

LECON : Ondes mécaniques

Programme : seconde : p11. Première p 13 (musique). Première spé : ondes mécaniques p14 ; terminale : rien ; terminale spé : p17 ; 1ere STI2D p 16 ; T STI2D p 15 ;

Biblio: Sirius TS ancien programme : premier chap deux trois trucs sur les ondes sismiques. P 35 : cuve à onde explication. Influence du milieu de propagation, vitesse. Double périodicité. Chapitre sur les ondes sonores, avec douleur, timbre...

Micromega TS : séisme et tsunami. Courbe en fonction de t et de x (PCSI) tableau de fréquence émise et perçue par les animaux.

Sirius nouveau programme première : très bien fait tout y es.

Hachette 2019 (sur mesmanuels.fr) Première : principe du sonar, mesure de la longueur d'onde d'ondes ultrasonores. **Epicentre d'un séisme activité**

Hachette 2019 première spé : rien de bien différent.

https://www.ac-orleans-tours.fr/fileadmin/user_upload/physique/lycee/seconde/Son_TP_vitesse_son_historique_phyphox_incertitudes.pdf mesure vitesse du son

<https://www.acs.psu.edu/drussell/Demos/waves/wavemotion.html> animation ondes transverse et longitudinales.

<http://viasvt.fr/tremblement-terre/tremblement-terre.html> animation ondes sismiques

http://spcvauge.free.fr/telechargements_terminale_s.html animations

dont : http://spcvauge.free.fr/Double_periodicite_son_TS2012.swf (mesure période spatiale)

https://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/Meca/Oscillateurs/sismo.php principe sismographe

<https://www.youtube.com/watch?v=DX5VXGmdnAg> ou en vidéo

http://www.ostralo.net/3_animations/animations_phys_ondes.htm animations dont sonar

http://www.ostralo.net/3_animations/swf/sonar.swf sonar

Niveau: Première spé

Prérequis: -Emission onde sonore (principe) (S)

-vitesses de propagation d'onde sonore (valeur pas calcul) (S)

-fréquence période et relation entre les 2 (S)

-fréquences son audibles (S)

-hauteur, timbre (S)

-intensité sonore, niveau d'intensité sonore (S)

- Être capable de trouver la période sur une représentation graphique (S)
- mathématique : trigonométrie (secondaire)
- incertitudes (secondaire)
- Seisme (collège)
- ondes électromagnétique (secondes)
- Décomposition d'un signal périodique en signaux sinusoïdaux (première)

Objectifs: -> Connaître les ondes mécaniques et être capable de calculer une vitesse de propagation.

-> description mathématique des ondes périodique

Partie pris: on décrira tous les types d'ondes, mais pas les ondes électromagnétique, important de cloisonné ces notions. On se concentrera vraiment sur l'onde et ses propriétés ainsi que leurs mesures et pas comment on peut s'en servir (mesure de vitesse par effet doppler) L'élément imposé...

Séquence pédagogique: Le cours s'intègre dans une séquence pédagogique sur les ondes. C'est le début de la séquence sur les ondes avant les ondes électromagnétique. En effet elles sont plus simples à appréhender et à décrire, notamment car on peut visualiser les chocs moléculaires, ça ne se propage pas dans le vide... (compliqué à comprendre éther)

TP : Mesure par pointage vidéo de la célérité d'une onde sur un ressort, dans l'air. Avec l'application phyphox éventuellement. Ainsi de ses TP on attend que l'élève soit capable de mesurer plusieurs périodes, faire des incertitudes...

TD : Calcul de propagation dans divers milieux. Détermination de l'épicentre d'un séisme. Sonar -> raisonnement supplémentaire, l'onde fait un aller et un retour.

Difficultés : -> représentation temporelle et photo de l'onde, double périodicité.

-> distinction célérité de l'onde et célérité des molécules

Comment résoudre les difficultés :

-> schéma claire de la situation à considérer par rapport à la source. Utiliser du vocabulaire courant pour que l'élève comprenne. (photo)

-> cela permettra à l'élève de comprendre les notions de célérité dans un milieu. On montrera des schéma.

Plan :

I-Ondes progressives mécaniques

A. définition

Définition plus transverse et longitudinales

B. Célérité d'une onde

On peut faire un laius sur la vitesse des porteurs et de l'onde, surtout dans le cas d'une onde transverse. L'onde avance mais les porteurs bougent de haut en bas. Ils n'avancent pas.

C. Influence de la composition du milieu

Cas des ondes longitudinales plus c'est proche plus ça va vite car dans le modèle sphère dure, l'information passe instantanément d'un bout à l'autre de la sphère. C'est les vides entre les sphères qui ralentissent, ou là la particule se déplace à une vitesse limitée.

(D. détermination d'un épicycle)

II-Ondes mécaniques périodiques

A. Période spatial et temporelle

Représentation en fonction de t et de x effet miroir (faire analyse dimensionnel pour λ) (revenir sur la célérité avec le lien entre les deux)

B. Signal sinusoïdal

Décrit un unique point M sur la corde.

Intro leçon :

Onde connu -> onde électromagnétique -> dans le vide pas le cas de toutes les ondes. Certaines ondes en revanche ne se propage pas dans le vide.

Onde permet souvent de transmettre l'information -> onde sonore.

Problématique comment la transporter efficacement.

Vie quotidienne

Définition (montpellier spl) : Une onde mécanique est la propagation de proche en proche de la perturbation d'un milieu matériel sans transport global de matière.

Notion importante de transport d'énergie

Remarque : on pourrait mentionner un peu les sources associées aux ondes mécaniques. Brièvement et dire que l'on s'intéresse seulement aux ondes

Ouverture : spectre de l'onde périodique.

Confère programme : on peut tracer en python la propagation de l'onde.

Expérience : pour l'intro le ressort. On peut faire la cuve à onde et calculer des périodes. Spatiales et temporelles. Mesure de la longueur d'onde d'ultrason en prenant dix périodes (éloigner le récepteur de l'émetteur)

Hautparleur : mesure de période spatial. Un émetteur et deux récepteurs. Sur l'oscillo on lit la période temporelle. Si on place les deux oscilloscopes à côté puis qu'on en recule un jusqu'à ce que les ondes soient de nouveau en phase on obtient alors la période spatiale. (En prendre plusieurs) Et après on récupère la période temporelle pour calculer la vitesse, comparer à la valeur de la littérature à la TEMPERATURE DONNEE Après pour la célérité vu comment on construit la leçon il vaudrait mieux faire avec une impulsion et un single run sur l'oscillo.

<https://www.quebecscience.qc.ca/pose-ta-colle/quelle-est-la-vitesse-du-son-et-de-electricite/#:~:text=Si%20le%20milieu%20de%20propagation,file%20%C3%A0%20349%20m%2Fs.>

Ça manque de valeur, mais en gros ça évolue en racine de T confert cours PC ondes sonores.