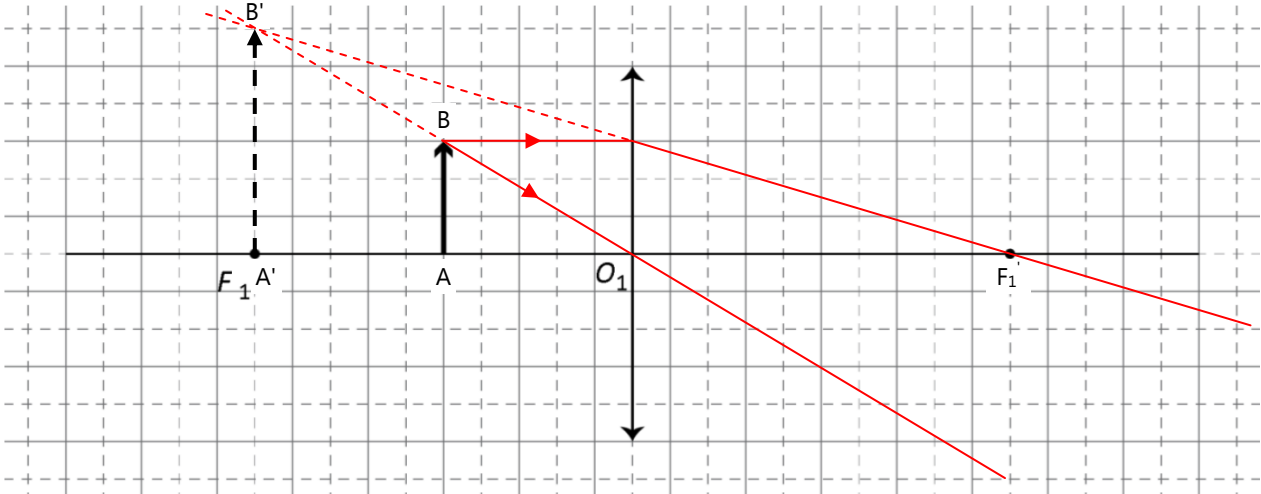


Éléments de correction

I. Où est l'image ?

1. Pour obtenir une image virtuelle, l'objet peut être placé n'importe où entre F_1 et O_1 .

2.



3. $A'B'$ étant une image virtuelle, donc elle ne peut pas être projetée sur un écran diffusant pour être observé. Mais elle peut bien sûr être observée directement à l'œil, en se plaçant après la lentille (à droite) et en regardant vers la lentille.

4. - 1^{re} méthode :

Sur le schéma, O_1A' mesure 3,0 cm donc, en réalité $O_1A' = 4 \times 3,0 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$ donc $\overline{O_1A'} = -12 \text{ cm}$

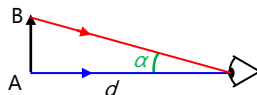
- 2^{de} méthode :

$$\frac{1}{\overline{O_1A'}} - \frac{1}{O_1A} = \frac{1}{f_1'} \quad \text{donc} \quad \frac{1}{\overline{O_1A'}} = \frac{1}{f_1'} + \frac{1}{O_1A}$$

$$\text{donc} \quad \overline{O_1A'} = \frac{1}{\frac{1}{f_1'} + \frac{1}{O_1A}} = \frac{1}{\frac{1}{20,0 \text{ cm}} + \frac{1}{-10,0 \text{ cm}}} = -20,0 \text{ cm}$$

II. Étude d'une loupe du commerce.

1.



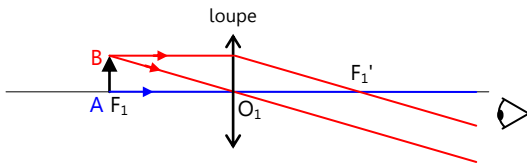
$$\alpha \approx \tan(\alpha) = \frac{AB}{d}$$

2. Le diamètre apparent α est maximum lorsque l'œil est au plus proche de l'objet, c'est-à-dire à 25 cm (punctum proximum) :

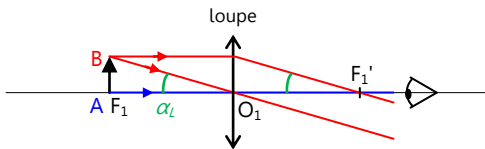
$$\alpha_{\max} \approx \frac{AB}{d_{\min}} = \frac{AB}{25 \text{ cm}}$$

3. Sans effort d'accommodation, un œil emmétrope voit à l'infini. L'image donnée par la loupe doit donc être à l'infini. L'objet doit donc être dans le plan focal objet (par exemple, A est confondu avec le foyer objet F_1).

4.



5.



$$\alpha_l \approx \tan(\alpha_l) = \frac{AB}{O_1F_1} = \frac{AB}{f'_1}$$

$$6. G = \frac{\alpha_{loupe}}{\alpha_{\text{œil nu}}} = \frac{\alpha_l}{\alpha_{\text{max}}} = \frac{\frac{AB}{f'_1}}{\frac{AB}{25 \text{ cm}}} = \frac{25 \text{ cm}}{f'_1} \times \frac{AB}{AB} = \frac{25 \text{ cm}}{f'_1}$$

$$7. G = \frac{25 \text{ cm}}{f'_1} = \frac{25 \text{ cm}}{4,0 \text{ cm}} = 6,3$$

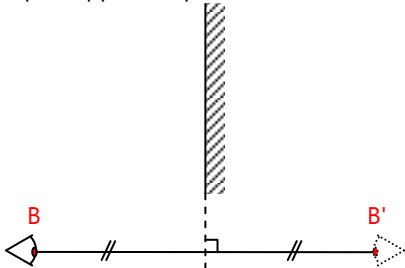
ce qui est assez proche de la valeur donnée par le constructeur.

III. L'image de Popi lorsqu'il n'est plus face à son miroir.

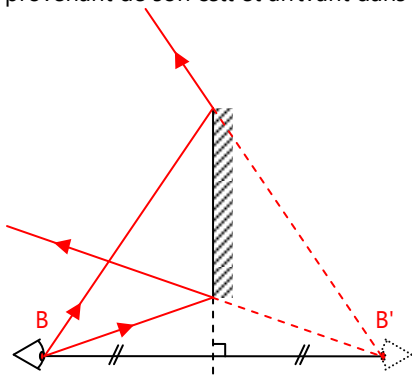
1.



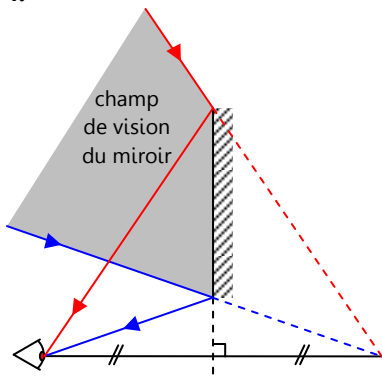
2. Le miroir donne de l'œil de Popi (par exemple son point B) une image (par exemple le point B', symétrique de B par rapport au plan du miroir).



3. Le miroir donne bien une image de l'œil de Popi mais Popi ne peut pas le voir car il n'y a pas de lumière provenant de son œil et arrivant dans son œil.



4.



On retrouve le résultat précédent : Popi ne peut pas voir son œil dans le miroir car il est hors champ.

IV. Observations à la loupe.

On dispose d'une loupe dont la distance focale vaut 8 cm.

- | | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|
| La loupe est placée à 5 cm du texte. | ● | Aucune image n'est observable. * | |
| La loupe est placée à 8 cm du texte. | ● | On observe une image renversée, nécessitant un effort d'accommodation. * | |
| La loupe est placée à 16 cm du texte. | ● | On observe une image renversée, ne nécessitant aucun effort d'accommodation. | |
| | ● | On observe une image agrandie et droite, nécessitant un effort d'accommodation. | |
| | ● | On observe une image agrandie et droite, ne nécessitant aucun effort d'accommodation. | |

* Si l'œil est placé assez loin de la loupe (à plus de $25+16=41\text{cm}$), en accommodant, on voit l'image qui est située à 16 cm de la loupe (renversée et de la même taille que l'objet). Si l'œil est trop près de la loupe (à moins de 41 cm), on ne voit rien de net.