OROP14 - Appareil photo jetable

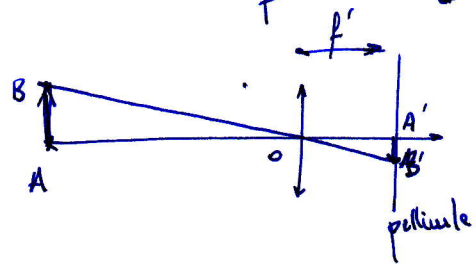
1. objet réel $\xrightarrow{\text{L conv}}$ image réelle

$D \simeq 1$ cm

$d \simeq 2$ cm

2. $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \longrightarrow \frac{1}{d} - \frac{1}{-L} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \boxed{f' = \frac{Ld}{L+d}}$ A.N: $f' = \frac{600}{302} = 1{,}99$ cm

$f' \simeq d$



$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \simeq -\frac{d}{L}$ A.N: $\gamma = -0{,}67\ 10^{-2}$

$AB = 1{,}80$ m $\longrightarrow A'B' = 1{,}2$ cm $< 2{,}4$ cm (OK)

3. $r \simeq \frac{\lambda}{D} \cdot d$ A.N: $\lambda \simeq 600$ nm $\longrightarrow r \simeq \frac{6\,10^{-7} \cdot 2\,10^{-2}}{1\,10^{-2}} = 12\,10^{-7}$ m $= 1{,}2\ \mu$m.

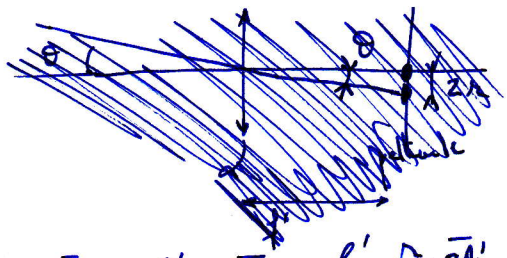
Pour une résolution maximale, le pixel sur la pellicule (grain argentique) doit avoir un rayon inférieur à r.

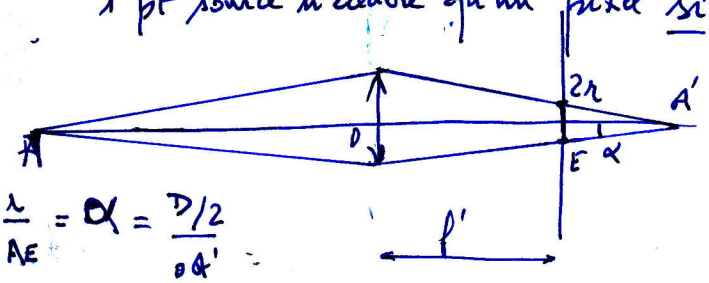
4. * Taille des grains argentiques : (supposés carrés de côté g) : $N \cdot g^2 = 24 \times 36$.

↳ $\boxed{g = \left(\frac{24 \times 36}{N}\right)^{1/2}}$ $g = 2{,}1\ 10^{-2}$ mm $= 21\ \mu$m $> r$!!

~~* Pouvoir de résolution : distance minimale entre 2 images ponctuelles~~

1 pt source n'éclaire qu'un pixel si :





$\frac{r}{AE} = \alpha = \frac{D/2}{\overline{OA'}}$

$\overline{OA'} = f' + \overline{EA} = f' + \frac{r}{D/2}\overline{OA'}$

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

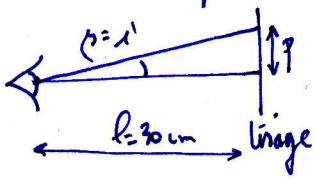
$\longrightarrow \overline{OA'} = \frac{f'}{1 - \frac{2r}{D}}$

$\overline{OA} = \frac{f'^2}{f'(1 - \frac{2r}{D}) - f'} = \boxed{\frac{f'}{-\frac{2r}{D}} = \overline{DA}}$ A.N: $\overline{OA} = -4{,}8$ m

5. * Pouvoir séparateur de l'œil : α'

* $2\ 10^6$ pixel sur pellicule $\longrightarrow$ sur tirage

↳ taille pixel sur tirage : $p = \left(\frac{10 \times 15}{2\,10^6}\right)^{1/2} = 8{,}7\ 10^{-3}$ cm $= 87\ \mu$m.



$\frac{p}{l} = 2{,}9\ 10^{-4}$ rad.

$\alpha' = 2{,}9\ 10^{-4}$

tout juste net.