

Programme des Khôlles PCSI₁

Du 7 au 13 novembre 2022 : Semaine 9

Cours et exercices

Cours Ondes : Propagation des ondes, interférences, battements

Propagation des ondes :

- Connaître les formules d'additions et de soustraction de sinus-cosinus.
- Principe de la décomposition spectrale pour un signal périodique. Savoir que c_n^2 est proportionnel à l'énergie « contenue » dans l'harmonique.
- Définition de la valeur moyenne et de la valeur efficace, calculs dans des cas simples.
- Onde progressive dans le cas d'une propagation unidimensionnelle linéaire non dispersive sans absorption. Célérité, retard temporel.
- Savoir écrire les signaux sous la forme $f(x \pm ct)$ ou $f(t \pm x/c)$.
- Dans le cas des signaux sinusoïdaux, savoir écrire les signaux sous la forme $s_0 \cos(\omega t \pm kx)$. Connaître le lien entre ω et f et celui entre k et λ .
- Prévoir, dans le cas d'une onde progressive pure, l'évolution temporelle à position fixée et prévoir la forme à différents instants.
- Établir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la célérité.
- Définir un milieu dispersif.

Cours Ondes : Interférences, battements

Interférences : (Attention : donner les développements limités en cas de besoin)

- Phénomène d'interférence : donner un exemple de dispositif expérimental permettant de visualiser des interférences.
- Exprimer les conditions d'interférences constructives ou destructives.
- Déterminer l'amplitude de l'onde résultante en un point en fonction du déphasage.
- Interférence entre deux ondes lumineuses de même fréquence, exemple du dispositif des trous d'Young (monochromatique). Différence de chemin optique, condition d'interférences constructives et destructives.
- Exploiter la formule de Fresnel (fournie).

Ondes stationnaires :

- Ondes stationnaires : caractériser une onde stationnaire par l'existence de nœuds et de ventres. Exprimer les fréquences des modes propres 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.
- Faire le lien avec le vocabulaire de la musique.

Battements :

- Phénomène de battement : expliquer le phénomène de battement. À partir d'un enregistrement de battement, en déduire la différence de fréquence entre deux signaux.

Cours uniquement en semaine 9

Electrocinétique

Cours EC_1 : Lois générales de l'électrocinétique dans le cadre de l'ARQS

- Notion de courant électrique, définition à partir du débit de charge. Savoir que la charge est quantifiée.
- Notion de tension en tant que différence de potentielle. Notion de masse.
- Approximation des régimes quasi-stationnaires, exprimer les conditions de validité de l'ARQS
- convention générateur et récepteur pour des dipôles. Expression de la puissance reçue ou fournie.
- Loi des nœuds, loi des mailles
- Caractéristique d'un dipôle. Dipôle actif/passif, symétrique/polarisé, linéaire/non-linéaire. Exemple du conducteur ohmique, du générateur idéal de tension ou de courant, d'un générateur réel (linéaire). Modélisation de Thévenin du générateur réel. *On n'oubliera pas de préciser la convention utilisée lors du tracé!*
- Association de deux résistors en série ou en parallèle. Association de générateur de tension en série. Association de deux dipôles quelconques en série ou en parallèle.
- Notion de point de fonctionnement et détermination graphique à l'aide des caractéristiques.

Commentaires :

- ★ Prochains chapitres : Electrocinétique.
- ★ Si le cours est appris, l'élève a automatiquement la moyenne... et réciproquement.