

CLASSE : Terminale

VOIE : ☒ Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h53

EXERCICE C : au choix du candidat (5 points)

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui sans mémoire, « type collègue »

EXERCICE C au choix du candidat
Acoustique d'une salle (5 points)

1.

Lorsque θ est petit, on considère

que $\tan(\theta) \approx \theta$ et $\tan(\theta) = \frac{L}{2D}$

$$\theta = \frac{L}{2D}$$

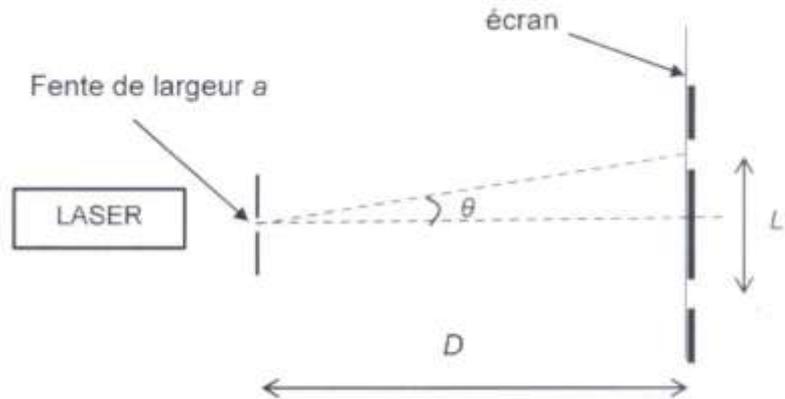
Or

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

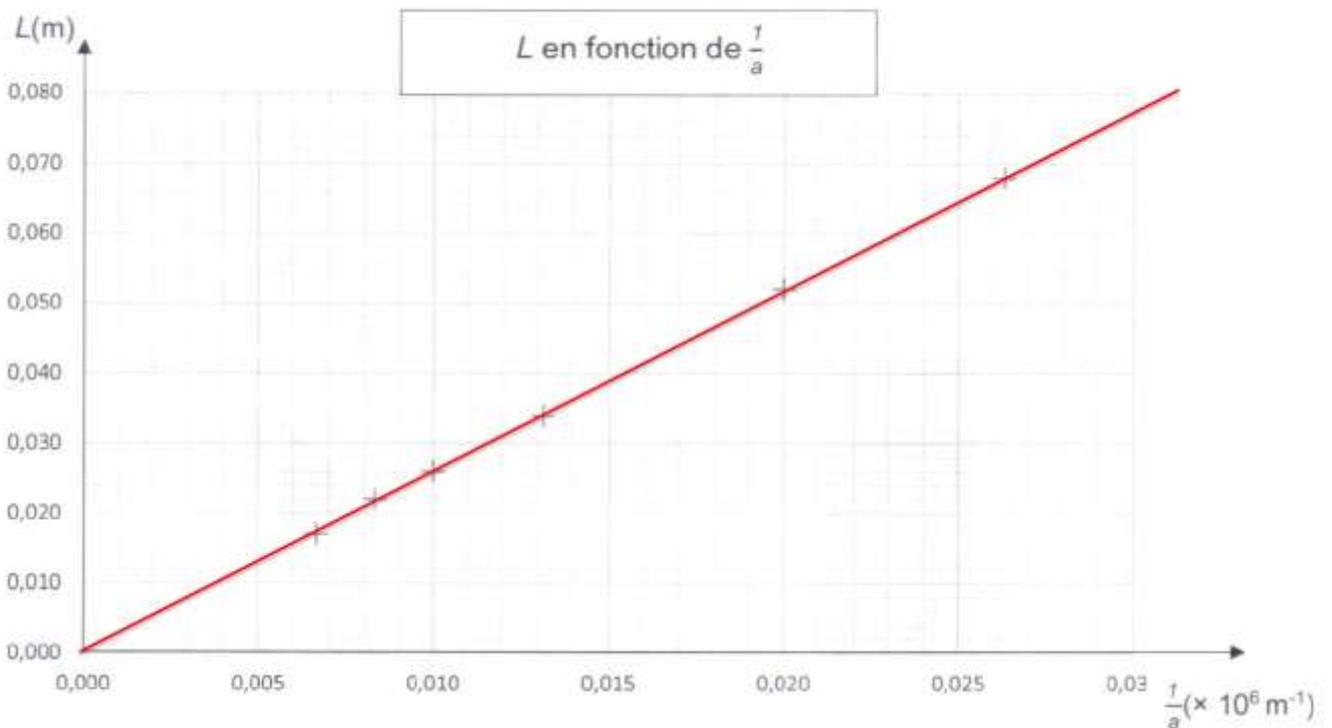
D'où

$$\frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a}$$

$$L = \frac{2\lambda D}{a}$$



2.



Le graphique montre une droite passant par l'origine : L est proportionnel à $\frac{1}{a}$

$$L = k \times \frac{1}{a}$$

3.

$$L = \frac{2\lambda D}{a} = 2\lambda D \times \frac{1}{a} \text{ (Question 1.)}$$

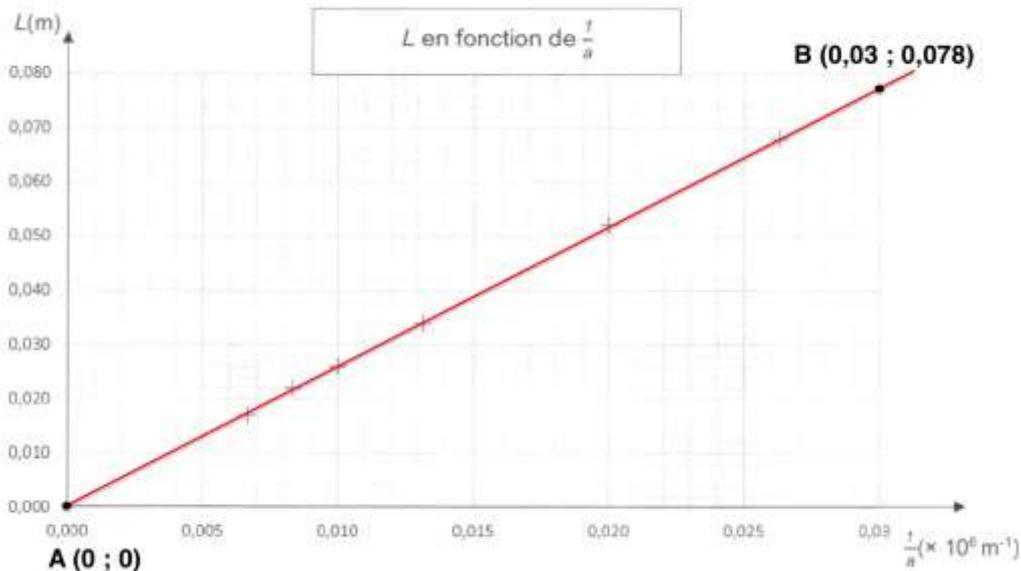
$$L = k \times \frac{1}{a} \text{ (Question 2.)}$$

Par identification :

$$k = 2\lambda D$$

4.

Calculons k le coefficient directeur :



$$k = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$
$$k = \frac{0,078 - 0}{0,03 \cdot 10^6 - 0}$$
$$k = 2,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

Or

$$k = 2\lambda D \text{ (Question 3.)}$$

$$\lambda = \frac{k}{2D}$$

$$\lambda = \frac{2,6 \cdot 10^{-6}}{2 \times 2,00}$$

$$\lambda = 6,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

5.

$$\theta_2 = \frac{\lambda}{a_2}$$

$$\theta_2 = \frac{6,5 \cdot 10^{-7}}{150 \cdot 10^{-6}}$$

$$\theta_2 = 4,3 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$$

6.

$$\text{Pour la fente } a_1 : \theta_1 = 1,7 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$$

$$\text{Pour la fente } a_2 : \theta_2 = 4,3 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$$

Plus l'angle est grand, plus le phénomène est marqué.

Ainsi, la diffraction est plus marquée pour la fente a_1

7.

$$v_{\text{son}} = \lambda \times f$$

$$\lambda \times f = v_{\text{son}}$$

$$\lambda = \frac{v_{\text{son}}}{f}$$

8.

$$\lambda_1 = \frac{v_{\text{son}}}{f_1}$$

$$\lambda_1 = \frac{340}{200}$$

$$\lambda_1 = 1,70 \text{ m}$$

$$\lambda_2 = \frac{v_{\text{son}}}{f_2}$$

$$\lambda_2 = \frac{340}{1,00 \cdot 10^3}$$

$$\lambda_2 = 0,340 \text{ m}$$

9.

$$\lambda_2 < \lambda_1$$

Or

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

θ est proportionnel à λ .

Ainsi

$$\theta_2 < \theta_1$$

$$\theta_{\text{aigus}} < \theta_{\text{graves}}$$

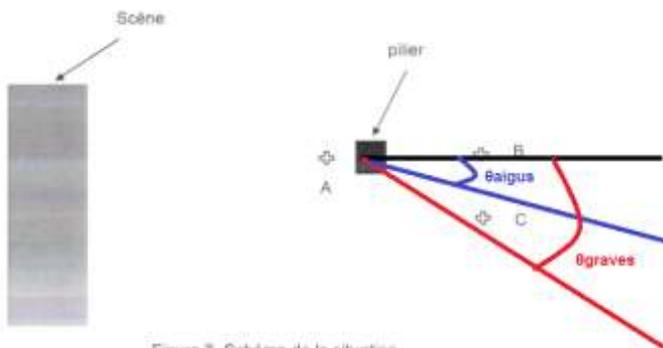


Figure 3. Schéma de la situation

Point A	Pas de diffraction
Point B	Diffraction des graves et aigus
Point C	Diffraction des graves seulement

D'après le texte : « l'élève constate qu'il perçoit mieux les sons graves que les sons aigus ».

Au point A, il n'y a pas de diffraction donc pas de différences entre les sons graves et les sons aigus.

Au point B, il y a une diffraction des graves et aigus donc pas de différences entre les sons graves et les sons aigus.

Au point C, il y a une diffraction des graves seulement donc il y a une différence entre les sons graves et les sons aigus.

L'élève est au point C.