

Physique

Programme de colles – Semaine 17

12 – 17 Février

⚠ Programme sur 2 pages!

Ondes

Propagation d'un signal

Cours + exercices

- Définir une onde, une OPPH. Donner des exemples concrets.
- Citer quelques ordres de grandeur de fréquences dans les domaines acoustique, mécanique et électromagnétique.
- Notion de surface d'onde, de plan d'onde.
- Identifier les grandeurs correspondant à des signaux acoustiques, électriques, électromagnétiques.
- Écrire les signaux sous la forme $f(t - x/c)$, $g(t + x/c)$, $F(x - ct)$, $G(x + ct)$ pour pouvoir les évaluer à un autre lieu, à un autre instant.
- Prévoir, dans le cas d'une onde progressive, l'évolution temporelle à position fixée et l'évolution spatiale à différents instants.
- Établir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la vitesse de phase pour une OPPH.
- Relier le déphasage entre les signaux perçus en deux points distincts au retard dû à la propagation.
- Période, fréquence, pulsation dans les domaines temporel et spatial.
- Définir un milieu dispersif.
- Citer des exemples de situations de propagation dispersive et non dispersive.

Superposition d'ondes sinusoïdales

Cours + exercices

- Exprimer les conditions d'interférences constructives ou destructives.
 - Déterminer l'amplitude de l'onde résultante en un point en fonction du déphasage.
 - Relier le déphasage entre deux ondes à la différence de marche (distance géométrique ou chemin optique).
 - Établir l'expression littérale de la différence de chemin optique entre les deux ondes.
 - Exploiter la formule de Fresnel (fournie) pour décrire la répartition d'intensité lumineuse.
 - Décrire le dispositif expérimental des trous (ou fentes) d'Young, déterminer l'interfrange angulaire ou spatiale.
 - Battements : lier la période des battements à la différence de fréquence entre les deux ondes.
 - Caractériser une onde stationnaire par l'existence de nœuds et de ventres.
 - Positions des nœuds et des ventres. Vibration en phase dans un ventre, en opposition de phase dans deux ventres successifs.
 - Exprimer les fréquences des modes propres de la corde de Melde connaissant la célérité et la longueur de la corde.
 - Utiliser la propriété énonçant qu'une vibration quelconque d'une corde accrochée entre deux extrémités fixes se décompose en modes propres.
 - Relier les notions sur les ondes stationnaires avec celles utilisées en musique : exemple de tuyaux fermé-fermé, fermé-ouvert.
-  La formule de Fresnel a été mise en perspective avec la représentation de Fresnel.

Mécanique classique

Mouvement de particules chargées dans un champ électromagnétique

Cours uniquement

- Force de Lorentz.
- Évaluer les ordres de grandeur des forces électrique ou magnétique et les comparer à ceux des forces gravitationnelles.
- Justifier qu'un champ électrique peut modifier l'énergie cinétique d'une particule alors qu'un champ magnétique peut courber la trajectoire sans fournir d'énergie à la particule.
- Mouvement dans \vec{E} constant (\vec{B} nul) :
 - Mettre en équation le mouvement.
 - Effectuer un bilan énergétique pour déterminer la valeur de la vitesse d'une particule chargée accélérée par une différence de potentiel.
- Obtention d'un champ \vec{E} à partir d'une tension.
- Mouvement dans \vec{B} constant (\vec{E} nul) :
 - Mettre en équation le mouvement.
 - Déterminer le rayon de la trajectoire.
 - Pulsation cyclotron.