

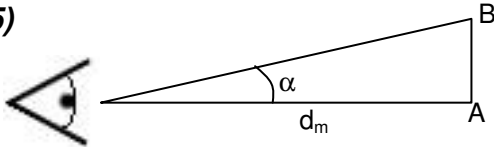
3.1 Microscope réel

3.1.1 $f' = \frac{1}{C}$

(0,25) $f_1' = \frac{1}{250} = 4,00 \times 10^{-3} \text{ m}$

(0,25) $f_2' = \frac{1}{40} = 2,5 \times 10^{-2} \text{ m}$

3.1.2 (0,25)



$$\tan \alpha \approx \alpha \approx \frac{AB}{d_m}$$

$$\alpha = \frac{2 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-2}} = 8 \times 10^{-6} \text{ rad}$$

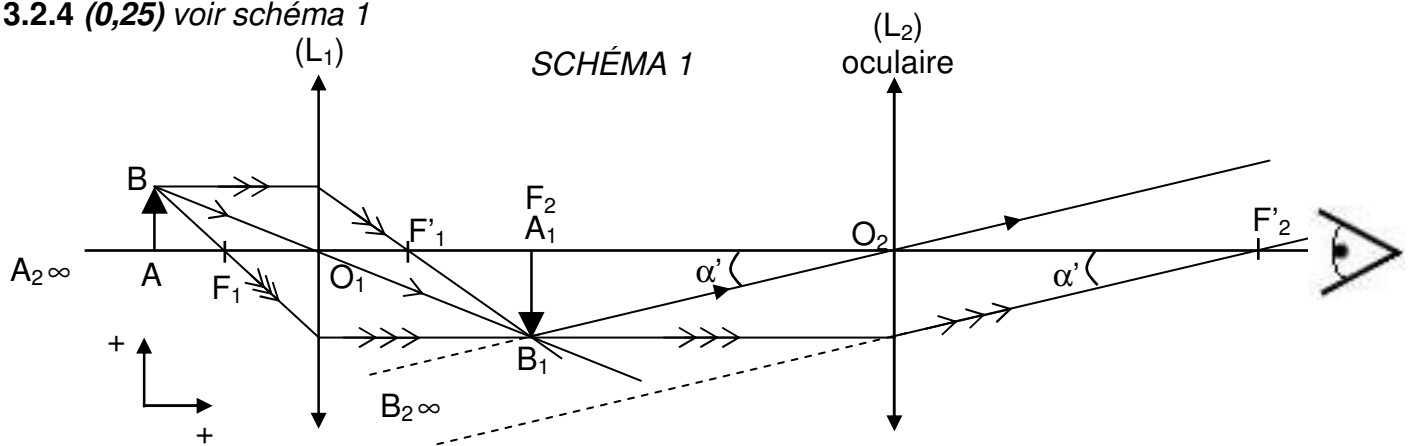
3.2 Microscope modélisé

3.2.1 (0,25) voir schéma 1

3.2.2 (0,25) L'image A_1B_1 doit se trouver dans le plan focal objet de l'oculaire si l'on veut que l'image définitive A_2B_2 soit à l'infini

3.2.3 (0,25) voir schéma 1

3.2.4 (0,25) voir schéma 1



3.3 Microscope réel réglé de telle façon que l'image définitive A_2B_2 soit à l'infini :

3.3.1 distance O_1A_1 entre l'objectif et l'image A_1B_1 :

$$O_1A_1 = O_1F_1' + F_1'A_1$$

$$O_1A_1 = f_1' + F_1'F_2$$

(0,25) $O_1A_1 = 0,4 + 16 = 16,4 \text{ cm}$

remarque : le schéma n'est pas à l'échelle

3.3.2 (0,5) distance AO_1 entre l'objet observé et l'objectif :

Relation de conjugaison de Descartes : $\frac{1}{O_1A_1} - \frac{1}{O_1A} = \frac{1}{O_1F_1'}$

$$\frac{1}{O_1A} = \frac{1}{O_1A_1} - \frac{1}{O_1F_1'}$$

$$\overline{O_1A} = \left(\frac{1}{O_1A_1} - \frac{1}{O_1F_1'} \right)^{-1}$$

$$\overline{O_1A} = \left(\frac{1}{O_1A_1} - C_1 \right)^{-1}$$

remarque : voir <http://www.labolycee.org/lpola/Sp2-Conjugaison-Grandissement.pps>

$$\overline{O_1A} = \left(\frac{1}{16,4 \times 10^{-2}} - 250 \right)^{-1} = -4,1 \times 10^{-3} \text{ m} = -4,1 \text{ mm} < 0 \text{ car } A \text{ à gauche de } O_1$$

$O_1A = 4,1 \text{ mm}$

3.3.3 (0,25) taille de l'image intermédiaire A_1B_1 :

$$\text{relation de grandissement : } \gamma_1 = \frac{\overline{A_1B_1}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{O_1A_1}}{\overline{O_1A}}$$

$$\overline{A_1B_1} = \frac{\overline{O_1A_1}}{\overline{O_1A}} \cdot \overline{AB}$$

$$\overline{A_1B_1} = \frac{16,4 \times 10^{-2}}{-4,1 \times 10^{-3}} \times 2 \times 10^{-6} = -8 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$\mathbf{A_1B_1 = 8 \times 10^{-5} \text{ m}}$$

(0,25) grandissement γ_1 de l'objectif.

$$\gamma_1 = \frac{\overline{O_1A_1}}{\overline{O_1A}}$$

$$\gamma_1 = \frac{16,4 \times 10^{-2}}{-4,1 \times 10^{-3}} = -40$$

L'indication ($\times 40$) signalée sur la monture de l'objectif est égale à $|\gamma_1|$, elle est donc cohérente avec le résultat obtenu.

$$\mathbf{3.3.4 (0,25) \tan \alpha' = \alpha' = \frac{A_1B_1}{O_2F_2} = \frac{A_1B_1}{f_2'}}$$

$$\alpha' = \frac{8 \times 10^{-5}}{2,5 \times 10^{-2}} = \mathbf{3 \times 10^{-3} \text{ rad}}$$

3.4 Grossissement

3.4.1 (0,25) grossissement standard G de ce microscope : $G = \frac{\alpha'}{\alpha}$

$$G = \frac{3,2 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{-6}} = 4 \times 10^2$$

3.4.2 (0,25) $G = |\gamma_1| \cdot G_2$

$$G_2 = \frac{G}{|\gamma_1|}$$

$$G_2 = \frac{4 \times 10^2}{40} = 10$$

L'oculaire utilisé est celui qui comporte l'indication $\times 10$