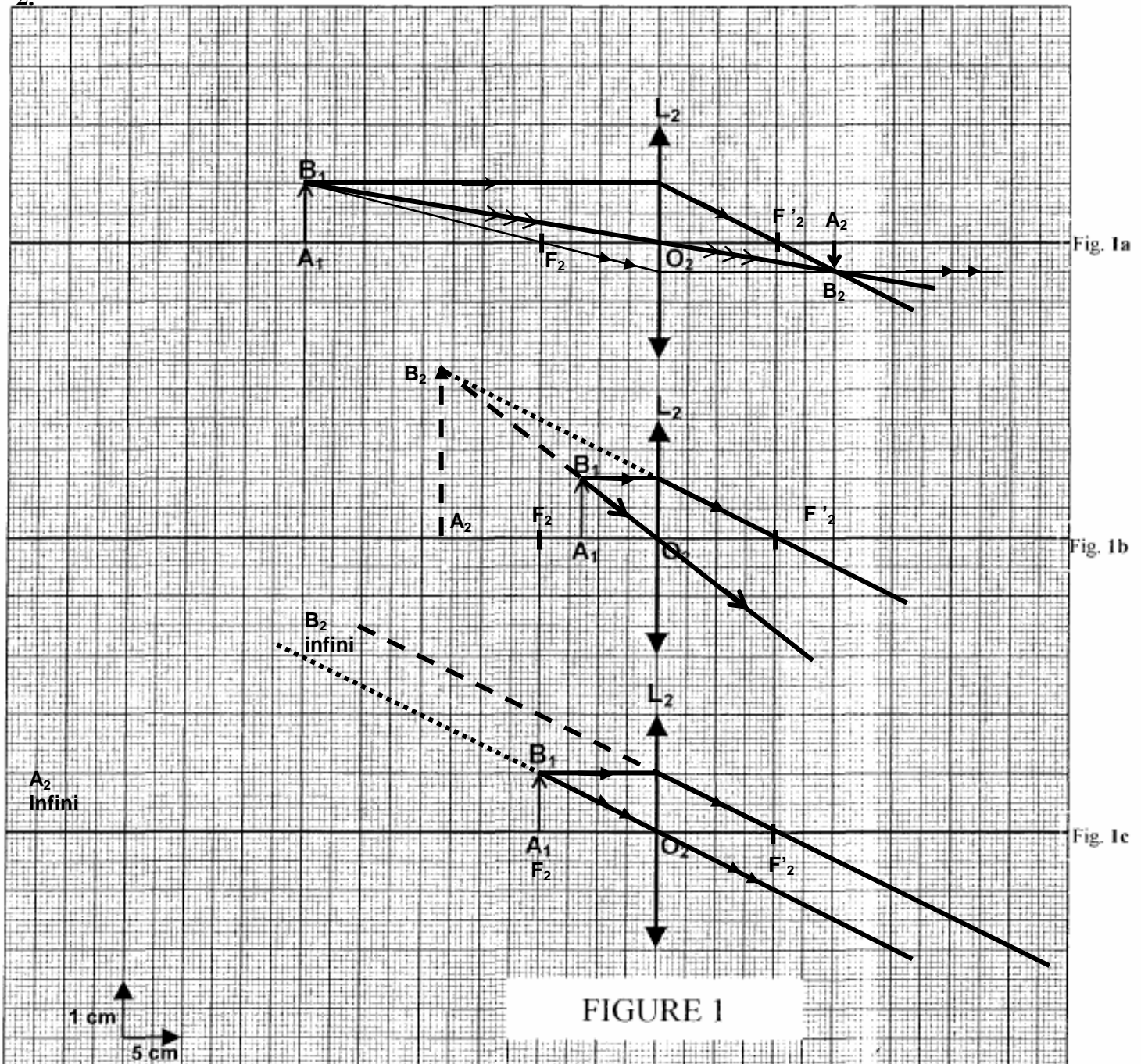


A - Étude de la lentille L_2

$$1. C_2 = \frac{1}{f'_2} \quad C_2 = \frac{1}{0,10} = 10 \delta$$

2.



Pour le cas 1.b., au brouillon appliquons la relation de conjugaison, ainsi le tracé sera précis et juste.

$$\overline{O_2A_1} = -1,3 \text{ cm schéma} \quad \text{soit } -1,3 \times 5 = -6,5 \text{ cm réels}$$

$$\frac{1}{\overline{O_2A_2}} = \frac{1}{\overline{O_2F'_2}} + \frac{1}{\overline{O_2A_1}} \quad \frac{1}{\overline{O_2A_2}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{-6,5}$$

$$\overline{O_2A_2} = -18,6 \text{ cm} \quad \text{soit } -3,7 \text{ cm schéma}$$

Taille de l'image A_2B_2 : relation de grandissement

$$\gamma = \frac{\overline{A_2B_2}}{\overline{A_1B_1}} = \frac{\overline{O_2A_2}}{\overline{O_2A_1}} \quad \text{soit } \overline{A_2B_2} = \frac{\overline{O_2A_2}}{\overline{O_2A_1}} \times \overline{A_1B_1} = 2,9 \text{ cm schéma}$$

3. En appliquant les formules de conjugaison, il vient : $\frac{1}{O_2A_2} - \frac{1}{O_2A_1} = \frac{1}{O_2F_2'}$

$$\frac{1}{O_2A_2} = \frac{1}{O_2F_2'} + \frac{1}{O_2A_1}$$

$$\frac{1}{O_2A_2} = \frac{O_2F_2' \times O_2A_1}{O_2A_1 + O_2F_2'}$$

D'après le graphique A_1 se trouve à 6 cm en avant de O_2 , soit 30 cm réels : $\overline{O_2A_1} = -30$ cm

$$\overline{O_2A_2} = \frac{10 \times -30}{-30 + 10} = \frac{30}{2} = 15 \text{ cm réels}$$

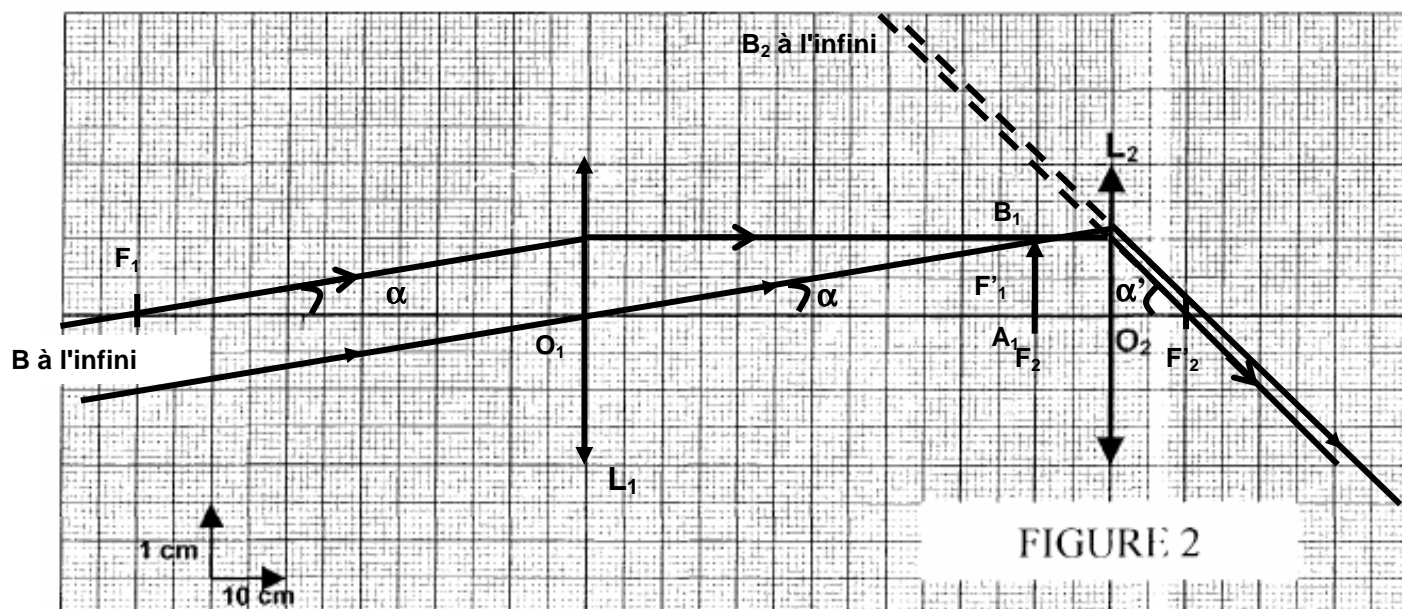
soit 3 cm sur le schéma, ce qui est confirmé par la construction graphique.

B - Étude d'un modèle de lunette astronomique

1. A_1B_1 joue le rôle d'objet pour la lentille L_2 .

2. La lentille L_1 s'appelle l'objectif (elle est du côté de l'objet) et la lentille L_2 l'oculaire (du côté de l'œil de l'astronome).

3.



4. L'objet AB est situé à l'infini en avant de L_1 car A_1 est confondu avec F_1' foyer principal image de L_1 (A étant sur l'axe optique.)

L'image définitive A_2B_2 est rejetée à l'infini car A_1 est confondu avec F_2 foyer principal objet de L_2 . (A_2 étant sur l'axe optique). Il faut regarder dans L_2 pour pouvoir l'observer (et ce sans fatigue oculaire).

5.a) Le diamètre apparent α de l'objet est l'angle sous lequel on observe l'objet AB à l'œil nu. Le diamètre apparent de l'image α' est l'angle sous lequel on voit l'objet à travers l'oculaire. les diamètres apparents s'expriment en radians.

5.b) Voir figure 2.

5.c) Dans le triangle (O_2, F'_2, K) rectangle en O_2 , avec K projeté de B_1 sur L_2 (*non marqué sur la figure 2, faute de place*) on peut écrire: $\tan \alpha' = \frac{O_2K}{O_2F'_2} = \alpha'$ car α' est petit.

$$O_2K = A_1B_1 \text{ et } O_2F'_2 = O_2F_2 = f'_2$$

$$\text{soit } \alpha' = \frac{A_1B_1}{f'_2}$$

Dans le triangle (O_1, B_1, A_1) rectangle en A_1 on peut écrire $\tan \alpha = \frac{A_1B_1}{O_1A_1} = \frac{A_1B_1}{f'_1} = \alpha$ car α est petit.

$$G = \frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{A_1B_1}{f'_2} \times \frac{f'_1}{A_1B_1} = \frac{f'_1}{f'_2}$$

$$G = \frac{60}{10} = \mathbf{6,0}$$

5.d) Pour augmenter le grossissement il suffit d'augmenter la distance focale f'_1 de l'objectif ou de diminuer la distance focale f'_2 de l'oculaire.

Remarque : Sur une lunette astronomique, il est plus simple de changer d'oculaire.