



**Il est impératif que les élèves :**

- donnent une réponse structurée à une éventuelle question de cours (avec dessin, ordres de grandeur)
- aient une présentation soignée de leur tableau
- commencent par présenter l'énoncé de leur exercice en soulignant les hypothèses importantes
- fassent une **analyse physique** du problème au début de l'exercice
- à la suite de chaque résultat encadré, commentent physiquement la vraisemblance de la formule trouvée !

**Ondes sonores dans les fluides**

**Ondes électromagnétiques dans le vide**

- Equations de propagation : équations de propagation, solutions générales, ondes planes progressives harmoniques, Spectre des ondes électromagnétiques
- Propriétés des ondes planes progressives harmoniques : notation complexe, structure de ces ondes, généralisation aux OPP, polarisations des OPPH
- Aspects énergétiques : vitesse de propagation de l'énergie, cas des OPP, cas des OPPH, quelques ordres de grandeur, interprétation corpusculaire
- Action d'une lame cristalline : polariseurs dichroïques, lames biréfringentes  $\lambda/2$  et  $\lambda/4$

**Préliminaires mathématiques**

Rappels sur les séries de Fourier. Notions et exemples de transformées de Fourier.

**Phénomènes de propagation linéaires**

- Recherche de solutions harmoniques : forme des solutions, relation de dispersion, contenu physique de ces solutions, retour sur l'exemple de la chaîne de pendules couplés
- Construction d'un paquet d'ondes : superposition d'ondes monochromatiques, paquet d'ondes
- Paquet d'ondes se propageant dans un milieu dispersif : superposition de deux ondes monochromatiques, propagation d'un paquet d'ondes, définition de la vitesse de groupe
- Ondes électromagnétiques dans les plasmas et les métaux : interaction d'une onde avec un plasma : modélisation, interaction d'une onde avec un conducteur : modélisation, propagation d'une onde harmonique dans un milieu neutre possédant une conductivité complexe, propagation d'une onde dans un plasma, propagation d'une onde dans un conducteur

**Ondes électromagnétiques : interfaces entre deux milieux (cours uniquement)**

- Réflexion d'une pseudo OPPH entre deux milieux d'indice complexe sous incidence normale : coefficients de réflexion/transmission en amplitude, coefficient de réflexion/transmission en énergie, interface vide-plasma, interface vide –conducteur ohmique (limite très basses fréquences, domaine optique)
- Polarisation par réflexion vitreuse : position du problème, calcul rapide de l'angle de Brewster
- Compléments (HP) : démonstration des lois de Descartes lors de la réflexion d'une onde électromagnétique entre deux milieux transparents.

**Approche ondulatoire de la mécanique quantique (cours uniquement)**

- Fonction d'onde et équation de Schrödinger : fonction d'onde, principe de superposition, équation de Schrödinger, états stationnaires (définition, équation de Schrödinger pour ces états, conditions sur la fonction d'onde propre)
- Etude d'une particule quantique libre : l'OPPH, paquet d'ondes, vitesse de groupe, courant de probabilité

**Travaux pratiques :**

Modulation et démodulation FM (avec dérivateur, suivi d'un détecteur de crête)

Spectroscopie en utilisant un réseau par transmission

Polarisation de la lumière, lames quart d'onde et demi-onde

---