Ex 1) 1) on a $PDF = \frac{2\phi\varepsilon' \times \overline{P_sA'}}{\phi P_s}$.

* Déterminons $\overline{P_sA'}$:

$A \xrightarrow{D_L} A'$

D'après la relation de conjugaison de Descartes :

$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$ puis $\overline{OA'} = \left(\frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{0{,}05} + \frac{1}{-2}\right)^{-1} = 51{,}28\,mm$

Il y a une seule lentille donc $\phi P_s = \phi P_e$ et $\overline{OA'} = \overline{P_sA'} = 51{,}28\,mm$.

or $N = \frac{f'}{\phi P_e}$ donc $\phi P_e = \frac{f'}{N} = \frac{50}{5{,}6} = 8{,}92\,mm$.

finalement $PDF = \frac{2\times(1/30)\times 51{,}28}{8{,}92} = \underline{\underline{0{,}383\,mm}}$.

2) $\underset{\infty}{A} \xrightarrow{D_L} \underset{F'}{A'}$

on a $\overline{OA'} = \overline{OF'} = 50\,mm$. et $\overline{OF'} = \overline{P_sF'}$

$PDF = \frac{2\phi\varepsilon' \times \overline{P_sF'}}{\phi P_s} = \frac{2\times(1/30)\times 50}{\phi P_s}$.

or $\phi P_s = \phi P_e$ et $N = \frac{f'}{\phi P_e}$ donc $\phi P_e = \frac{50}{1{,}8} = 27{,}78\,mm$

donc $PDF = \frac{2\times(1/30)\times 50}{27{,}78} = \underline{\underline{0{,}12\,mm}}$.

(remarque : $PDF = 2\varepsilon' N = 2\times\frac{1}{30}\times 1{,}8 = 0{,}12\,mm$)

Ex2 * <u>focale $f' = 50$ mm</u> :

$$CA = \frac{\varepsilon\, AP_e}{\phi P_e - \varepsilon} \quad \text{et} \quad AD = \frac{\varepsilon\, AP_e}{\phi P_e + \varepsilon}$$

- on a une lentille mince donc $AP_e = AO$ donc $AO = +2$ m.
- $N = \frac{f'}{\phi P_e}$ donc $\phi P_e = \frac{f'}{N} = \frac{f'}{5,6} = \frac{50}{5,6} = 8,93$ mm.
- déterminons ε, alors calculons g_y :

$$A \xrightarrow{DL} A'$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \quad \text{puis} \quad \overline{OA'} = \left(\frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{0,05} + \frac{1}{-2}\right)^{-1} = 51,28 \text{ mm}$$

$$|g_y| = \left|\frac{\varepsilon'}{\varepsilon}\right| = \left|\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}\right| \quad \text{puis} \quad |g_y| = \left|\frac{51,28}{-2000}\right| = 0,02564$$

$$\text{alors } \varepsilon = \frac{\varepsilon'}{|g_y|} = \frac{(1/30)}{0,02564} = 1,30 \text{ mm.}$$

puis remplaçons :

$$CA = \frac{1,30 \times 2000}{8,93 - 1,3} = 340,76$$

$$AD = \frac{1,30 \times 2000}{8,93 + 1,3} = 254,15$$

$PDC = 340,76 + 254,15$
$= 594,91$
$\underline{PDC \simeq 595 \text{ mm.}}$

* <u>focale $f' = 135$ mm</u> :

- ici $N = \frac{f'}{\phi P_e}$ donc $\phi P_e = \frac{135}{5,6} = 24,11$ mm.
- déterminons ε, alors calculons g_y :

$$A \xrightarrow{DL} A'$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \quad \text{puis} \quad \overline{OA'} = \left(\frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{135} + \frac{1}{-2000}\right)^{-1} = 144,77 \text{ mm.}$$

$$|g_y| = \left|\frac{\varepsilon'}{\varepsilon}\right| = \left|\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}\right| \quad \text{puis} \quad g_y = \frac{144,77}{-2000} = 0,0724$$

$$\text{d'où } \varepsilon = \frac{1/30}{0,0724} = 0,4604$$

puis remplaçons :

$$CA = \frac{0,4604 \times 2000}{24,11 - 0,46} = 38,95 \text{ mm}$$

$$AD = \frac{0,4604 \times 2000}{24,11 + 0,46} = 37,49 \text{ mm}$$

$PDC = 76,44$ mm.

Ex3)

$$D_H \simeq \frac{f'^2}{N\,\varepsilon'} \simeq \frac{35^2}{4\times 0{,}1} = 3062{,}5 \text{ mm.} \quad (\simeq 3 \text{ m})$$

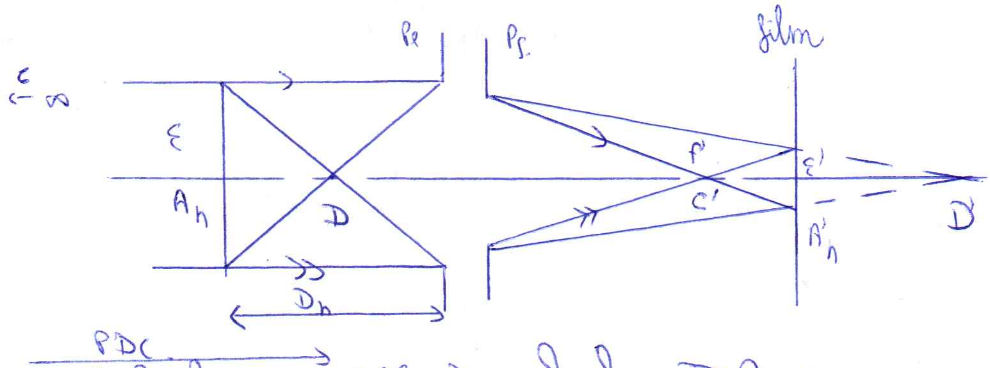

schéma de principe montrant la PDC

Pour calculer la PDC, il faut calculer DP_e =
aussi $DP_e = \frac{D_h}{2}$ donc $DP_e = \frac{3065{,}5}{2} = 1532{,}75$ mm.

$\Rightarrow$ la PDC va de l'infini à 1532,75 mm ($\simeq 1{,}5$ m)

Ex4) * par approximation =

$$D_h \simeq \frac{f'^2}{N\,\varepsilon'}$$

on donne | $DP_e = 1{,}2$ m (voir schéma de principe)
$f' = 35$ mm.
$\varepsilon' = 50\ \mu m$.

mise au point sur A_h =

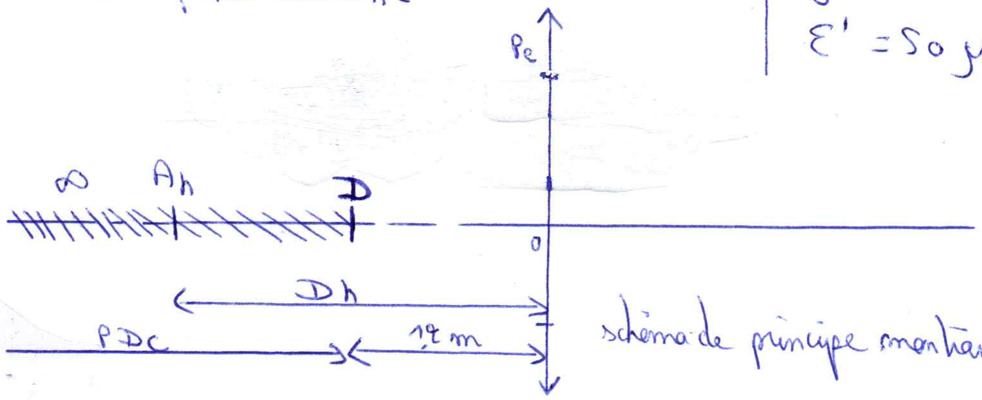

schéma de principe montrant la PDC (exemple lentille mince).

La mise au point est faite sur A_h. on a donc $\phi\varepsilon = \phi P_e$. et $\frac{D_h}{2} = DP_e$
alors $D_h = 2\times 1{,}2 = 2{,}4$ m.

finalement, $D_h \simeq \frac{f'^2}{N\,\varepsilon'}$ puis $N \simeq \frac{f'^2}{D_h\,\varepsilon'} \simeq \frac{0{,}035^2}{2{,}4\times 50\cdot 10^{-6}} = \underline{\underline{10{,}20}}$

* <u>Par le calcul exact</u> : $D_h = A_h P_e = A_h F + F P_e$.

De même $D_h = 2,4$ m car $\frac{D_h}{2} = D P_e$ (voir schéma).

Utilisons la relation de Newton $g_y = \left|\frac{-f}{\overline{FA_h}}\right| = \left|\frac{\varepsilon'}{\varepsilon}\right|$

donc $\overline{A_h F} = \frac{f' \varepsilon}{\varepsilon'}$

La mise au point est faite sur la distance hyperfocale donc $\phi \varepsilon = \phi P_e$.

$N = \frac{f'}{\phi P_e} \Rightarrow \phi P_e = \frac{f'}{N}$ d'où $A_h F = \frac{f'^2}{N \varepsilon'}$

finalement $A_h P_e = 2,4\text{m} = \frac{f'^2}{N\varepsilon'} + F P_e$

$$2,4 = \frac{(35.10^{-3})^2}{N . 50.10^{-6}} + 35.10^{-3}$$

donc $2,4 - 35.10^{-3} = \frac{(35.10^{-3})^2}{N . 50.10^{-6}}$

$$N = \frac{(35.10^{-3})^2}{(2,4-35.10^{-3}) \times 50.10^{-6}} = \underline{\underline{10,36}}.$$

Ex 5)

correction :

1) $\overline{R_a P_a} = f'^2 \times A_{max}$

$G_c = \frac{P_i}{4} = 5$. donc $P_i = 5 \times 4 = 20\,\delta$. Or $P_i = \frac{1}{f'}$ donc $f' = 0,05$ m.

finalement : $\overline{R_a P_a} = 0,05^2 \times 5 = 0,0125$ m $= 12,5$ mm.

$\Rightarrow$ la latitude de mise au point est de 12,5 mm.

2) maintenant $\overline{F' H_{oeil}} = -10$ mm. (et on veut $\overline{R_a P_a} = \overline{R_a F} + \overline{F P_a}$)

$R_a \xrightarrow{\text{loupe}} R_{=\infty}$

D'après Newton : $\overline{F'R} . \overline{FR_a} = ff' = -f'^2$ alors $\overline{FR_a} = \cancel{\frac{-f'^2}{\overline{F'R}}}$

$P_a \xrightarrow{\text{loupe}} P$

D'après Newton : $\overline{F'P} . \overline{FP_a} = ff' = -f'^2$ alors $\overline{FP_a} = \frac{-f'^2}{\overline{F'P}} = \frac{-f'^2}{\overline{F'H_o} + \overline{H_o P}}$

$\overline{FP_a} = \frac{-0,05^2}{-10.10^{-3} - 20.10^{-2}} = 0,0119$ m $= \underline{11,9 \text{ mm}}$

$\Rightarrow$ la latitude de mise au point est de 11,9 mm.