

Programme de colles – Physique PCSI – Semaine du 13/11/2023

Chapitre S4 : Superposition de deux ondes progressives périodiques et sinusoïdales

Ondes stationnaires le long d'une corde

- ❖ Cas où la corde est fixée à une seule extrémité
- ❖ Notion d'ondes incidente et réfléchie
- ❖ Expression et démonstration de l'écriture mathématique d'une onde stationnaire
- ❖ Notions de ventre et de nœuds (démonstrations des positions et des distances entre deux nœuds, deux ventres, un ventre et un nœud)
- ❖ Schématisation de la corde vibrante à différents instants t
- ❖ Cas où la corde est fixée aux deux extrémités (exemple de la guitare)
- ❖ Expression et démonstration de l'expression des ondes admissibles. Notion de modes propres.
- ❖ Schématisation de la vibration de la corde en mode fondamental, et diverses harmoniques
- ❖ Expression générale d'un mouvement quelconque comme la combinaison linéaire de modes propres
- ❖ Tuyaux sonores : définition, cas extrémités ouvert-fermé (traité en TD) et ouvert-ouvert.

Interférences

- ❖ Visualisations expérimentales pour des ondes mécaniques et sonores
- ❖ Expérience des trous d'Young, schématisation.
- ❖ Notion d'interférences constructives et destructives
- ❖ Expression de l'amplitude du signal résultant : formule de Fresnel (admise et fournie dans les énoncés).
- ❖ Etablissement de l'expression du déphasage en fonction de la différence de marche.
- ❖ Ordre d'interférence. Lien avec les interférences constructives et destructives.
- ❖ Etablissement de l'expression de la différence de marche pour la configuration trous d'Young.
- ❖ Etablissement de l'expression de l'interfrange pour la configuration trous d'Young.

Battelements

- ❖ Visualisations expérimentales
- ❖ Modélisation mathématique : somme de deux signaux écrite comme produit de 2 cosinus.
- ❖ Définir les pulsations moyenne, de modulation et de battement. Savoir identifier les périodes temporelles correspondantes sur un signal de battements.
- ❖ Savoir retrouver l'écart en fréquence entre deux sources non synchrones à partir d'un graphe de battements.

Chapitre S5 : Bases de l'électrocinétique

- ❖ Charge électrique, courant électrique, intensité $i = \frac{dq}{dt}$, tension électrique, potentiel, masse.
- ❖ Ordres de grandeur d'intensité et de tension dans différents domaines.
- ❖ Approximation des régimes quasi-stationnaires : condition d'application $Lf \ll c$
- ❖ Schéma des dipôles courants, topologie des circuits.
- ❖ Loi des nœuds. Démonstration (depuis la conservation de la charge)
- ❖ Loi des mailles. Démonstration.
- ❖ Modes de fonctionnement (générateur, récepteur)
- ❖ Convention d'orientation des intensités et tensions (convention récepteur, convention générateur)
- ❖ Puissance électrique reçue et fournie, en convention générateur et récepteur. Ordres de grandeur.
- ❖ Caractéristique courant-tension, dipôles actifs/passifs, linéaires/non-linéaires, symétriques/polarisés
- ❖ Point de fonctionnement d'un circuit simple (2 dipôles).
- ❖ Résistor. Loi d'Ohm, résistance & conductance. Caractéristique. Effet Joule. Ordres de grandeur de R .
- ❖ Condensateur. Description, capacité, $q = Cu$; $i = C \frac{du}{dt}$. Calcul de la puissance reçue par le condensateur et de l'énergie stockée. Ordre de grandeur de C . Continuité de la tension.
- ❖ Bobine. Description, inductance, relation entre i et u . Calcul de la puissance reçue par la bobine et de l'énergie stockée. Ordre de grandeur de L . Continuité de l'intensité. Bobine réelle (L, R).
- ❖ Association de résistors, dipôle équivalent. Résistors en série, en parallèle.
- ❖ Pont diviseur de tension, pont diviseur de courant.
- ❖ Dipôles actifs linéaires. Source idéale de tension, source idéale de courant. Modèle de Thévenin.