I. Affirmations correctes ?

Corriger toutes les affirmations fausses.

□ Un nœud de vibration est une zone de forte amplitude et un ventre, une zone de faible amplitude.

□ Les ondes stationnaires sont dues au phénomène de diffraction.

□ Quand on frappe une tige métallique, il peut s'y produire une onde stationnaire.

□ Le 1er mode propre d'oscillation d'une corde attachée à ses deux extrémités a une longueur d'onde λ égale à la longueur l de la corde, comme on peut le voir ci-contre .

□ Le mode fondamental est le 1er mode propre d'oscillation ; c'est celui dont la fréquence d'oscillation est la plus petite.

□ La note produite par une corde a la même fréquence que le 1er mode propre d'oscillation car il n'y a que ce mode d'oscillation dans la corde.

□ Les harmoniques sont des modes propres d'oscillation et leurs fréquences sont des multiples de la fréquence fondamentale.

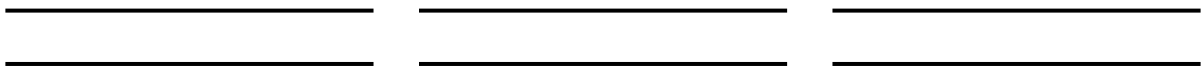
□ Le spectre d'un son produit dans une corde ou un tube ne contient que les fréquences des modes propres d'oscillation (mais certaines peuvent avoir une amplitude négligeable).

□ Un tube ne peut pas produire un son ne contenant que les multiples impairs de la fréquence fondamentale (f_0, $3f_0$, $5f_0$, $7f_0$, $9f_0$ ...).

II. Une guitare et deux flûtes

1. On est en présence d'une corde de guitare de 64 cm de long qui produit un La de fréquence 440 Hz (appelé "La 440"). En s'aidant d'un schéma représentant la corde vibrant à la fréquence fondamentale, déterminer la célérité de l'onde dans cette corde.

2. On souhaite produire un La 440 en soufflant dans une flûte traversière (un tube ouvert à ses deux extrémités). En complétant le schéma de gauche avec ce qui est nécessaire pour le raisonnement, déterminer la longueur de ce tube.

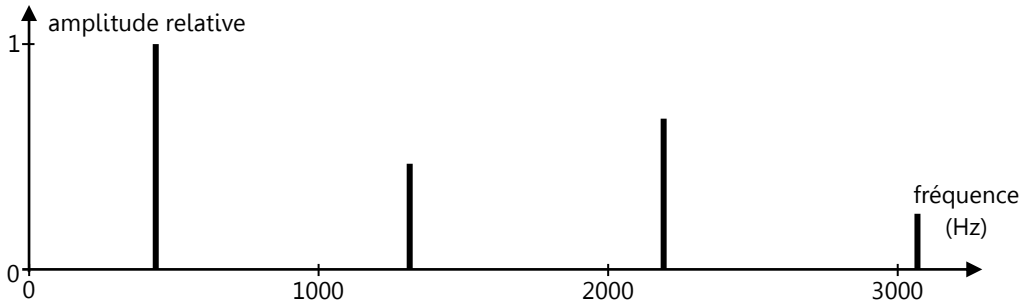


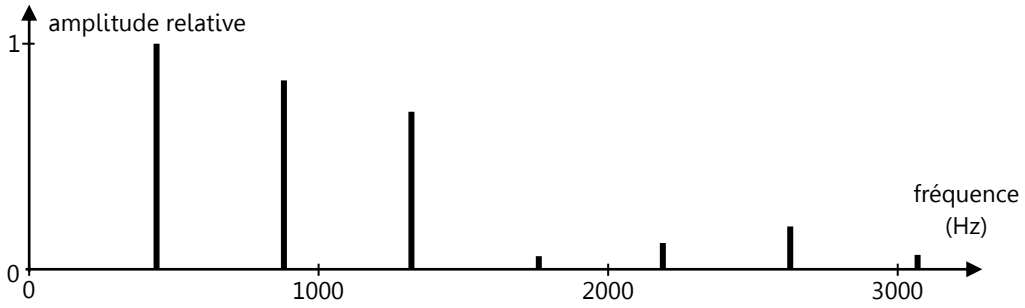
3. En complétant les deux autres schémas avec ce qui est nécessaire pour le raisonnement, déterminer les fréquences de ses deux premiers harmoniques.

4. On souhaite produire un La 440 en soufflant dans une flûte de Pan (un tube ouvert à une seule de ses extrémités). En complétant le schéma de gauche avec ce qui est nécessaire pour le raisonnement, déterminer la longueur de ce tube.

5. En complétant les deux autres schémas avec ce qui est nécessaire pour le raisonnement, déterminer les fréquences de ses deux premiers harmoniques.

6. Ci-après sont donnés les spectres des La 440 produits par chacune des deux flûtes étudiées. Attribuer chaque spectre à la bonne flûte en justifiant.


amplitude relative
1
0
0
1000
2000
3000
fréquence
(Hz)


amplitude relative
1
0
0
1000
2000
3000
fréquence
(Hz)