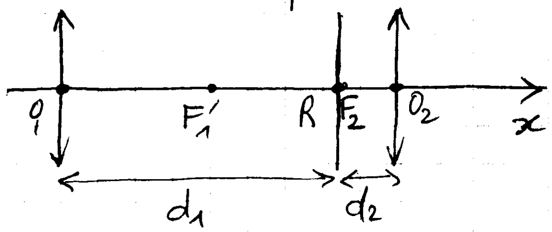
Corrigé de l'épreuve I - 2011

Partie A : Utilisation d'un viseur

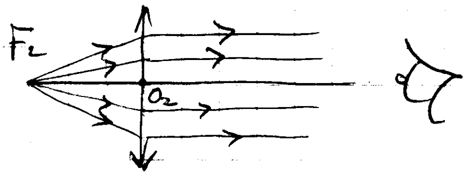
I. Caractéristiques du viseur



$d_1 = 15\,cm$
$f'_1 = 8\,cm$
$f'_2 = 3\,cm.$

I.1. Un oeil normal verra l'image du réticule R à travers L_2 sans accomoder si celle-ci est à l'infini

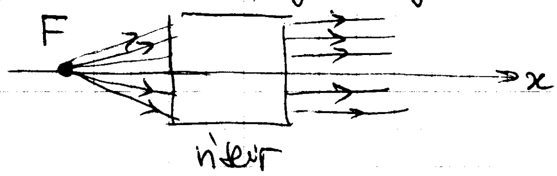
$\Rightarrow$ R doit être dans le plan focal objet de L_2 : $R \equiv F_2$



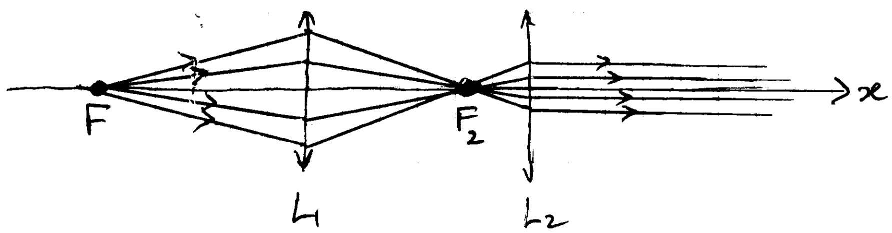
$\Rightarrow \boxed{d_2 = \overline{RO_2} = \overline{F_2O_2} = f'_2} = \underline{\underline{3\,cm}}$

[un oeil normal voit un objet sans accomoder (càd sans se fatiguer) si celui-ci est placé à l'infini or ici, l'objet pour l'oeil, c'est l'image à la sortie du viseur !]

I.2. Les rayons passant par le foyer objet F du viseur ressortent tous à l'infini, parallèlement à l'axe optique [c'est la définition du foyer objet !]



I.3. Les rayons issus de F ressortant à l'infini, ils sont passés par le foyer objet F_2 de L_2 (cf I.1.)



I.4. Donc l'image de F à travers L_1 est F_2

$\Rightarrow$ d'après formule (2) : $\overline{F_1F}\cdot\overline{F_1'F_2} = -f_1'^2$

or $\overline{F_1'F_2} = d_1 - f_1'$

$$\Rightarrow \boxed{\overline{F_1F} = -\frac{f_1'^2}{d_1-f_1'}} = -\frac{8^2}{15-8} = -\frac{64}{7} \simeq -9{,}1\text{ cm}$$

II Utilisation du viseur

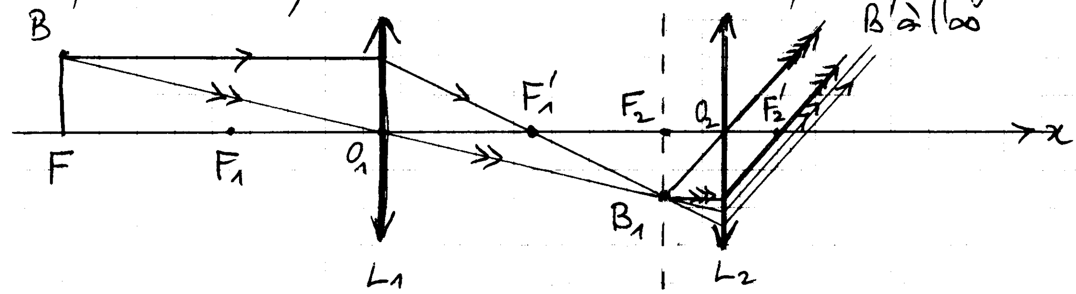
II.1.a) On "vise" un objet lorsqu'on le voit à travers le viseur sans accomoder $\Rightarrow$ son image à travers le viseur doit être à l'infini $\Rightarrow$ l'objet doit être dans le plan focal objet du viseur

$\Rightarrow$ le plan de front du viseur est le plan focal objet du viseur

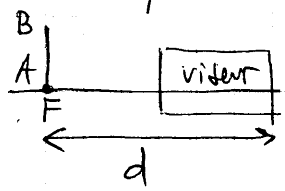
II.1.b) B ds le plan de front du viseur

$B \xrightarrow{L_1} B_1 \xrightarrow{L_2} B'$ à l'∞

d'après I.3, B_1 est dans le plan focal objet de L_2

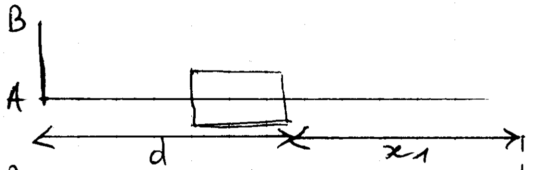


II.2.a) On vise un objet AB lorsque celui-ci est dans le plan focal objet du viseur



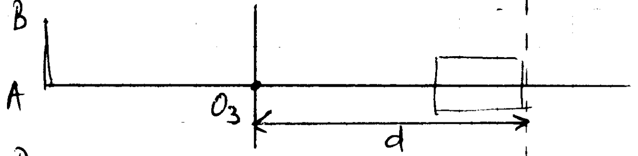
appelons d la distance de visée

étape 1



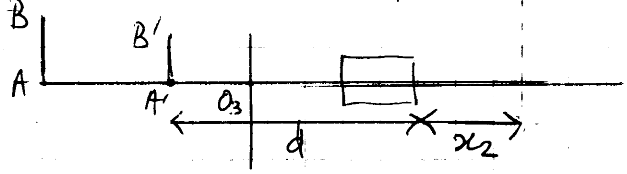
on vise AB

étape 2



on vise $O_3 \rightarrow x_1 = 15$ cm

étape 3



on vise $A'B' \rightarrow x_2 = 10$ cm

On a donc : $d + x_1 = \overline{AO_3} + d \iff \overline{AO_3} = x_1$

$d + x_2 = \overline{A'O_3} + d \iff \overline{A'O_3} = x_2$

soit $\boxed{\begin{aligned} \overline{O_3A} &= -x_1 \\ \overline{O_3A'} &= -x_2 \end{aligned}}$ $\begin{aligned} &= \underline{\underline{-15\,cm}} \\ &= \underline{\underline{-10\,cm}} \end{aligned}$

II.2.b) On a $A \xrightarrow{(L_3)} A'$

Donc d'après formule (1) : $\dfrac{1}{\overline{O_3A'}} - \dfrac{1}{\overline{O_3A}} = \dfrac{1}{f_3'}$

$\iff -\dfrac{1}{x_2} + \dfrac{1}{x_1} = \dfrac{1}{f_3'} \iff \boxed{f_3' = \dfrac{x_1 x_2}{x_2 - x_1}} = \dfrac{10 \times 15}{10 - 15} = \underline{\underline{-30\,cm}}$

$f_3' < 0 \Rightarrow L_3$ est une lentille <u>divergente</u>

II.2.c)