

Semaine du 03/02/2025

Chapitre O3 – Propagation d'un signal

Plan du cours

I Exemples de signaux

- Identifier les grandeurs physiques correspondant à des signaux acoustiques, électriques, électromagnétiques.

II Onde progressive à une dimension

II.1 Expression d'une onde progressive

- Écrire les signaux sous la forme $f(t - x/c)$ ou $g(t + x/c)$.
- Écrire les signaux sous la forme $F(x - ct)$ ou $G(x + ct)$.
- Prévoir, dans le cas d'une onde progressive, l'évolution temporelle à position fixée et l'évolution spatiale à différents instants.

II.2 Onde progressive sinusoïdale

- Citer quelques ordres de grandeur de fréquences dans les domaines acoustique, mécanique et électromagnétique.
- Établir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la vitesse de phase.
- Relier le déphasage entre les signaux perçus en deux points distincts au retard dû à la propagation.

III Diffraction

III.1 Observations expérimentales

- Caractériser le phénomène de diffraction dans des situations variées et en citer des conséquences concrètes.

III.2 Caractérisation du phénomène de diffraction

- Exploiter la relation exprimant l'angle caractéristique de diffraction en fonction de la longueur d'onde et de la taille de l'ouverture.

IV Interférences

IV.1 Superposition de deux ondes

- Caractériser le phénomène d'interférences de deux ondes et en citer des conséquences concrètes.
- Établir les conditions d'interférences constructives et destructives de deux ondes issues de deux sources ponctuelles en phase dans le cas d'un milieu de propagation homogène.

IV.2 Interférences lumineuses

- Déterminer les lieux d'interférences constructives et les lieux d'interférences destructives dans le cas des trous d'Young.
- Relier le déphasage entre les deux ondes à la différence de chemin optique.
- Établir l'expression littérale de la différence de chemin optique linéarisée entre les deux ondes.
- Établir l'expression de l'interfrange.

Questions de cours

- Donner l'expression générale d'une onde progressive à une dimension, sinusoïdale ou non, se propageant dans une direction et un sens donnés.
- Prévoir l'évolution temporelle ou spatiale d'une onde dont la forme est donnée (App. 1).
- En s'appuyant sur un schéma, donner l'expression de l'ordre de grandeur de l'angle caractéristique de diffraction.
- Donner les conditions d'interférences constructives et destructives de deux ondes issues de sources ponctuelles.
- Établir l'expression de la différence de chemin optique dans le cas des trous d'Young (App. 6).

Chapitre T1 – Description d'un système thermodynamique

Plan du cours

I Descriptions microscopiques et macroscopiques

I.1 Solide, liquide et gaz

I.2 Échelles microscopique et macroscopique

→ Préciser les paramètres nécessaires à la description d'un état microscopique et d'un état macroscopique sur un exemple.

II Description d'un système thermodynamique

II.1 Système thermodynamique

II.2 Variables d'état

II.3 Température et pression

→ Relier qualitativement les valeurs des grandeurs macroscopiques aux propriétés du système à l'échelle microscopique.

II.4 Équilibre thermodynamique

III Modèle du gaz parfait

III.1 Équation d'état

→ Exploiter l'équation d'état du gaz parfait pour décrire le comportement d'un gaz.

III.2 Énergie interne

→ Exploiter l'expression de la variation de l'énergie interne d'un gaz considéré comme parfait.

IV Phase condensée

→ Exploiter l'expression de la variation de l'énergie interne d'un système considéré incompressible et indilatable en fonction de sa température.

Questions de cours

- Présenter le modèle du gaz parfait et/ou d'une phase condensée indilatable et incompressible et énoncer leurs équations d'état.
- Donner la définition de la capacité thermique à volume constant et de ses équivalents molaire et massique.
- Retrouver l'expression de la capacité thermique molaire à volume constant d'un gaz parfait monoatomique.
- Citer la valeur de la capacité thermique massique de l'eau.