Exercice sur le microscope - correction

1. Réponse B (formule de conjugaison de Newton)

2. Lorsque l'œil n'accommode pas, l'observateur voit des objets nets situés à l'infini. Il faut donc que le point A'_1 soit en F_2 et Δ = $\overline{F_1'F_2} = \overline{F_1'A_1'}$. En utilisant la formule de Newton précédente : $\overline{F_1A_1}\times\overline{F_1'A_1'} = \overline{F_1A_1}\times\Delta = -f_1'^2$;

d'où Δ = $= \frac{-f_1'^2}{\overline{F_1A_1}} = \frac{-5^2}{-0,10}$ =250 mm= 25 cm

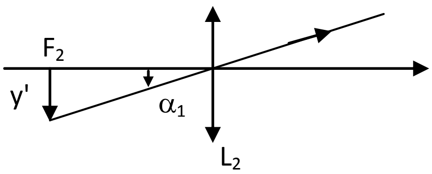
3. Soit A'_2 l'image de A_2 par L_1 et A''_2 l'image de A'_2 par L_2. Lors de l'accommodation maximale A''_2 se situe tel que $\overline{A_2''F_2'} = d$

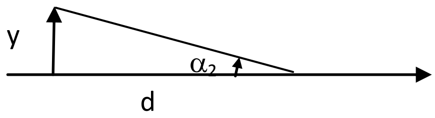
D'après la formule de Newton pour L_2 on obtient $\overline{F_2A_2'} = \frac{f_2'^2}{d}$ et d'après la relation de Chasles : $\overline{F_1'A_2'} = \Delta + \frac{f_2'^2}{d}$

D'où, en appliquant la formule de Newton à L_1 $\overline{F_1A_2} = \frac{-f_1'^2 d}{\Delta d + f_2'^2}$

4. Réponses B et C

5. L'objet étant en A_1 son image par le microscope est à l'infini. L'image intermédiaire est en F_2. Cette image a une dimension : y' = $\frac{y f_1'}{\overline{F_1A_1}}$ d'après l'expression du grandissement avec origine aux foyers. Donc $\alpha_1 \approx \tan\alpha_1 = \frac{y f_1'}{f_2'\overline{F_1A_1}}$

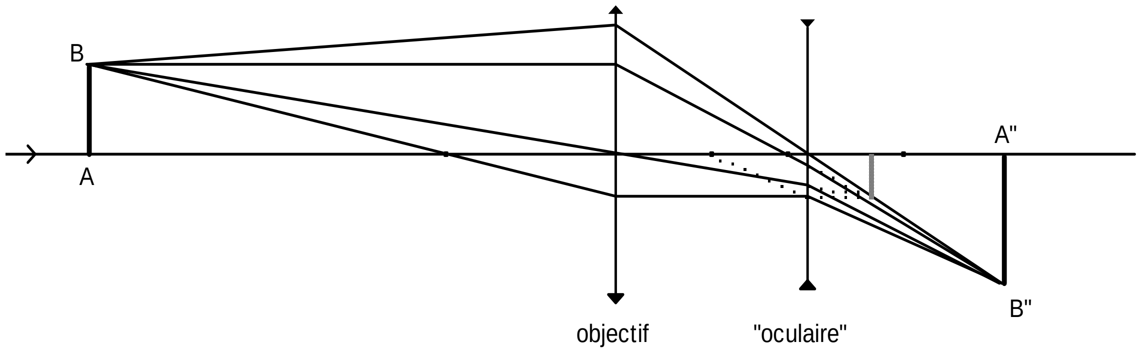




6. $\alpha_2 \approx \tan\alpha_2 = y/d$

Exercice sur le télobjectif - correction

Le principe du téléobjectif est analogue à celui de la lunette de Galilée, mais pour une image à distance finie (sur la pellicule photo, comme pour la lunette de Galilée déréglée) mais aussi pour une visée à distance finie :



1. $A_\infty \xrightarrow{L_1} F_1' \xrightarrow{L_2} F'$ .La relation de conjugaison de Descartes appliquée à L_2 s'écrit :

$$\frac{1}{\overline{O_2F'}} - \frac{1}{\overline{O_2F_1'}} = \frac{1}{f'_2} \; ; \text{ on a donc } \overline{O_2F'} = \frac{\overline{O_2F_1'}\cdot f'_2}{\overline{O_2F_1'} + f'_2} = \frac{\left(\overline{O_2O_1} + \overline{O_1F_1'}\right)\cdot f'_2}{\overline{O_2O_1} + \overline{O_1F_1'} + f'_2} \text{ soit}$$

$$\boxed{\overline{O_2F'} = \frac{\overline{O_2F_1'}\cdot f'_2}{\overline{O_2F_1'} + f'_2} = \frac{\left(-e + f_1'\right)\cdot f'_2}{-e + f_1' + f'_2}} = 7{,}9 \text{ cm}$$

2. $h_3 = \gamma_1\gamma_2 h$ avec γ_1 et γ_2 les grandissements respectifs de L_1 et L_2

Or $\gamma_1 = -\frac{f_1'}{d}$ et $\gamma_2 = \frac{\overline{O_2F'}}{\overline{O_2F_1'}} = \frac{\overline{O_2F'}}{-e + f_1'}$

On a donc $\boxed{h_3 = -\frac{f_1' f_2'}{d\left(-e + f_1' + f_2'\right)} h}$ A.N. : $\boxed{h_3 = -\frac{50.10^{-3}}{2000}\frac{25}{-6}\times 324 = 34mm}$