

- 1) définition et propriétés d'une onde mécanique progressive
- 2) définition de la célérité v d'une onde
- 3) Qu'est-ce-que le retard à la perturbation ?
- 4) définition d'une onde progressive périodique (définir la période T et la fréquence)
- 5) définition de la périodicité spatiale : la longueur d'onde. Relation entre λ , v , T et f .
- 6) Donner les plages de fréquence d'un son, d'un ultrason et infrason?
- 7) En quoi peut être décomposé un signal périodique ?
- 8) Qu'est-ce que le spectre d'un signal périodique (un son par exemple) ?
- 9) De quoi dépend le timbre d'un instrument de musique ?
- 10) Définition du niveau d'intensité sonore L



au passage de l'onde le point bleu se déplace puis revient à sa position initiale (logiciel Hatier)

Corrigé

1) Une onde mécanique progressive correspond au phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu matériel, modifiant temporairement ses propriétés (vitesse, position, énergie). **Attention : il n'y a pas transports de matière mais transport d'énergie (vidéo).**

2) La célérité v d'une onde progressive correspond à la vitesse de déplacement d'une perturbation dans le milieu de propagation. La célérité est égale au rapport de la distance d parcourue sur la durée Δt du parcours:

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

Unité légale: v en mètre par seconde ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$), d en mètre (m), Δt en seconde (s).

3) Une perturbation arrive au point A à l'instant t_A , se propage, et arrive à l'instant t_B en un point B. Le retard à la perturbation noté τ est égale à la différence entre t_B et t_A :

$$\tau = t_B - t_A$$

La relation entre le retard τ à la perturbation la célérité v de l'onde et la distance AB entre les points est:

$$\tau = \frac{AB}{v}$$

Unité légale: v en mètre par seconde, AB en mètre (m), τ en seconde (s)

4) Une onde progressive est périodique lorsque la perturbation se reproduit identique à elle-même à intervalle de temps T égaux. T est appelé la période temporelle T de l'onde progressive. L'unité de période temporelle est la seconde (s). La fréquence f de l'onde périodique est égale à l'inverse de sa période temporelle T :

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

Unité légale: le Hertz (Hz)

5) La longueur d'onde notée λ est :

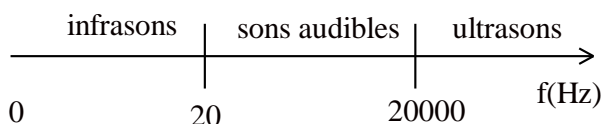
- la plus petite distance séparant 2 positions pour lesquelles les élongations sont en phase (elles atteignent leur maximum et leur minimum d'élongation en même temps). Les positions éloignées de $n \cdot \lambda$ (n : entier naturel) vibrent également en phase.

- la distance parcourue par l'onde en une période temporelle T :

$$\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$$

v : célérité de l'onde ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$); T : périodicité temporelle (s); λ longueur d'onde (m); f : fréquence de l'onde (Hz)

6)



7) Tout signal périodique de fréquence f peut être décomposé en une somme de signaux sinusoïdaux de fréquence f_n multiples de f : $f_n = n \cdot f$. Les signaux sinusoïdaux sont appelés les harmoniques. L'harmonique de rang 1 à sa fréquence égale à celle du signal $f_1 = f$

8) Le spectre en fréquence d'un signal périodique est la représentation graphique de l'amplitude en fonction de la fréquence des différents harmoniques du signal.

9) Deux instruments peuvent jouer la même note par exemple un La de fréquence 440 Hz. Cependant le son paraîtra différent car les harmoniques qui les constituent seront différents. Les sons ont des timbres différents.

10) Vidéo

Le niveau d'intensité sonore L d'un son, d'intensité sonore I , est donné par la formule :

$$L = 10 \cdot \log(I/I_0)$$

Avec $I_0 = 1,0 \times 10^{-12} \text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ est une intensité sonore correspondant au seuil d'audibilité

Unité: le décibel (dB)