

1.5 La résonance

Quand une onde passe d'un milieu à un autre sa change dépendant surtout des des milieux. Ainsi, la change en proportion du changement en . La , par contre, reste Alors,

$$\frac{v_1}{v_2} =$$

Quand une onde est réfléchi d'une

- frontière rigide (dure) l'onde réfléchi est inversée
- frontière ouverte (pas fixe) n'est pas inversée

La résonance mécanique: Quand une force a la même fréquence que la fréquence d'un objet, le résultat s'appel résonance mécanique.

ex. Tacoma Narrows bridge, pousser une voiture pris dans la neige, une balançoire..

Résonance acoustique: Soit un instrument à corde ou à vent, tous sont conçus pour créer des . Ces ondes stationnaires produisent des distinctes dans l'instrument.

La fréquence la plus basse d'une corde s'appel la fréquence ou la première (f_0). Les harmoniques sont des entiers de f_0 .

$$1^{\text{ère}} \text{ harmonique} = f_0$$

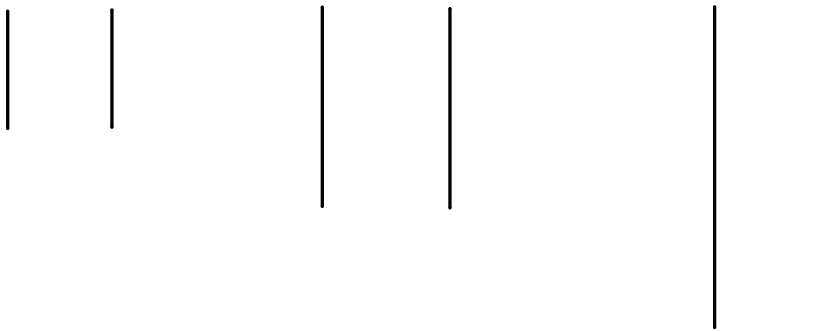
$$2^{\text{ème}} \text{ harmonique} = 2f_0$$

$$3^{\text{ème}} \text{ harmonique} = 3f_0$$

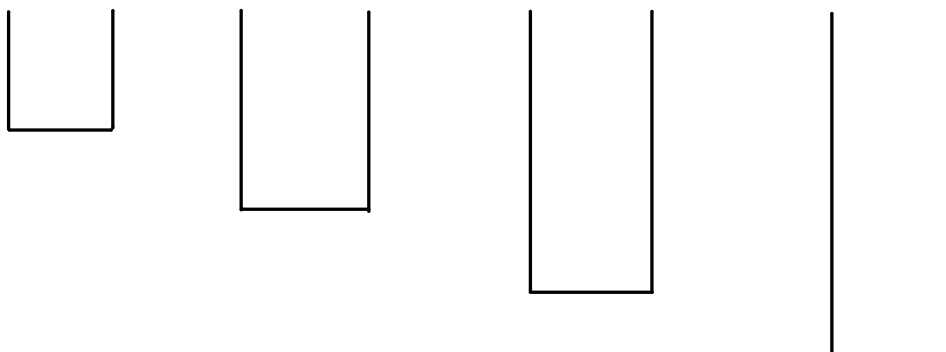
ex. Une onde stationnaire sur une corde de guitare a $f = 440 \text{ Hz}$. Si la distance entre les 4 noeuds (3ème harmonique) est 75 cm, quelle est la vitesse de l'onde dans la corde?

Pour des instruments de vents la situation est un peu différente.

- Pour des instruments ouverts (trompette, clarinette, saxophone...) les deux extrémités sont ouvertes. L'onde stationnaire ressemble à ceci pour les différentes longueurs résonantes:



- Pour les instruments comme la flûte, une extrémité est fermée. L'onde stationnaire ressemble à ceci pour les différentes longueurs résonantes:




ex. Une colonne d'air ouverte mesure 1.5 m de long. Quelle est la plus grande longueur d'onde possible qui causera une résonance?

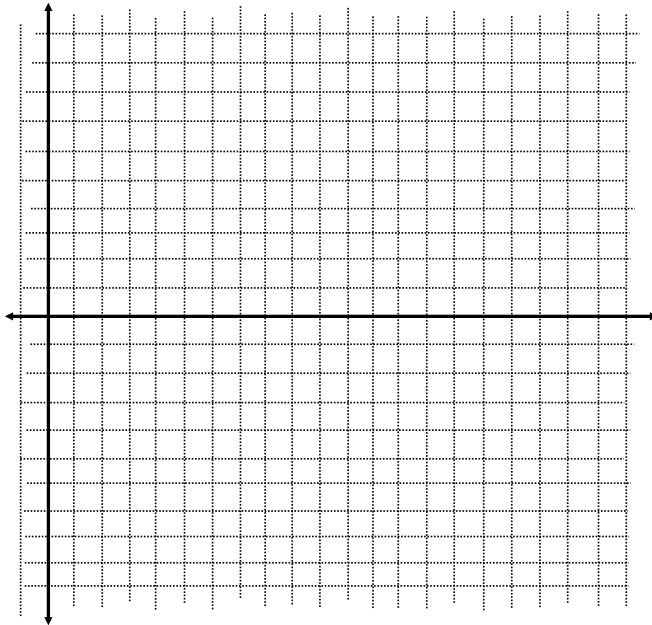
Ex. Une colonne d'air fermée résonne à deux longueurs consécutives: 94.0 cm et 156 cm. Si la vitesse du son est de 3.50×10^2 m/s, quelle est la fréquence de résonance de la colonne d'air?

La fréquence de battement: la fréquence de la pulsation () qui est formée lorsque deux ondes de longueurs différentes se rencontrent. $\text{fréquence de battement } (f_b) =$

ex. Une guitariste joue une corde qui vibre à 440 hz. Elle joue ensuite une différente corde et entend 6 battement en 2.0 secondes. Quelles sont les fréquences possibles de la deuxième note?

 <https://www.youtube.com/watch?v=V8W4Djz6jnY>

Les battements avec des diapasons... qu'est-ce qui se passe?



Sur une guitare?

 <https://www.youtube.com/watch?v=rmvDu6EY2IE>

Quiz: _____

- résonance
- les battements
- superposition

Pratique pg 512: #13, 15, (19-25)impaire, 36, 37, 39