

CLASSE : Première

VOIE : ☒ Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h00

Sujet 2024 sans maths n°ENSSCI196 et n°ENSSCI1102

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique sans
enseignement de mathématiques spécifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non

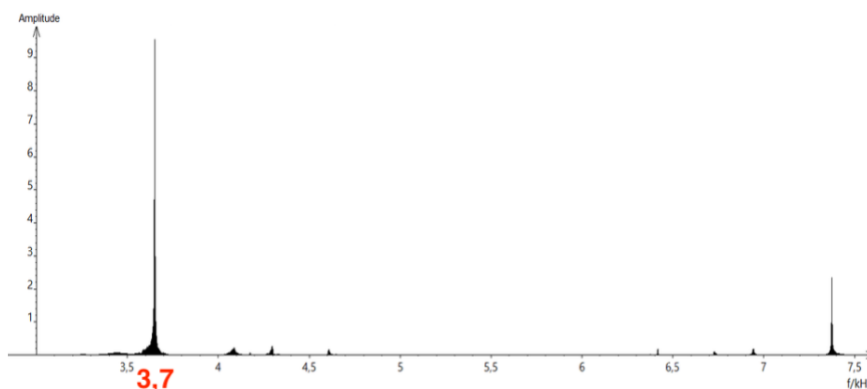
Les paramètres du son

Exercice sur 10 points
Thème « *Son, musique et audition* »

Partie 1 – Masse et fréquence

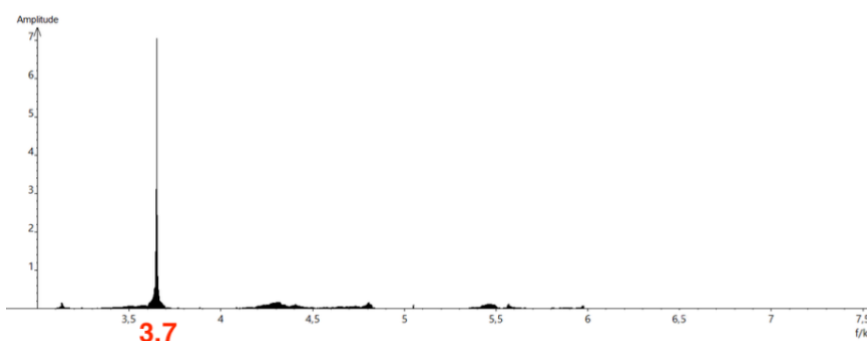
1-

$$f_1 = 3,7 \text{ kHz}$$



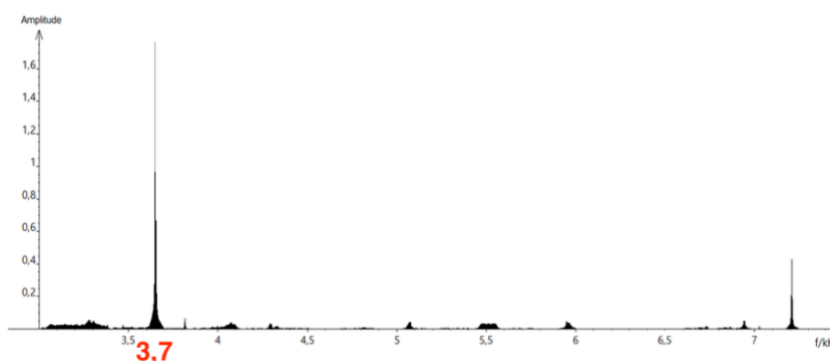
Spectre du son obtenu avec le marteau 1

$$f_2 = 3,7 \text{ kHz}$$



Spectre du son obtenu avec le marteau 2

$$f_3 = 3,7 \text{ kHz}$$



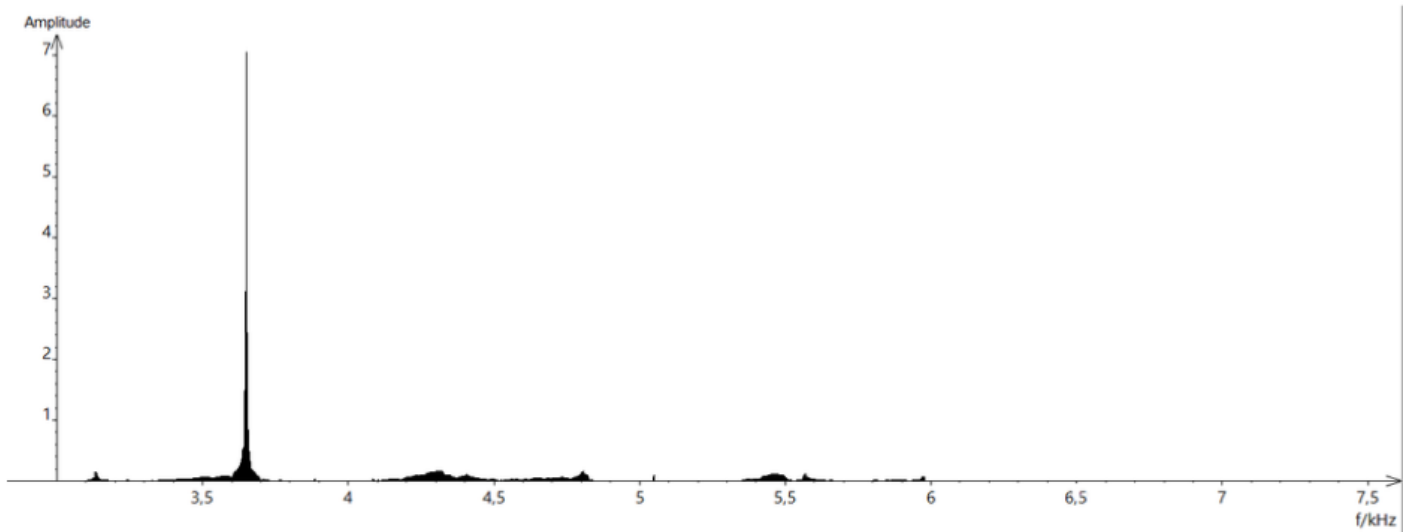
Spectre du son obtenu avec le marteau 3

2-

Ces fréquences sont identiques.

On en déduit que la masse du marteau n'influe pas sur la fréquence fondamentale du son émis.

3-



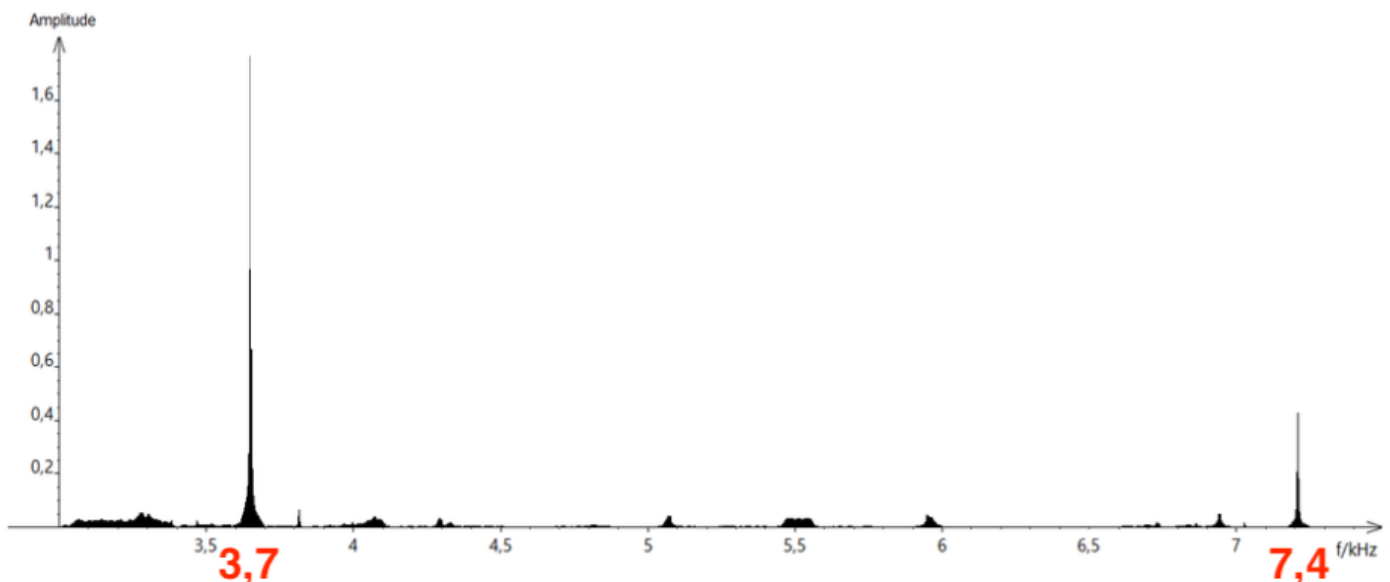
Spectre du son obtenu avec le marteau 2

Le son du spectre 2 ne présente qu'un harmonique : c'est un son pur.

4-

Les spectres 1 et 3 présentent des sons avec plusieurs harmoniques : ce sont des sons composés.
La fréquence autre que le fondamental dans ces spectres s'appellent les harmoniques.

5-



Spectre du son obtenu avec le marteau 3

Le marteau 3 produit 2 fréquences 3,7 kHz = 3700 Hz et 7,4 kHz=7400Hz

L'humain est capable de détecter des sons dont les fréquences sont comprises entre 20 et 20 000 Hz.

Ainsi, l'humain est capable de détecter les fréquences produites par le marteau 3.

6-

La vibration de l'air est captée par le pavillon de l'oreille externe. Le son se propage dans le conduit auditif et fait vibrer le tympan.

La vibration du tympan est transmise par les osselets de l'oreille moyenne.

Dans la cochlée, les différentes cellules ciliées sont activées en fonction de la fréquence.

Les cellules ciliées traduisent cette vibration en message nerveux qui est transmis au cerveau par les nerfs auditifs.

Partie 2 – Tension et fréquence

7-

Pour savoir si la fréquence fondamentale du son est proportionnelle à la masse utilisée pour tendre la corde, calculons le rapport f/m :

Masse (en kg)	0	8,070	9,990	11,110
Fréquence (en Hz)	0	202	224	237
Rapport f/m	-----	25,03	22,42	21,33

Le rapport f/m n'est pas constant.

Ainsi, la fréquence fondamentale du son n'est pas proportionnelle à la masse utilisée pour tendre la corde.

8-

Dans les questions 1 et 2 on a vu que la masse du marteau n'influe pas sur la fréquence fondamentale du son émis.

Macrobe affirme que le poids des marteaux détermine la hauteur des sons produits, ce qui est incorrect : la fréquence fondamentale du son dépend des propriétés de l'objet frappé, pas de la masse du marteau.

Dans le cas des instruments à cordes, il y attache des poids ce qui modifie la tension des cordes, influençant ainsi la fréquence du son comme vu dans la partie 2.