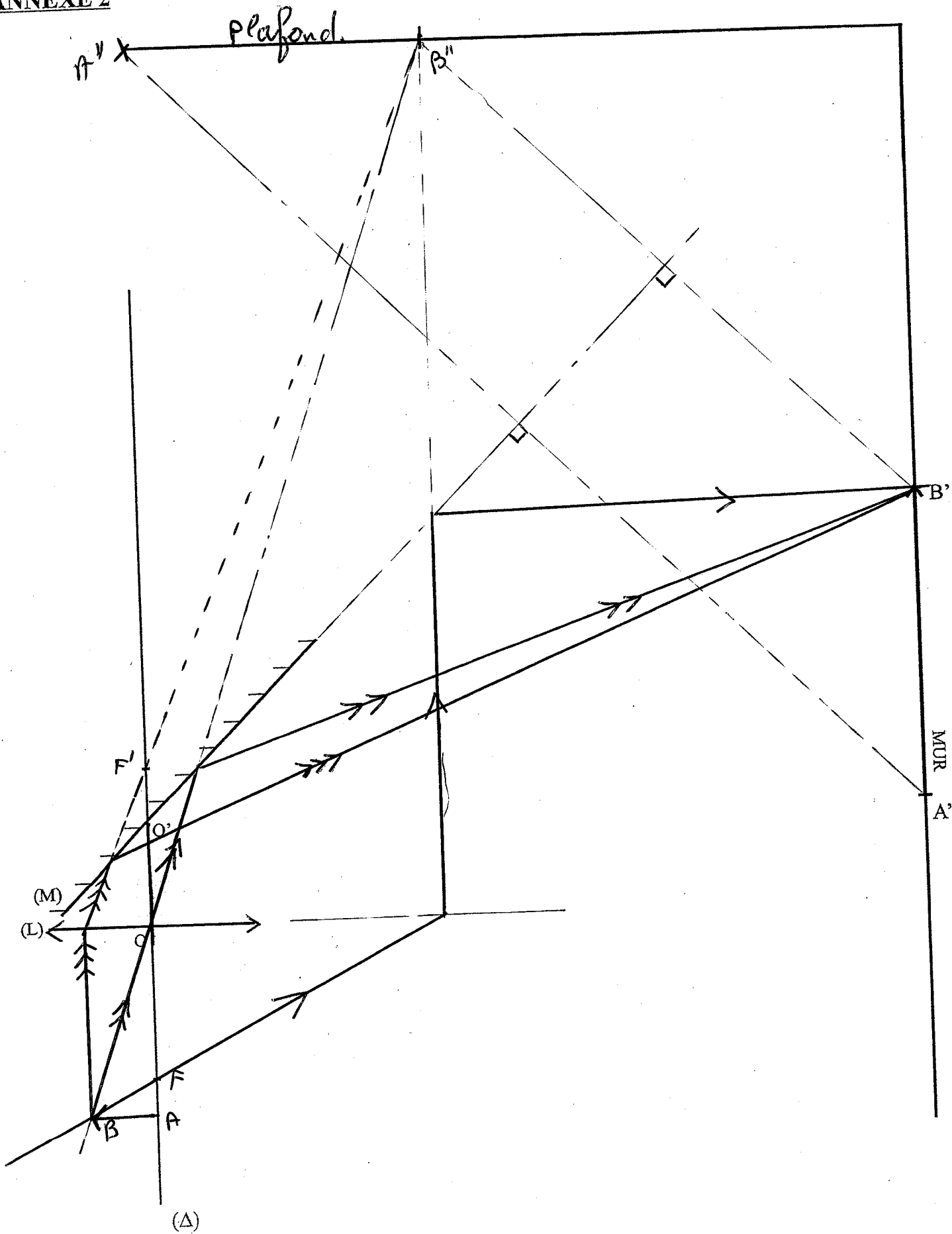


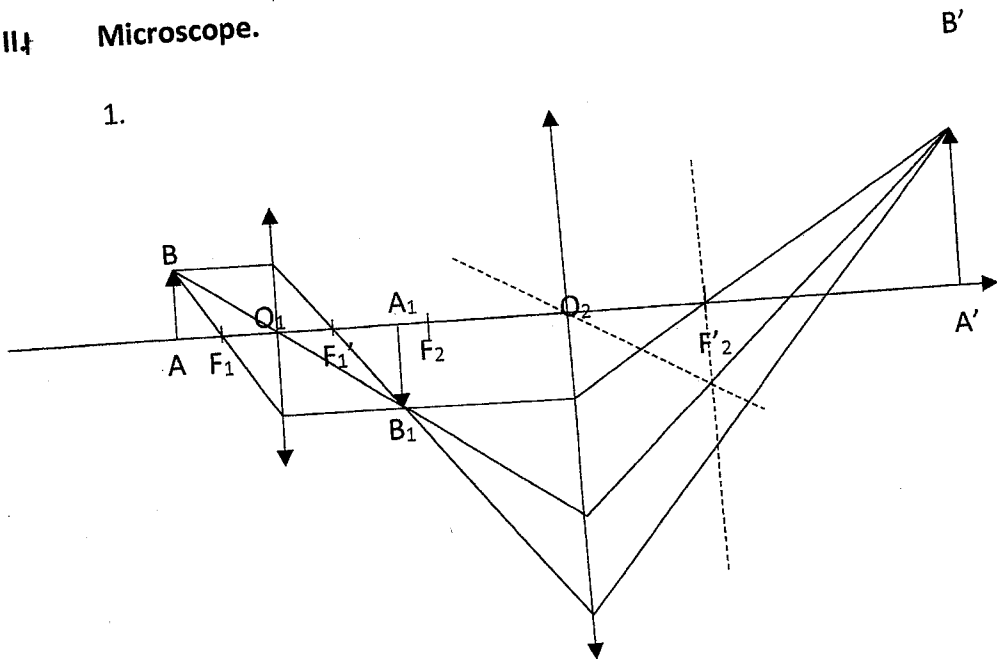
source lumineuse

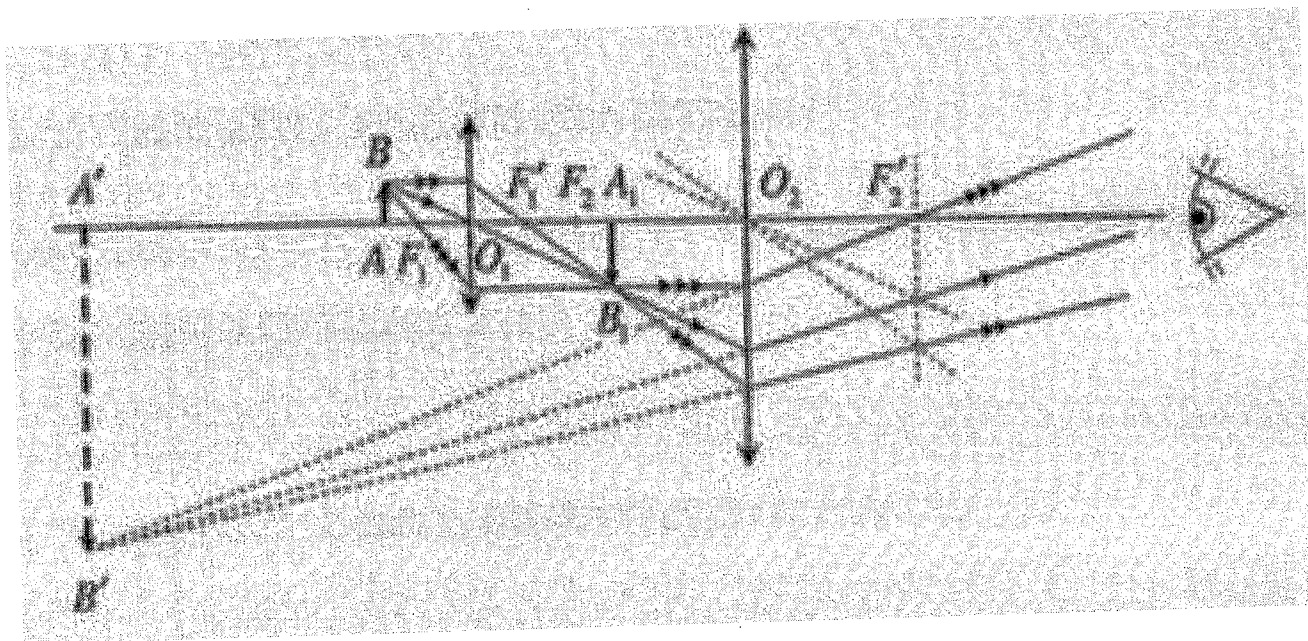
Echelle 1/10^e

sin(θ) > 1. Done impossible.

III Microscope.

1.





On choisit le deuxième cas, car dans un microscope l'œil en se place contre l'oculaire et observe une image virtuelle.

2. Relation de conjugaison pour l'objectif :

$$\overline{O_1 A_1} = \frac{\overline{O_1 A} f'_1}{\overline{O_1 A} + f'_1} \quad \text{A.N.} = \overline{O_1 A_1} = 16,4 \text{ cm (A}_1 \text{ est bien entre F}_2 \text{ et O}_2\text{)}$$

Idem pour l'oculaire : $\overline{O_2 A'} = -36 \text{ cm}$, l'image est virtuelle.

3. $A'B'$ à l' ∞ et pour cela il faut A_1 sur F_2 donc $\overline{O_1 A_1} = 16 \text{ cm}$.

La relation de conjugaison donne la position de l'objet : $\overline{O_1 A} = -4,102 \text{ mm}$ (il faut garder suffisamment de décimales).

Sans accommoder on vient de montrer que $\overline{O_1 A} = -4,102 \text{ mm}$.

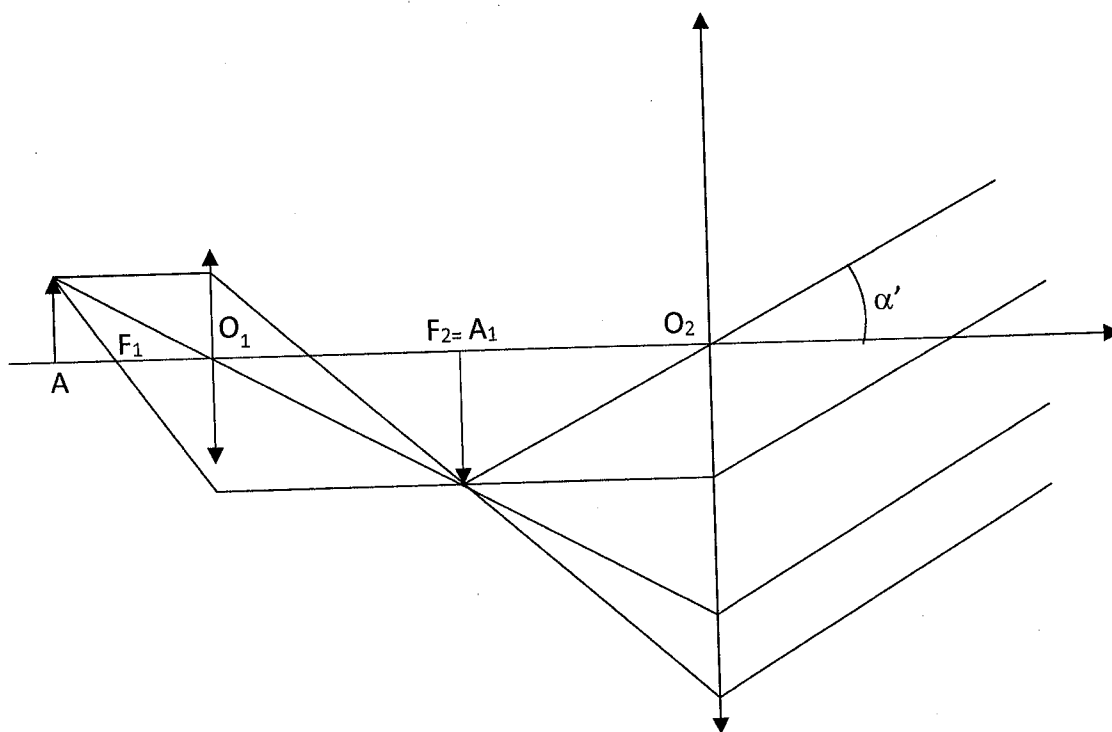
Lorsque l'œil accommode au maximum, et qu'il est placé en F'_2 , il faut $\overline{A' F'_2} = PP = 25 \text{ cm}$

On peut utiliser la relation de Newton : $\overline{F_2 A_1} \cdot \overline{F'_2 A'} = -f_2'^2$ d'où $\overline{F_2 A_1} = 0,64 \text{ cm}$

On en déduit la position de l'objet : avec la relation de conjugaison de Descartes pour l'objectif : $\overline{O_1 A} = -4,098 \text{ mm}$.

Donc $\Delta x = 0,004 \text{ mm}$, c'est très faible d'où la vis et la crémaillère de précision montées sur les microscopes pour contrôler de si petits déplacements.

4.



$$P_i = \frac{\alpha'}{AB} \text{ avec } \alpha' = \tan(\alpha') = \frac{A_1 B_1}{f'_{l_2}} \quad \text{donc } P_i = \frac{|\gamma_1|}{f_{2'}} \quad \gamma = 16/0,41 = 39 \quad P_i = 9,8 \cdot 10^2 \text{ m}^{-1}$$

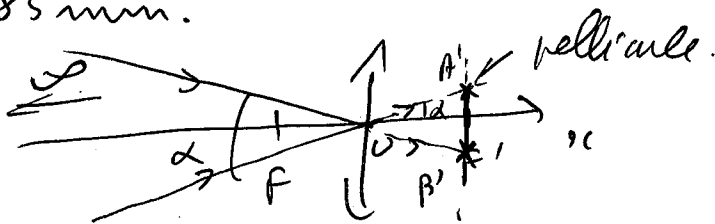
$$5. \quad G = \frac{\alpha'}{\alpha} \text{ avec } \alpha = \frac{AB}{PP} \text{ et } \alpha' = \frac{A_1 B_1}{f'_{l_2}}$$

D'où $G = P_i PP$

A.N. : $G = 2,4 \cdot 10^2$

II) $f' = 85 \text{ mm}$.

1)



$$\tan(\alpha/2) = \frac{A'B'/2}{f'}$$

α petit (en radian) $\Rightarrow \alpha = \frac{A'B'}{f'}$

$$A'B = \alpha f' = \frac{2}{360} 2\pi 85 = 30 \text{ mm. (2,97 mm)}$$

2) $\overline{OA} = -3 \text{ m}$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

$$\overline{OA'} = \frac{f' \overline{OA}}{\overline{OA} + f'} = \frac{A \cdot N}{(-3000 + 85)}$$

il faut reculer la pellicule de $87,47 - 85 = 2,5 \text{ mm}$.

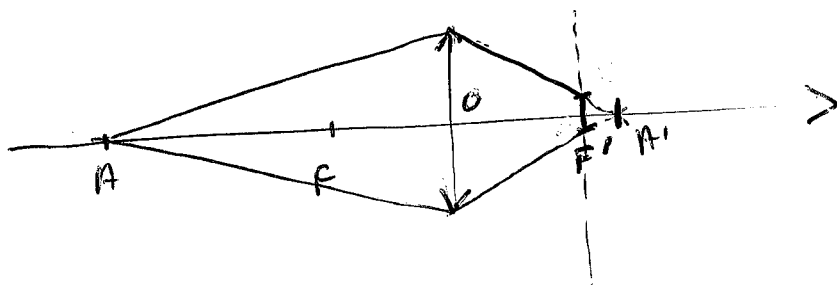
$$= 87,47 \text{ mm}$$

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

$$A'B' = \frac{A \cdot N}{-3000} = 1,75 \times \frac{87,47}{-3000} = -51 \text{ mm.}$$

3) 1. $d = \frac{f'}{N} = \frac{85}{5,6} = 15,18 \text{ mm}$.

3) 2.



La profondeur de champ est la zone le long de l'axe optique pour laquelle l'image peut-être considérée comme nette.

La taille du grain (du pixel) influence sur la profondeur de champ.

si $D = -\overline{OA} > 0$. avec $\overline{OA} = \frac{f' \overline{OA'}}{f' - \overline{OA'}}$ et $\frac{d/2}{\overline{OA'}} = \frac{\overline{OA'}}{f'}$ (Thales).

$$\overline{OA'} = f' \frac{d}{2}$$

donc $D = -\frac{f' \overline{OA'}}{f' - \overline{OA'}} = -\frac{f'}{\frac{f'}{\overline{OA'}} - 1} = -\frac{f'}{\frac{2}{d} f' - 1} = -\frac{f'}{\frac{2}{d} + 1}$ A.N. $D = 85,3 \text{ m}$

il faut la taille des pixels $\rightarrow \delta = 0,05 \text{ mm}$.

3.3) Pour augmenter la profondeur de champ il faut diminuer le diamètre du diaphragme par conséquent la taille de la tache donc augmenter N

3.4.) La quantité de lumière est proportionnelle à d^2 . donc

$\propto \frac{1}{N^2}$ si N passe de $N_1 = 5,6$ à $N_2 = 11$.

$\left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 \approx 4$. la lumière est diminuée d'un facteur ≈ 4 il faut augmenter la durée de la pose du même facteur si $t_1 = \frac{1}{250} \Rightarrow t_2 = \frac{4}{250} \approx \frac{1}{60} \text{ s}$.