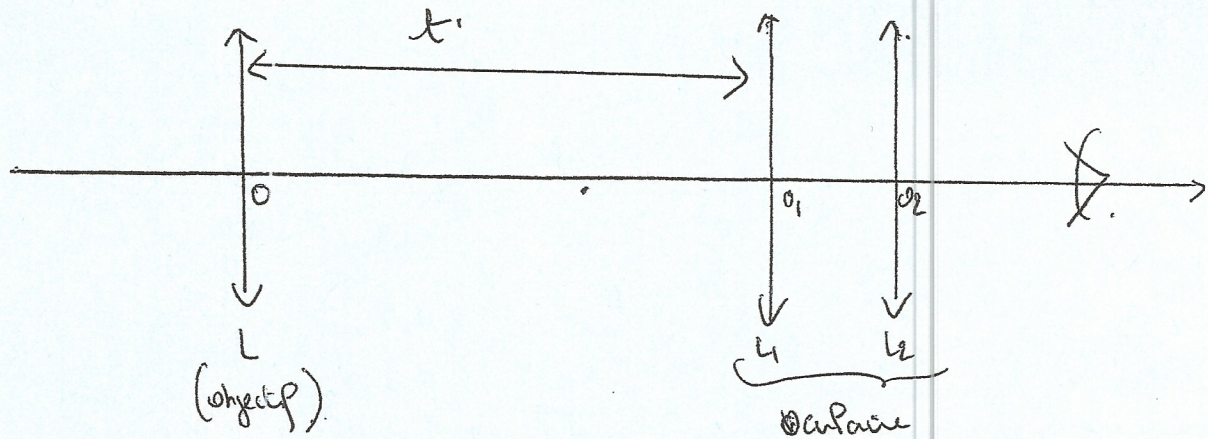


Construction de F .

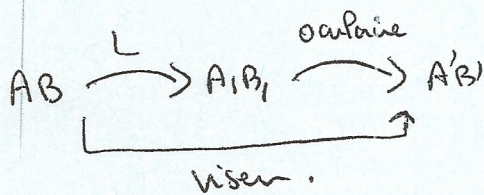
la construction "pout" de ce
↓ rayon.



2]



$t = \overline{OO_1}$ est le tirage (variable).



l'observateur observe sans accommodation si \$A'B'\$ est à l'infini. \$\Rightarrow\$
 A_1B_1 doit se situer au foyer objet \$F_D\$ du doublet. $A_1 = F_D$
 avec $\overline{F_1F_D} = +4,5 \text{ cm}$

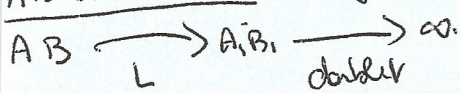
$AB \text{ à l'infini} \Rightarrow A_1B_1$ est ds le plan focal image de \$L\$. \$\Rightarrow A_1 = F_2^*\$ et $F_2^* = F_D$.

Après les conditions précédentes. donc.

$$t_1 = (\overline{OO_1})_1 = \overline{OF_1} + \overline{F_1O_1} = \overline{OF_1} + \overline{F_D O_1} = \overline{OF_1} + \overline{F_D F_1} + \overline{F_1 O_1} = t_1$$

AN $t_1 = 30 + 6 - 4,5 = \boxed{31,5 \text{ cm} = t_1}$

$AB \text{ à } 50 \text{ cm de l'objectif.}$



avec $\begin{cases} \overline{OA} = -50 \text{ cm.} \\ \text{et } A_1 = F_D. \end{cases}$

$$t_2 = (\overline{O_1O_2})_2 = \overline{OA_1} + \overline{A_1O_1} = \overline{OA_1} + \overline{F_D O_1} = \overline{OA_1} + \overline{F_D F_1} + \overline{F_1 O_1} = -4,5 + 6 \text{ cm.}$$

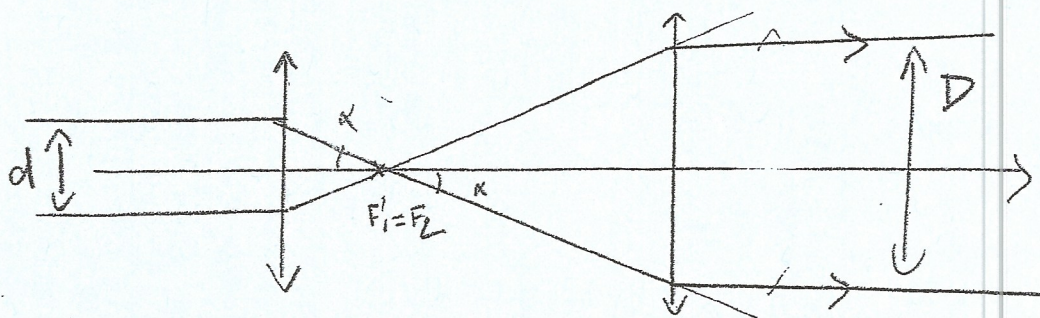
avec $\overline{OA_1} = \frac{g' \cdot \overline{OA}}{g' + \overline{OA}}$

AN $\overline{OA_1} = \frac{30 \cdot (-50)}{30 - 50} = + \frac{30 \cdot 50}{20} = 75 \text{ cm}$

$$t_2 = 75 + 6 - 4,5 = \boxed{76,5 \text{ cm} = t_2}$$

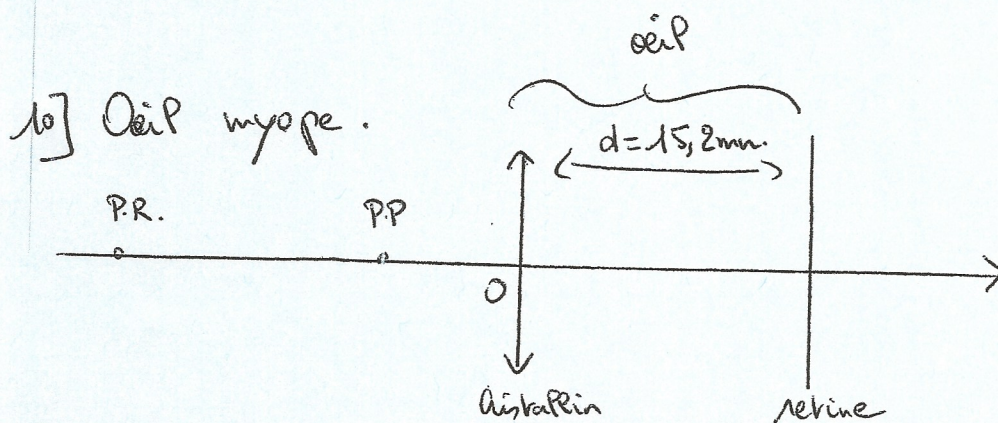
(6)

9- Élargissement de faisceau.



$$\tan \alpha = \frac{d}{2f_1} = \frac{D}{2f_2} \rightarrow D = \frac{f_2}{f_1} \cdot d > d \Rightarrow f_2 > f_1.$$

Av $D = 2 \text{ cm}$
 $d = 0,1 \text{ cm} \rightarrow \frac{D}{d} = 20 \rightarrow f_2 = 20 f_1 = 10 \text{ cm}.$



$\overline{P.P.O} = 12 \text{ cm}$ P.P: point vue lorsque l'œil accomode au maximum.

$\overline{P.R.O} = 12 \text{ m}$ P.R " " lorsque l'œil est au repos (n'accomode pas)

l'image se forme sur la rétine $\Rightarrow \overline{OA'} = d = 15,2 \text{ mm}$

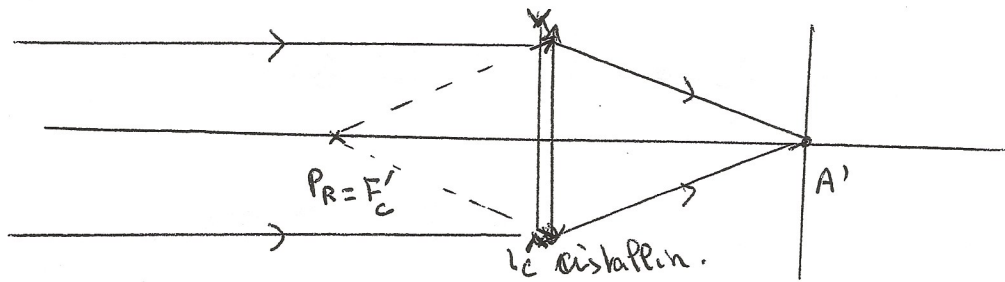
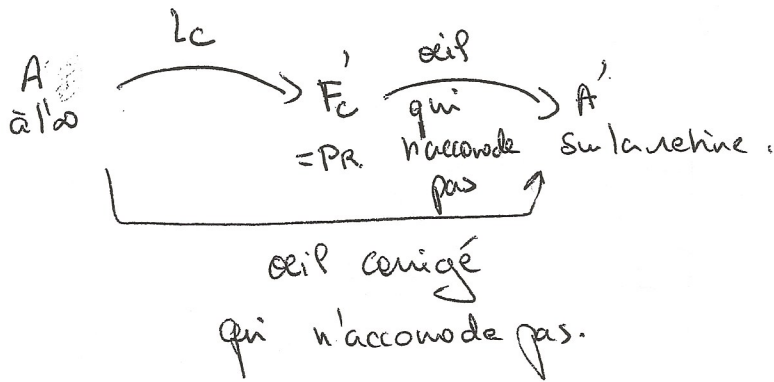
Sous accommodation. $\frac{1}{f'_{PR}} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OP_R}} \rightarrow f'_{PR} = \frac{\overline{OA'} \cdot \overline{OP_R}}{\overline{OP_R} - \overline{OA'}} = \frac{-15,2 \cdot 1200}{-1200 - 15,2}$

$f'_{PR} = 1,5 \text{ cm}$

Avec accommodation rep

$$\frac{1}{f'_{PP}} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OP_P}} \rightarrow f'_{PP} = \frac{\overline{OA'} \cdot \overline{OP_P}}{\overline{OP_P} - \overline{OA'}} = \frac{15,2 \cdot 120}{120 + 15,2}$$

$f'_{PP} = 1,35 \text{ cm}$



des 2 lentilles étant accolées

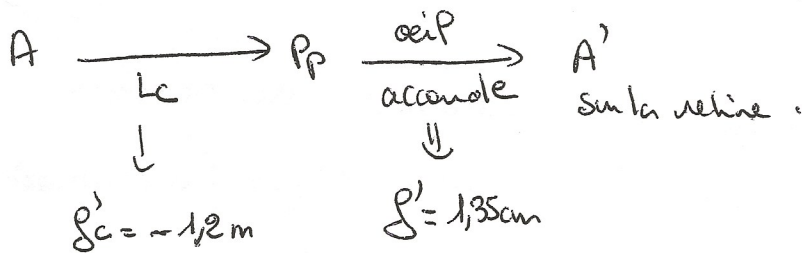
$$\overline{OF'_c} = \overline{OP_R} = -12 \text{ cm. (lentille divergente)}$$

$$V_{Lc} = \frac{1}{g'_c} = -\frac{1}{12}$$

$$V_{Lc} = -0,835$$

œil corrigé accomode

$A = P_R$ de l'œil corrigé



$$\frac{1}{OP_R} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{g'_c} \rightarrow \frac{1}{OA} = \frac{1}{OP_R} - \frac{1}{g'_c} \rightarrow \boxed{\overline{OA} = \frac{\overline{OP_R} \cdot g'_c}{g'_c - \overline{OP_R}}}$$

$\overline{AN} \quad \boxed{\overline{OA} = \frac{-0,12 \cdot (-1,2)}{-1,2 + 0,12} = -13,3 \text{ cm.}}$

le P_R de l'œil corrigé est situé à 13,3 cm de l'œil, donc + loin que le P_R de l'œil myope (à 12 cm de l'œil).

(8)