Ondes mécaniques et propagation

Prérequis

Ce cours nécessite des connaissances de base sur les notions de mouvement périodique (classe de seconde), notamment la période, la fréquence et l'amplitude. Il s'inscrit dans la continuité du chapitre sur les oscillations mécaniques et précède l'étude des phénomènes ondulatoires plus complexes. Il se situe en début d’année scolaire de Première.

Chapitre 1 : Description d'une onde mécanique progressive

1.1 Définition d'une onde mécanique

Une **onde mécanique** est une perturbation qui se propage dans un milieu matériel sans transport de matière. La perturbation correspond à une modification locale des propriétés du milieu (déplacement, pression, etc.).

* *Exemple: **Lorsqu'on lance un caillou dans l'eau, on crée une perturbation locale qui se propage sous forme d'ondes circulaires à la surface de l'eau. L'eau elle-même ne se déplace pas sur de grandes distances ; seules les déformations se propagent. === 1.2 Onde progressive et onde progressive périodique === Une** onde progressive **est une onde qui se propage dans une seule direction. Si la perturbation qui se propage est périodique dans le temps, on parle d'**onde progressive périodique**. Cela signifie que la forme de la perturbation se répète identiquement à intervalles de temps réguliers. === 1.3 Caractéristiques d'une onde progressive périodique === *** Période T (s): **Temps mis par la perturbation pour se répéter en un point donné du milieu. *** Fréquence f (Hz): **Nombre de périodes par seconde. f = \frac{1}{T} *** Longueur d'onde λ (m): **Distance entre deux points du milieu en phase (c'est-à-dire ayant le même état de perturbation à un instant donné). *** Vitesse de propagation v (m/s): **Vitesse à laquelle la perturbation se propage dans le milieu. v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f * *Remarque:** La vitesse de propagation dépend des propriétés du milieu (densité, élasticité, etc.).

1.4 Représentation d'une onde progressive

Une onde progressive peut être représentée par une courbe qui indique l'amplitude de la perturbation en fonction de la position x et du temps t.

* *Exemple: **Une onde sinusoïdale est représentée par une sinusoïde. ==== Chapitre 2 : Types d'ondes mécaniques progressives ==== === 2.1 Ondes transversales et longitudinales === *** Onde transversale: **La direction de la vibration des particules du milieu est perpendiculaire à la direction de propagation de l'onde.** Exemple: **Les ondes à la surface de l'eau. *** Onde longitudinale: **La direction de la vibration des particules du milieu est parallèle à la direction de propagation de l'onde.** Exemple: **Les ondes sonores dans l'air. === 2.2 Superposition d'ondes === Lorsque deux ondes se rencontrent, elles se superposent. Le principe de superposition stipule que l'amplitude de l'onde résultante est la somme algébrique des amplitudes des ondes individuelles. * *Exemple:** Des interférences

constructives (somme des amplitudes) ou destructives (différence des amplitudes) peuvent se produire.

Chapitre 3: Propagation et facteurs influençant la vitesse de propagation

3.1 Facteurs influençant la vitesse de propagation

La vitesse de propagation d'une onde mécanique dépend des propriétés du milieu de propagation. Dans un milieu donné, la vitesse d'une onde transversale est différente de la vitesse d'une onde longitudinale. Par exemple, la vitesse du son dans l'air dépend de la température et de la pression.

3.2 Réflexion et réfraction

* **Réflexion:** Changement de direction d'une onde lorsqu'elle rencontre une surface de séparation entre deux milieux. L'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion. * **Réfraction:** Changement de direction et de vitesse d'une onde lorsqu'elle traverse la surface de séparation entre deux milieux. La réfraction est liée à la différence de vitesse de propagation de l'onde dans les deux milieux.

Résumé

* **Ondes mécaniques:** Perturbations qui se propagent dans un milieu matériel sans transport de matière. * **Onde progressive:** Onde qui se propage dans une seule direction. * **Onde progressive périodique:** Onde progressive dont la perturbation est périodique dans le temps. * **Période T (s):** Temps mis par la perturbation pour se répéter en un point donné. * **Fréquence f (Hz):** Nombre de périodes par seconde. f = \frac{1}{T} * **Longueur d'onde λ (m):** Distance entre deux points en phase. * **Vitesse de propagation v (m/s):** Vitesse à laquelle la perturbation se propage. v = \lambda f * **Ondes transversales:** Direction de vibration perpendiculaire à la direction de propagation. * **Ondes longitudinales:** Direction de vibration parallèle à la direction de propagation. * **Principe de superposition:** L'amplitude de l'onde résultante est la somme algébrique des amplitudes des ondes individuelles. * **Réflexion:** Changement de direction d'une onde à la rencontre d'une surface. * **Réfraction:** Changement de direction et de vitesse d'une onde en traversant une surface de séparation entre deux milieux.

From:
https://wikiprof.fr/ - **wikiprof.fr**

Permanent link:
https://wikiprof.fr/doku.php?id=cours:lycee:generale:premiere_generale:physique_chimie:ondes_mecaniques_et_propagation&rev=1749930823

Last update: **2025/06/14 21:53**