

CLASSE : Première

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

L'otoscope (10 points)

1

1.1.

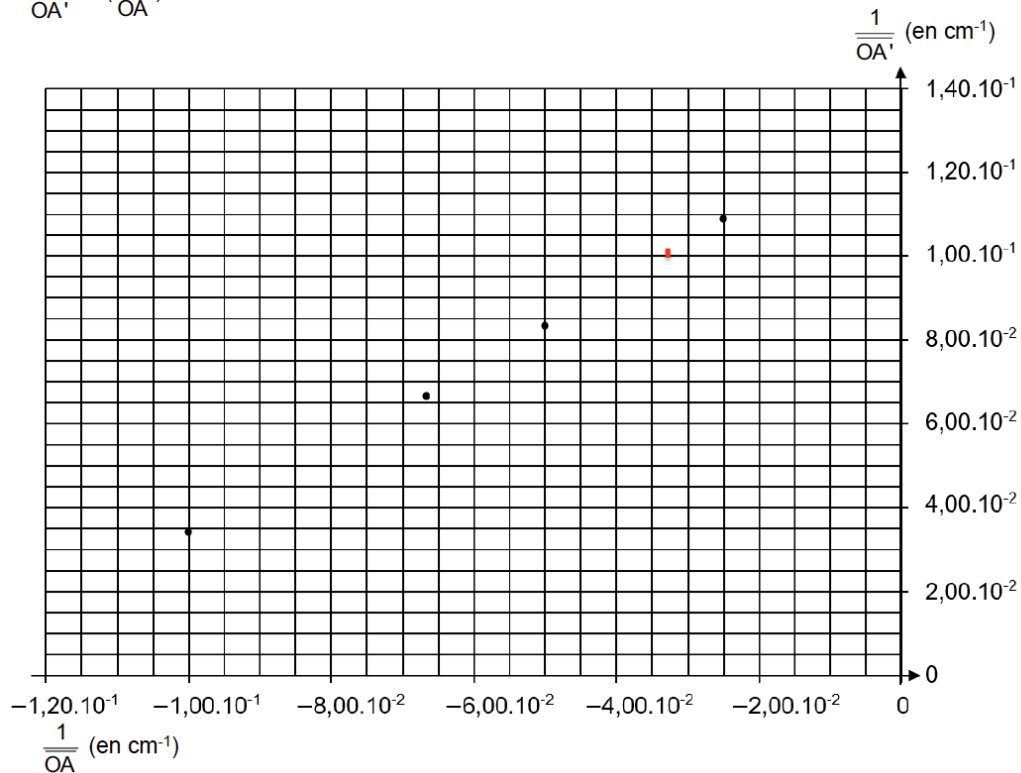
Une lentille convergente est plus épaisse au centre qu'au bord. Ainsi, en vérifiant que la lentille est bombée au centre on en déduit que c'est une lentille convergente.

1.2.

\overline{OA} (en cm)	- 10,0	- 15,0	- 20,0	- 30,0	- 40,0
$\overline{OA'}$ (en cm)	29,3	15,0	12,0	10,0	9,20
$\frac{1}{\overline{OA}}$ (en cm^{-1})	$- 1,00 \times 10^{-1}$	$- 6,67 \times 10^{-2}$	$- 5,00 \times 10^{-2}$	$- 3,33 \times 10^{-2}$	$- 2,5 \times 10^{-2}$
$\frac{1}{\overline{OA'}}$ (en cm^{-1})	$3,41 \times 10^{-2}$	$6,67 \times 10^{-2}$	$8,33 \times 10^{-2}$	$1,00 \times 10^{-1}$	$1,09 \times 10^{-1}$

Graphique représentant l'évolution de $\frac{1}{\overline{OA'}}$ en fonction de $\frac{1}{\overline{OA}}$

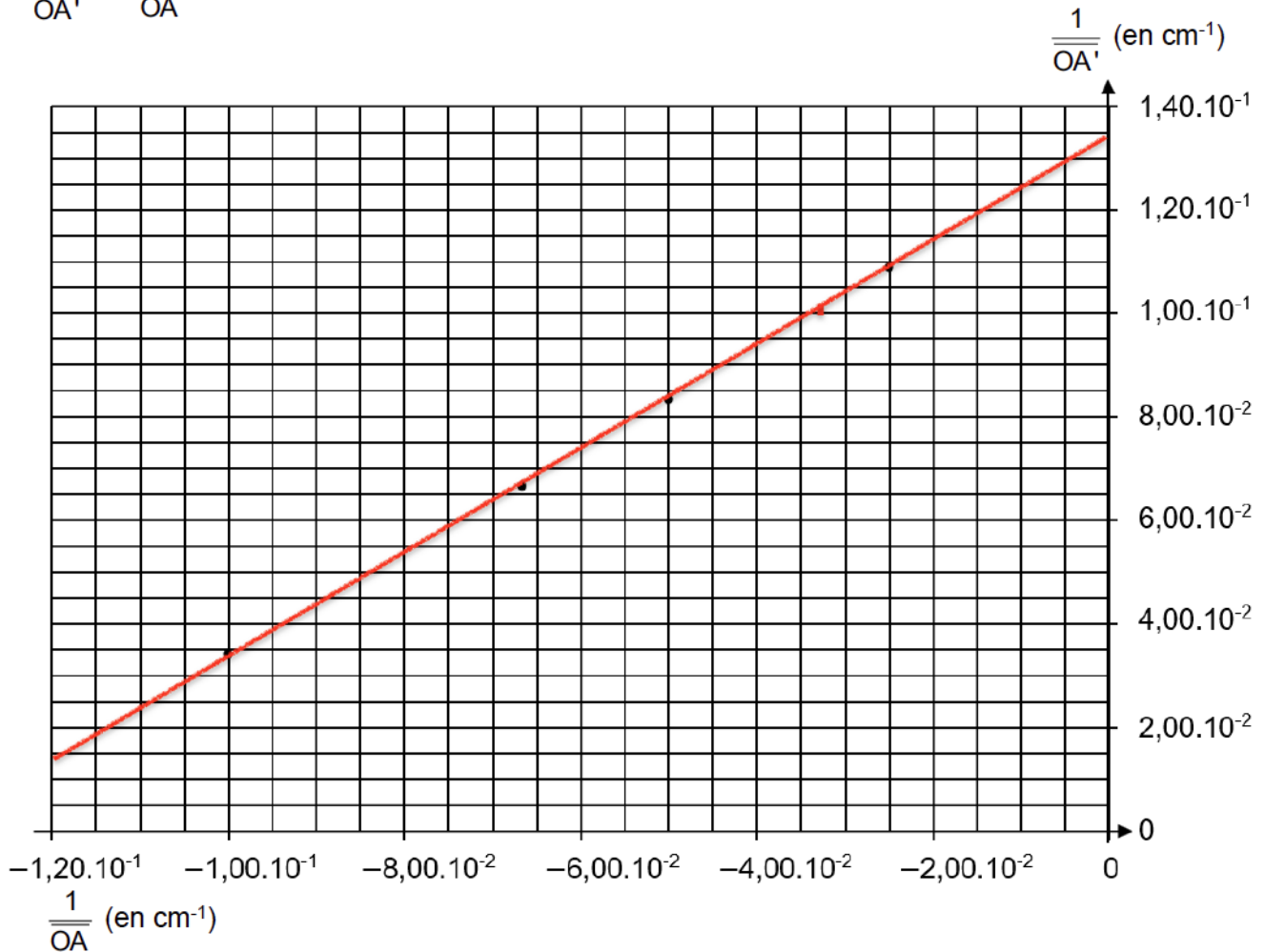
$$\frac{1}{\overline{OA'}} = f \left(\frac{1}{\overline{OA}} \right)$$



1.3.

Graphique représentant l'évolution de $\frac{1}{OA'}$ en fonction de $\frac{1}{OA}$

$$\frac{1}{OA'} = f\left(\frac{1}{OA}\right)$$



Le graphique est une droite d'équation : $y=ax+b$
Avec a le coefficient directeur de la droite et b l'ordonnée à l'origine.

Ici

$$\frac{1}{OA'} = a \frac{1}{OA} + b$$

or

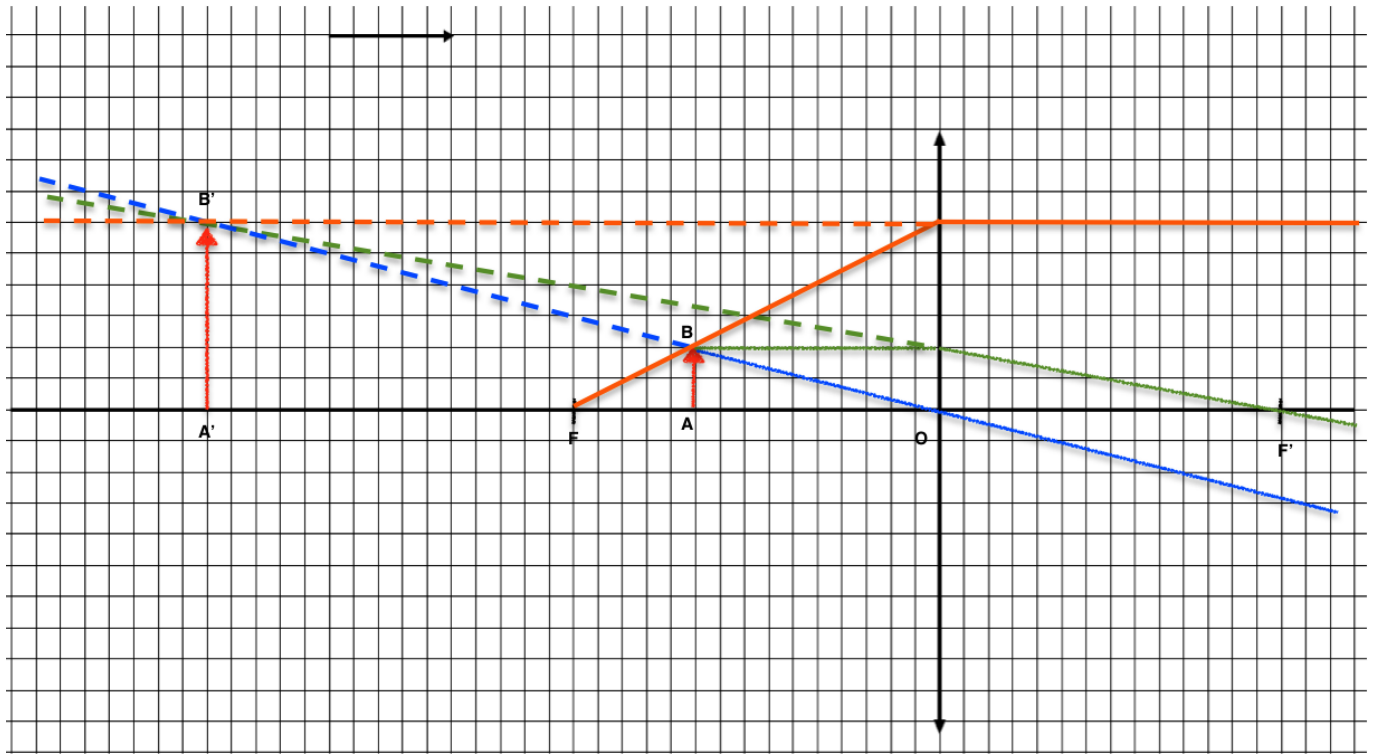
$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{OA'} = \frac{1}{OA} + \frac{1}{f'}$$

Par identification $\frac{1}{f'} = b = 1,35 \cdot 10^{-1} \text{cm}^{-1}$

$$f' = \frac{1}{b} = \frac{1}{1,35 \cdot 10^{-1}} = 7,4 \text{ cm}$$

1.4.



1.5.

Graphiquement :

- position : $\overline{OA'} = -15 \text{ cm}$
- taille : $\overline{A'B'} = 3 \text{ cm}$
- sens : droite
- nature : virtuelle

1.6.

position : $\overline{OA'}$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1 \times \overline{OA}}{f' \times \overline{OA}} + \frac{1 \times f'}{\overline{OA} \times f'} = \frac{\overline{OA} + f'}{f' \times \overline{OA}}$$

$$\overline{OA'} = \frac{f' \times \overline{OA}}{\overline{OA} + f'}$$

$$\overline{OA'} = \frac{7,5 \cdot 10^{-2} \times (-5 \cdot 10^{-2})}{(-5 \cdot 10^{-2}) + 7,5 \cdot 10^{-2}} = -0,15 \text{ m} = -15 \text{ cm}$$

1.7.

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

$$\gamma = \frac{-15}{-5} = 3$$

Caractéristiques de l'otoscope : Grandissement $\times 3$

Les résultats sont conformes aux données

2

2.1.

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{Q}{I}$$

$$\Delta t = \frac{2850}{250} = 11,4 \text{ h}$$

Une autonomie d'une durée de 10 h est donc possible.

2.2.

En cas d'otite, le tympan absorbe le bleu et le vert. Il diffuse le rouge.