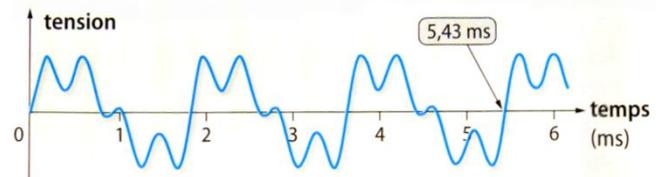
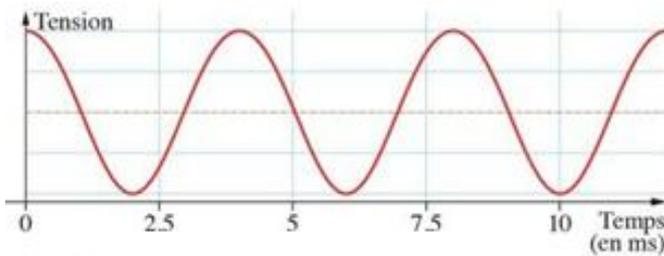
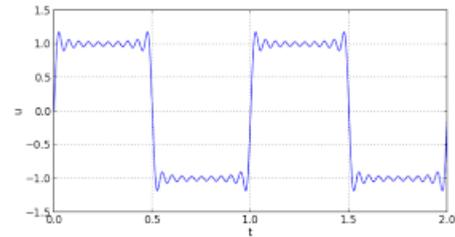
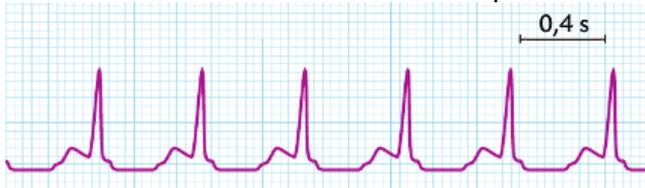




Capexos du chapitre A2

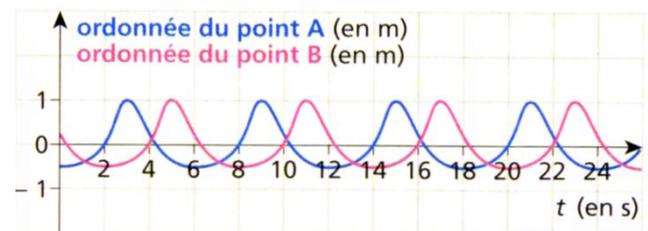
Déterminer une période et calculer une fréquence

CAPEXO 1. Indiquer par une double flèche \leftrightarrow la période des signaux suivants sur les représentations suivantes et mesurer la valeur de la période T et calculer la fréquence f .



CAPEXO 2. Dans un port par mer un peu agitée, deux pêcheurs sont proches l'un de l'autre et observent leurs bouchons de liège flotter à la surface. Les altitudes de chaque bouchon, notés A et B, par rapport au niveau moyen de l'eau sont représentées ci-dessous.

- Définir puis déterminer la période de l'onde.
- Calculer la fréquence de l'onde.

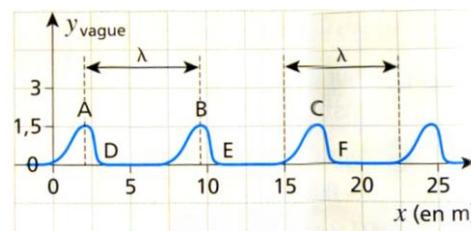
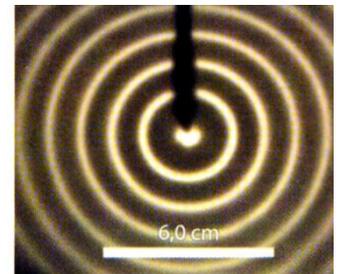


Décrire une onde périodique à l'aide de représentations dans l'espace ou dans le temps, sans confondre ces représentations

CAPEXO 3. Ondes à la surface de l'eau dans une cuve à ondes

- La photo ci-contre représente la surface de l'eau perturbée en son centre par une déformation sinusoïdale. Cette photo permet-elle de connaître la période ou la longueur d'onde de l'onde ?

CAPEXO 4. Par des dispositifs techniques particuliers, on peut relever la hauteur de l'eau dans une cuve lorsqu'une onde périodique se propage. On suppose qu'à l'instant $t=0s$, la hauteur d'eau a le profil ci-dessous.



Représenter la hauteur du point d'abscisse A au cours du temps

Déterminer ou mesurer les grandeurs physiques associées à une onde sonore ou ultrasonore : célérité, période, amplitude, fréquence et longueur d'onde

CAPEXO 5. Vrai ou Faux :

- La longueur d'onde est la plus petite distance au bout de laquelle la perturbation se propageant, à un instant donné, est reproduite.
- La longueur d'onde est définie par la relation $\lambda = c \cdot T$
- La période est définie par la relation $T = \frac{1}{f}$ où f est la fréquence exprimée en hertz
- La période est la plus petite durée au bout de laquelle en un endroit donné du milieu la perturbation est reproduite.

CAPEXO 6. Sur les représentations ci-dessous, on peut déterminer une grandeur à choisir



A un instant donné, succession dans l'espace de tranches dilatées et comprimées.

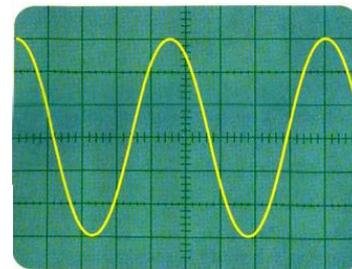
représentations ci-dessous grandeur à choisir



parmi *longueur d'onde*, *période* et *fréquence*. Indiquer sur chaque représentation la double flèche qui permet de le faire et indiquer quelle grandeur elle désigne parmi les trois grandeurs proposées.



Écran
d'oscilloscope :



CAPEXO 7. Calculer la longueur d'onde d'une onde de célérité $c = 340$ m/s et de période $T = 1,1$ ms.

CAPEXO 8. Calculer la longueur d'onde d'une onde de célérité $c = 340$ m/s et de fréquence $f = 440$ Hz.

CAPEXO 9. Déterminer la célérité d'une onde périodique de période $T = 0,5$ s et de longueur d'onde 13 cm.

CAPEXO 10. Une source ponctuelle vibre à la surface de l'eau avec une fréquence de vibration de 33 Hz. L'onde générée se propage dans l'eau avec une célérité $c = 50$ cm/s. Déterminer la longueur d'onde de l'onde.

CAPEXO 11. Dans un lecteur Blu-Ray, une diode laser envoie sur le DVD de la lumière laser de longueur d'onde $\lambda = 405$ nm. La célérité de la lumière dans l'air vaut $c = 3,0 \times 10^8$ m.s⁻¹.

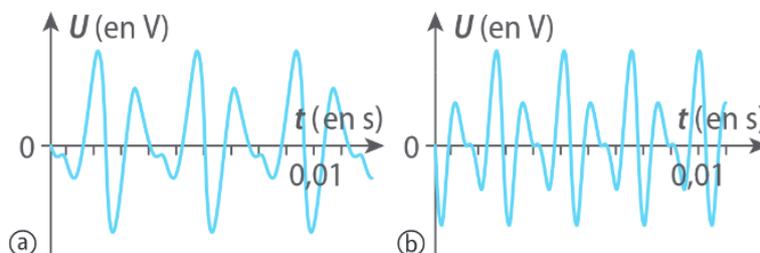
a- Calculer la fréquence de l'onde lumineuse utilisée puis sa fréquence.

b- Sans faire de calcul indiquer si la fréquence de la lumière d'un lecteur CD de longueur d'onde 780 nm.

Associer qualitativement fréquence et amplitude à la hauteur et à l'intensité acoustique d'un son

CAPEXO 12. Le plus aigu ?

Parmi les signaux électriques ci-dessous fournis par un microphone, indiquer celui qui correspond au son le plus aigu.



CAPEXO 13. Comparer la hauteur à l'aide de la période

On enregistre trois signaux sonores dont les périodes mesurées sont données ci-dessous :

$T_1 = 0,16$ s ; $T_2 = 1,8 \times 10^{-2}$ ms ; $T_3 = 0,24$ ms.

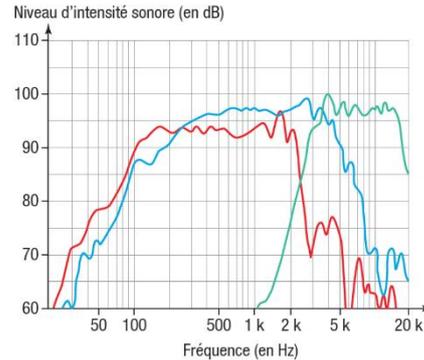
Indiquer parmi ces signaux ceux correspondant à un son audible pour un humain. Dans le cas contraire, préciser à quel domaine des ondes sonores ils correspondent.

**Citer l'ordre de grandeur des limites du domaine de fréquences audibles par l'oreille humaine****CAPEXO 14.****Enceinte acoustique**

Une des caractéristiques d'un haut-parleur est sa courbe de réponse. Il s'agit de la représentation graphique du niveau sonore délivré par le haut-parleur en fonction de la fréquence.

En général, pour fabriquer une enceinte, on associe 3 haut-parleurs : un tweeter, un médium et un boomer.

- Le **tweeter** est un haut-parleur transmettant des sons aigus, de quelques kilohertz à 20 kHz.
- Le **médium** transmet des sons médiums de 500 Hz à quelques kilohertz.
- Le **boomer** transmet les sons graves de 40 Hz à 1 000 Hz.



▲ Courbes de réponse des 3 haut-parleurs

Dans un magasin de location de matériel de sonorisation, le responsable cherche à mettre en avant trois nouveaux haut-parleurs.

Associer, à chaque haut-parleur, sa courbe de réponse. Justifier votre choix.

Exploiter la relation entre la puissance et l'intensité acoustiques

CAPEXO 15. Calculer l'intensité d'un son dont la puissance de 1,0 mW se répartit sur une sphère de surface totale 100 cm².

CAPEXO 16. Un haut-parleur produit un son d'intensité $I = 2,5 \times 10^{-2} \text{ W.m}^{-2}$ à la distance $r = 1,80 \text{ m}$.

- Calculer la puissance acoustique P de la source (en supposant que le son se répartit sur une sphère).
- Calculer l'intensité sonore I' lorsqu'on se place à une distance $r' = 3,60 \text{ m}$ de la source.

CAPEXO 17. On écoute un son à l'aide d'une enceinte bluetooth de puissance 5,0 W. Exprimer puis calculer la distance r à laquelle il faut se situer pour avoir une intensité acoustique égale à $1,0 \times 10^{-6} \text{ W.m}^{-2}$.