

CLASSE : Terminale STI2D

EXERCICE 4 : 6 points

VOIE : ☒ Générale

ENSEIGNEMENT : Physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54

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

EXERCICE 4 : Installation d'un piano

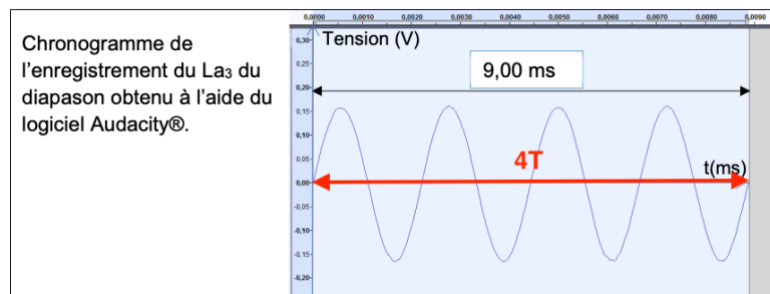
Document 5 – Chronogramme du son émis par le diapason.

1.

$$4T = 9,00 \text{ ms}$$

$$T = \frac{9,00}{4}$$

$$T = 2,25 \text{ ms}$$



2.

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{2,25 \times 10^{-3}}$$

$$f = 444 \text{ Hz}$$

3.

Le graphique du document 7 est un spectre en fréquences.

4.

Le spectre du document 7 présente plusieurs pics correspondant à plusieurs fréquences (une fréquence fondamentale et des harmoniques).

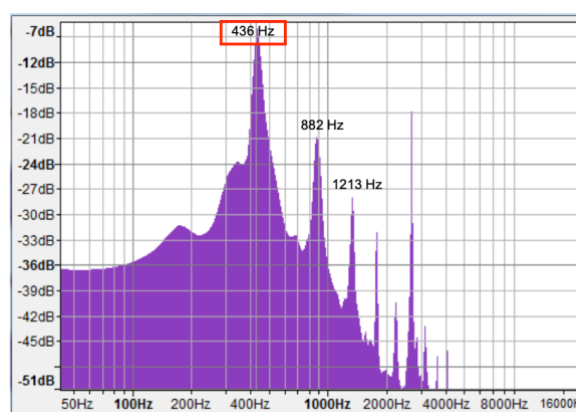
Ainsi, le son émis par le piano est un son complexe.

5.

D'après le spectre du document 7, la fréquence fondamentale de la note jouée par le piano est : $f = 436 \text{ Hz}$

Un La₃ doit avoir une fréquence $f_{\text{La}_3} = 440 \text{ Hz}$

La note jouée par le piano n'est pas juste : Le piano doit donc être accordé.



6.

La hauteur d'un son correspond à son grave ou aigu. Elle dépend de la fréquence fondamentale.

Le timbre permet de distinguer deux instruments jouant une note de même hauteur. Il dépend de la présence et de l'amplitude des différentes harmoniques dans le spectre du son.

7.

L'appareil permettant de mesurer un niveau sonore est un sonomètre.

8.

$$I = I_0 \times 10^{\frac{L}{10}}$$

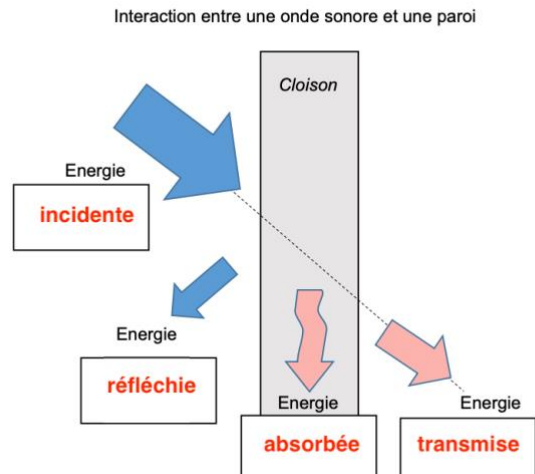
$$I_1 = 10^{-12} \times 10^{\frac{92,7}{10}}$$

$$I_1 = 1,86 \times 10^{-3} \text{ W.m}^{-2}$$

9.

- Énergie incidente : onde qui arrive sur la cloison
- Énergie réfléchiée : onde renvoyée vers la pièce d'origine
- Énergie absorbée : énergie retenue par la cloison
- Énergie transmise : onde qui traverse la cloison et passe dans la pièce voisine

Question n°9



10.

Le niveau sonore près de la cloison côté piano est $L_1 = 87 \text{ dB}$

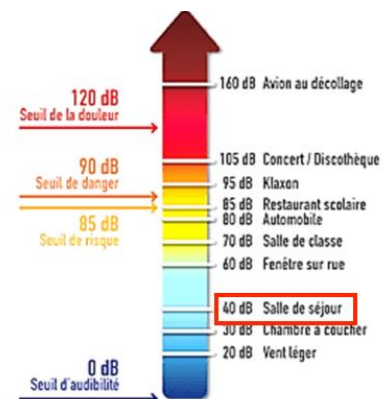
D'après l'échelle de bruit, une salle de séjour correspond est de $L_2 = 40 \text{ dB}$

L'indice d'affaiblissement acoustique nécessaire est :

$$R = L_1 - L_2$$

$$R = 87 - 40$$

$$R = 47 \text{ dB}$$



Source ADEME

<https://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/pour-aller-plus-loin-a14943.html>

Il faut donc une cloison avec un affaiblissement acoustique d'au moins 47 dB.

11.

D'après la Q10, il faut une cloison dont l'indice d'affaiblissement soit supérieur à 47 dB.

Document 10 – Indices d'affaiblissement acoustique.

Type de cloison satisfaisant ce critère :

- type 6 : $R = 50 \text{ dB}$
- type 7 : $R = 64 \text{ dB}$

La cloison de type 6 est suffisante et moins épaisse que celle de type 7.
On choisit la cloison de type 6.

Type de cloison	Composition de la cloison	Epaisseur	Indice d'affaiblissement acoustique $R(\text{dB})$
1	Béton cellulaire	15 cm	40
2	Briques creuses	15 cm	43
3	BA13 – vide – BA13	7 cm	33
4	BA13 – laine minérale – BA13	7 cm	39
5	2BA13 - vide – 2BA13	12 cm	43
6	2BA13 – laine minérale – 2BA13	12 cm	50
7	2BA13 – laine minérale – 2BA13	18 cm	64