

CLASSE : Terminale

EXERCICE C : au choix du candidat (5 points)

VOIE :  Générale

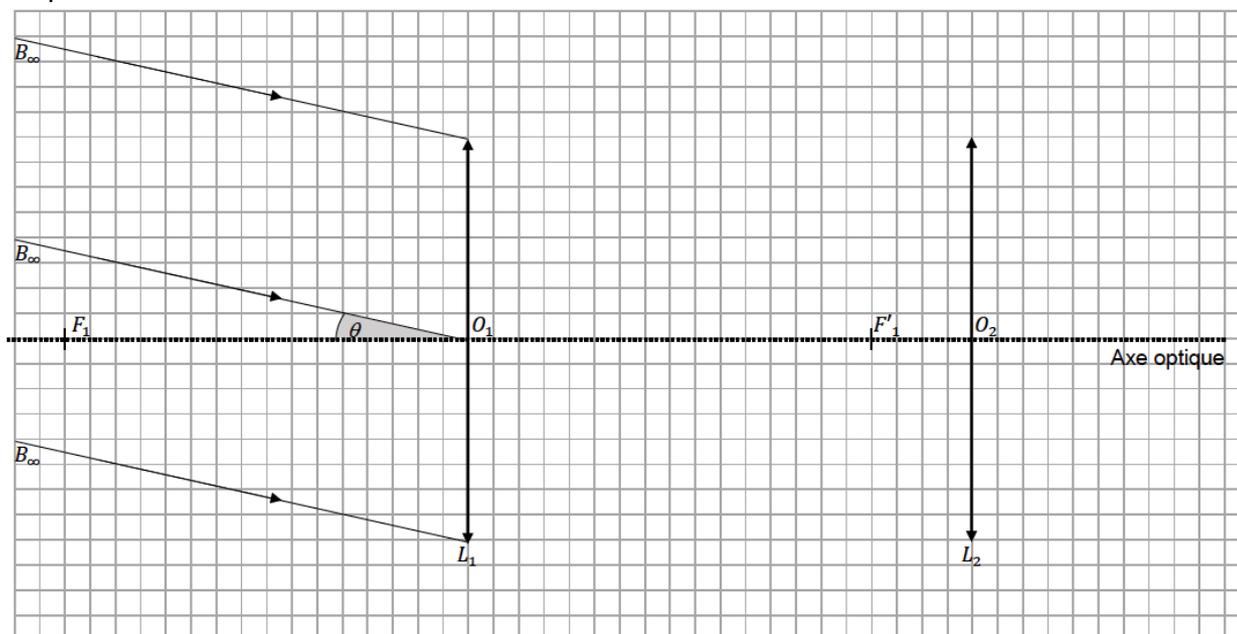
ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h53

CALCULATRICE AUTORISÉE :  Oui sans mémoire, « type collègue »**EXERCICE C - La « Grande Lunette » de Meudon (5 points)****Mots-clés : Lunette astronomique, lentilles convergentes, grossissement.****1.**

$L_1$  : l'objectif car c'est une lentille convergente possédant une grande distance focale. C'est la lentille placée vers l'objet

$L_2$  : l'oculaire car c'est une lentille convergente possédant une petite distance focale. C'est la lentille où on place l'œil.

**2.**

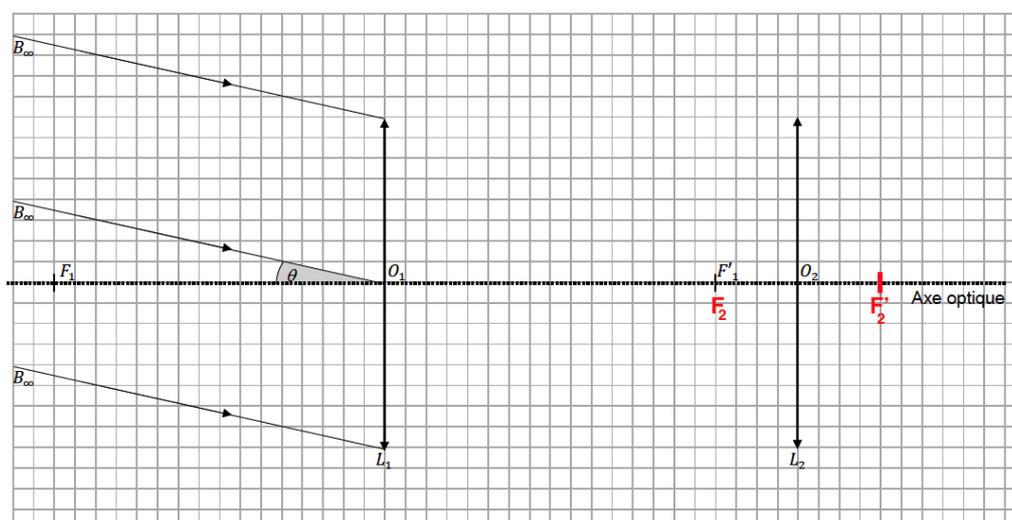
Un système optique est dit afocal s'il donne d'un objet à l'infini une image à l'infini.

Lorsque les deux foyers  $F_1'$  et  $F_2$  sont confondus alors la lunette est afocale.

**3.**

Comme la lunette est afocale, on place  $F_2$  sur  $F_1'$ .

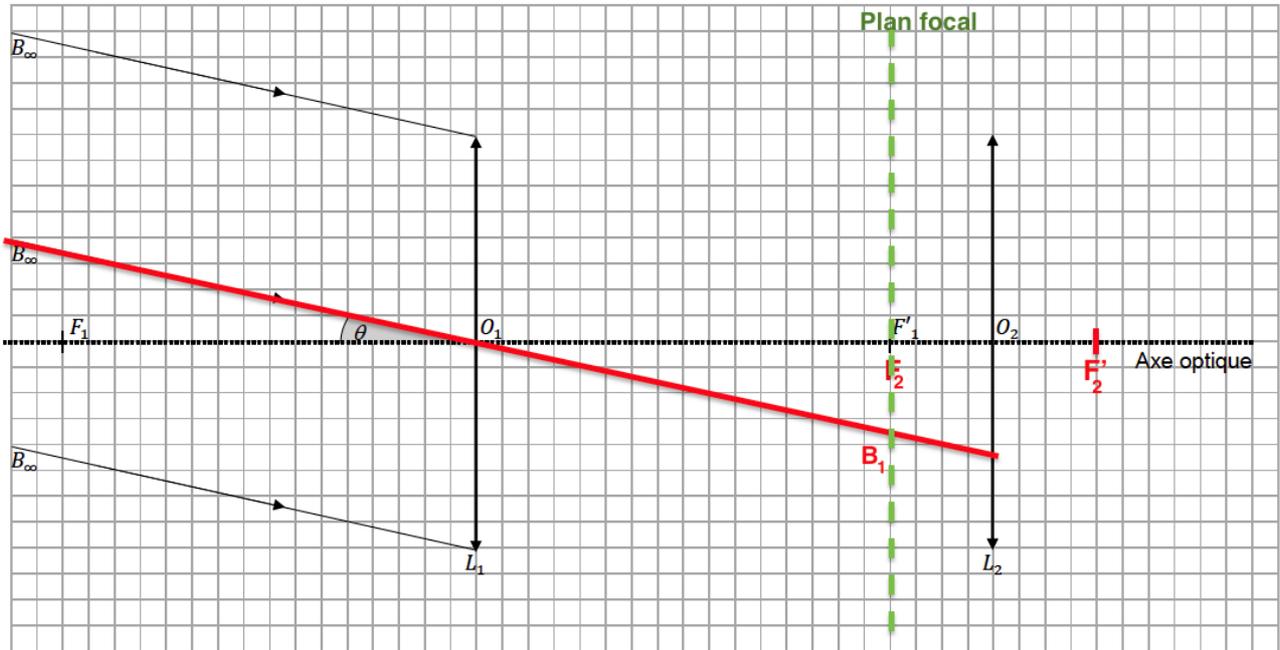
La distance  $OF_2' = OF_2$ .



4.

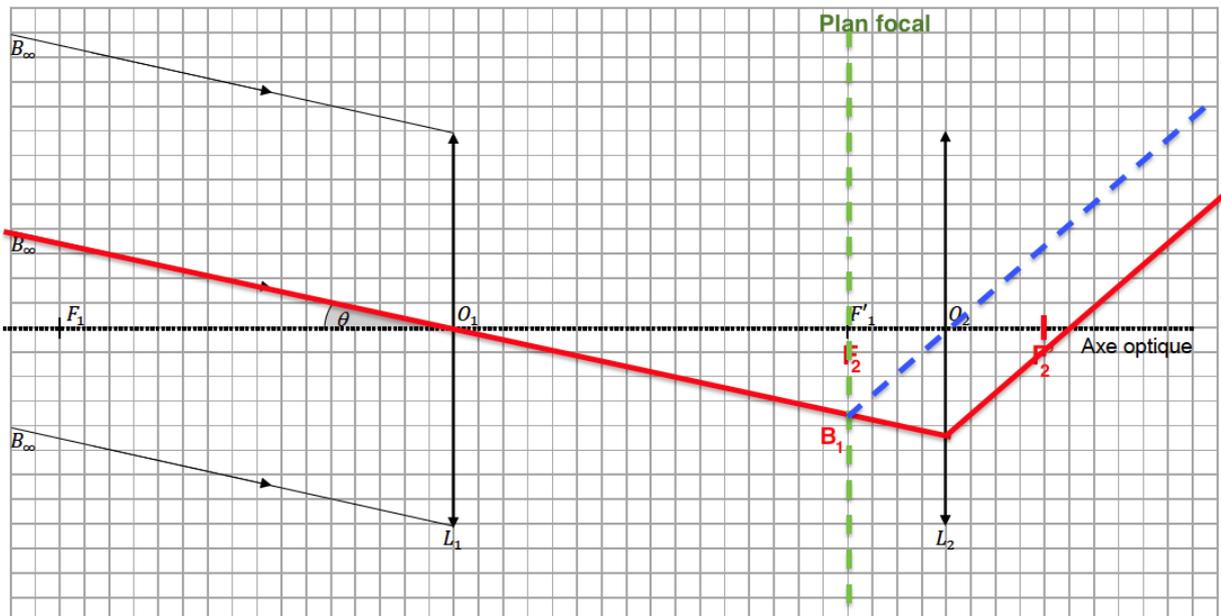
Le rayon lumineux issu de B pénétrant dans la lunette par le centre optique  $O_1$  de la lentille  $L_1$  n'est pas dévié.

Position de  $B_1$  image intermédiaire de B : Comme l'objet  $A_\infty B_\infty$  est à l'infini, son image  $A_1 B_1$  est dans le plan focal image de l'objectif  $L_1$ .



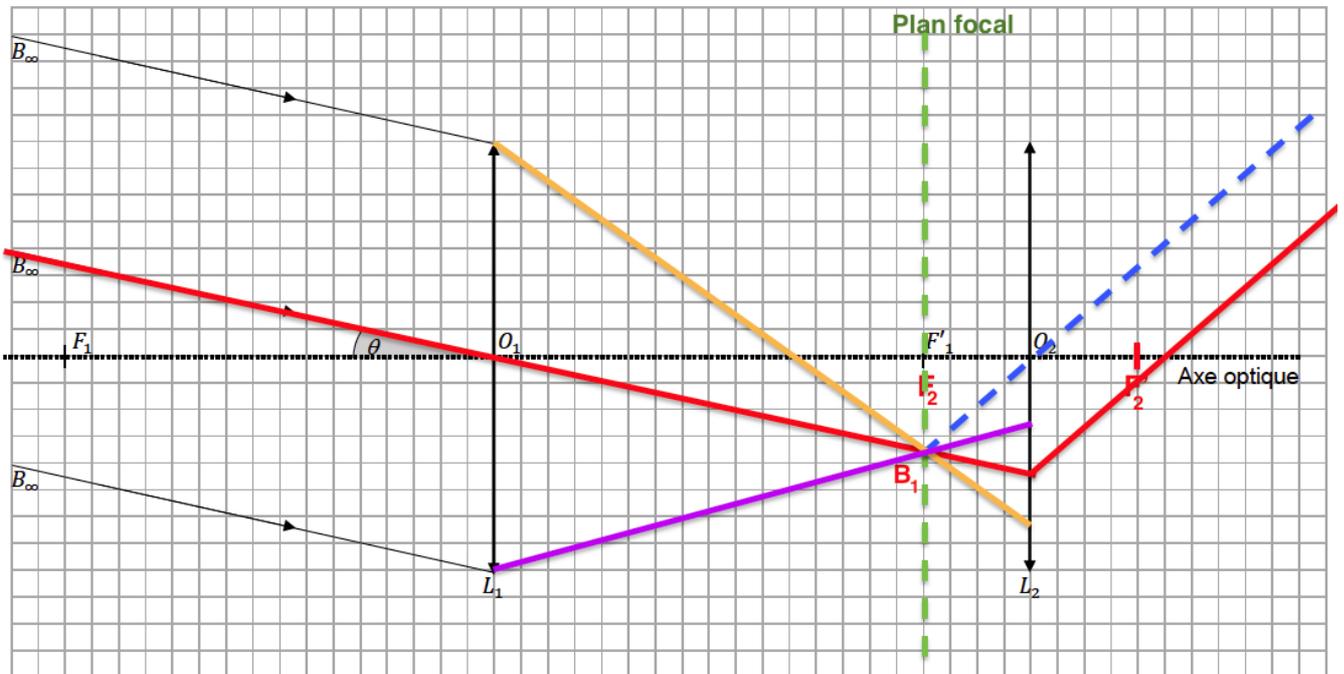
Pour le rayon émergent de la lentille  $L_2$  :

- On trace un rayon issu de  $B_1$  passant par  $O_2$ . Ce rayon ne sera pas dévié.
- De plus nous savons que l'image d'un objet situé dans le plan focal objet d'une lentille se forme à l'infini. Ainsi le rayon émergent de la lentille  $L_2$  issue de  $B_1$  sera parallèle à ce rayon tracé.

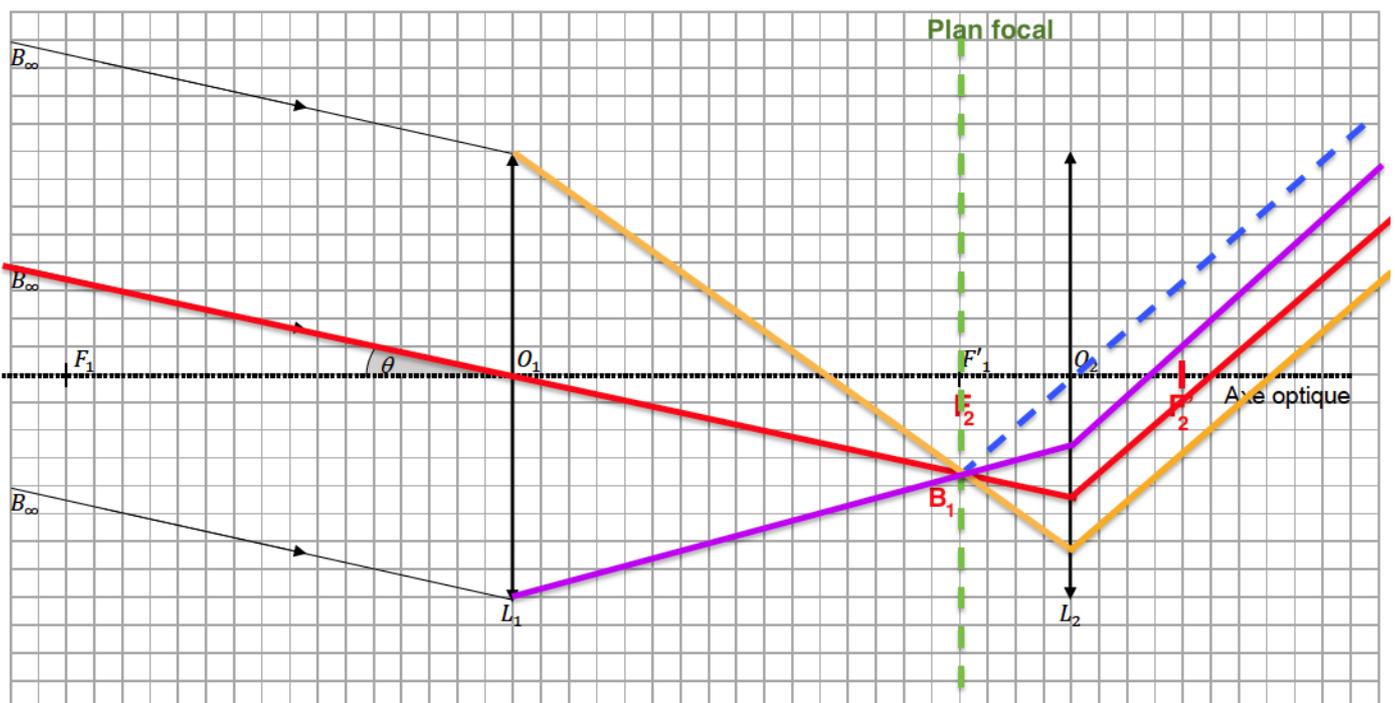


5.

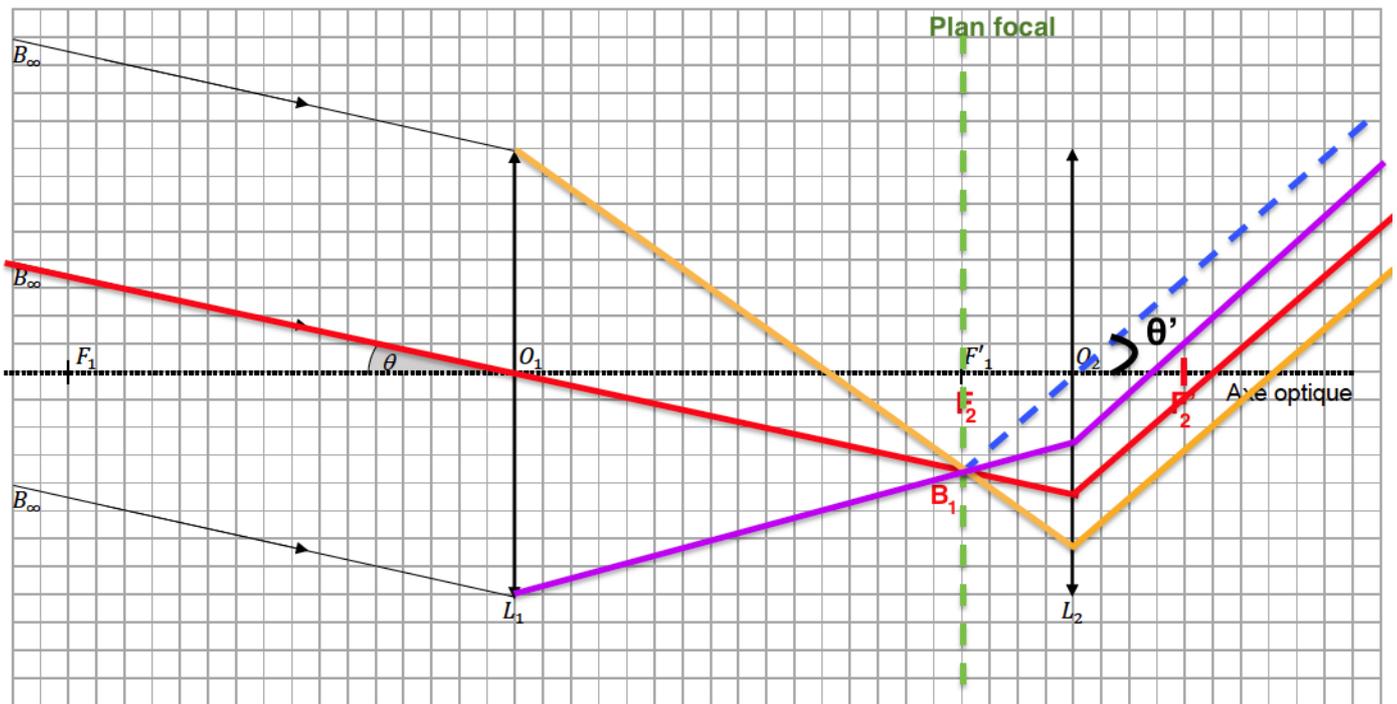
Les rayons lumineux s'appuyant sur les bords de la lentille  $L_1$  sont issus de B. Ainsi, ils seront déviés vers  $B_1$ .



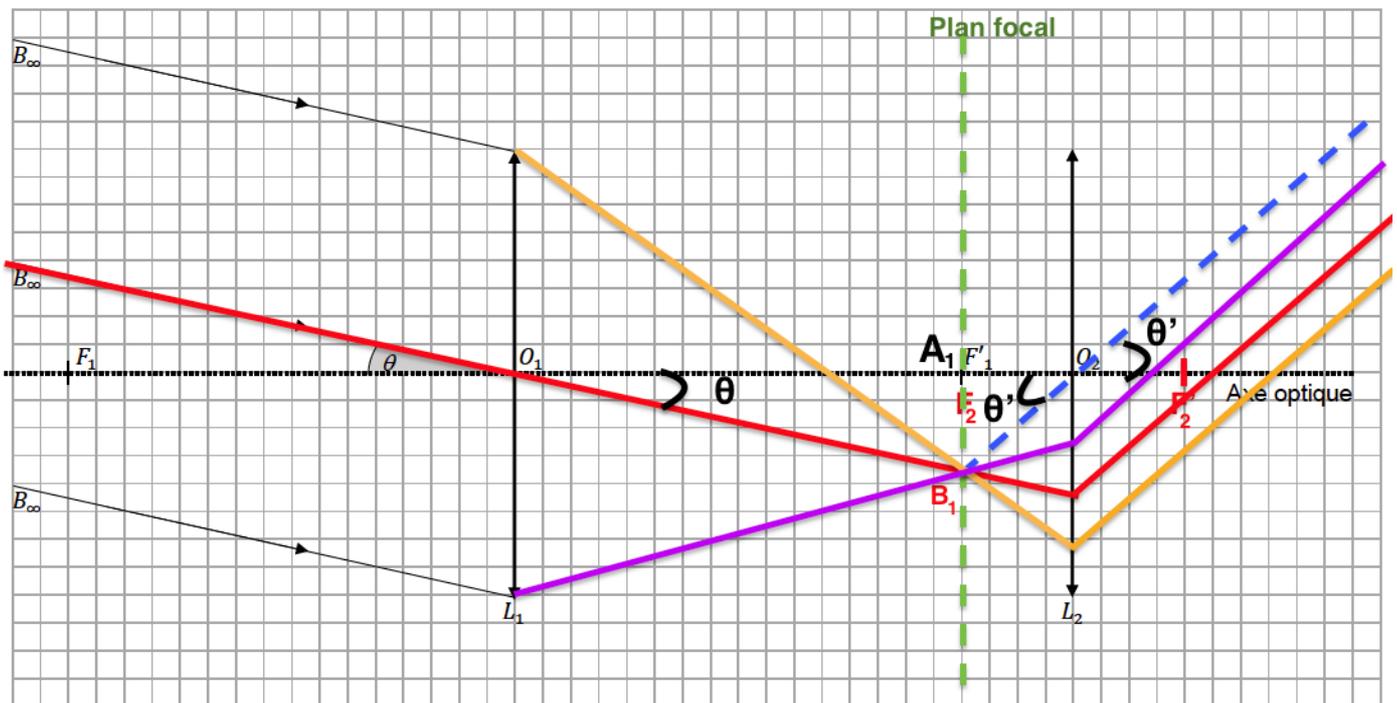
Pour leur sortie de la lunette par  $L_2$ , les rayons seront parallèles aux autres rayons déjà tracés issus de  $B_1$  passant par la lentille  $L_2$ .



6.



7.



$$\tan(\theta) \approx \theta = \frac{A_1 B_1}{f_1'}$$

$$\tan(\theta') \approx \theta' = \frac{A_1 B_1}{f_2'}$$

$$G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{\frac{A_1 B_1}{f_2'}}{\frac{A_1 B_1}{f_1'}} = \frac{A_1 B_1}{f_2'} \times \frac{f_1'}{A_1 B_1} = \frac{f_1'}{f_2'}$$

**8.**

$$G_{GL} = \frac{f'_1}{f'_2}$$

$$G_{GL} = \frac{16}{4 \cdot 10^{-2}} = 4 \cdot 10^2$$

**9.**

1°	60'
$\theta$	1'

$$\theta = \frac{1 \times 1}{60} = 1,7 \cdot 10^{-2} \text{ degrés}$$

$$G = \frac{\theta'}{\theta}$$

$$\theta' = G \times \theta$$

$$\theta' = 4 \cdot 10^2 \times 1,7 \cdot 10^{-2}$$

$$\theta' = 6,8 \text{ degrés}$$