

## PC\*2 semaine 14 06-10/02 2023

### I. ONDES

#### 1. Ondes électromagnétiques dans le vide :

##### **Polarisation de la lumière : cours+ TP**

Lumière naturelle

Génération d'une polarisation rectiligne : filtre polarisant, incidence de Brewster, polarisation par diffusion

Lames biréfringentes demi onde et quart d'onde

Obtention et analyse d'une lumière polarisée circulairement ou elliptiquement

#### 2. Phénomènes de propagation linéaires :

##### **Relation de dispersion**

Notion d'ondes planes pseudo-progressives harmoniques ; relation de dispersion

Ondes planes harmoniques unidimensionnelles dans un métal ou dans un plasma.

Généralisation : notion d'indice. Exemple de l'eau.

##### **Absorption. Exemples.**

##### **Dispersion**

Approche qualitative

Propagation de deux OPPH de fréquences voisines dans un milieu peu dispersif : vitesse de phase, vitesse de groupe

Généralisation : propagation d'un paquet d'onde dans un milieu peu dispersif.

Exemples : ondes à la surface d'un liquide, plasma.

##### **Réflexion et transmission d'une onde électromagnétique plane (pseudo) progressive à l'interface entre deux milieux :**

Position du problème et relations de passage

Cas d'une interface air-verre : Lois de Descartes. Réflexion totale.

Coefficients de réflexion et de transmission sous incidence normale d'une OPP\*H polarisée rectilignement : Coefficients en amplitude, Coefficients en énergie

Exemples : interface vide-plasma, interface vide-métal en optique

#### 3. Approche ondulatoire de la mécanique quantique :

##### **Révisions PCSI**

Expériences illustrant la dualité onde-corpuscule.

Effet photoélectrique

##### **Des expériences d'interférences à la notion de fonction d'onde**

Position du problème

Notion de fonction d'onde - densité de probabilité de présence

##### **Equation de Schrödinger d'une particule libre**

Equation de Schrödinger d'une particule libre

Paquet d'onde. Vitesse de groupe. Courant de probabilité

## **Equation de Schrödinger dans un potentiel stationnaire**

Prise en compte du potentiel

Etats stationnaires

Superposition d'états stationnaires

## **Particule dans un puits de potentiel**

Puits infini. Exemple.

Puits fini. Exemples

## **Effet Tunnel**

Simulations.

Solutions stationnaires

Probabilité de réflexion et de transmission : effet tunnel

Notions qualitatives sur l'émission froide, la microscopie à effet tunnel et la radioactivité alpha

## **II. Optique ondulatoire**

### **1. Révisions optique géométrique PCSI**

### **2. Introduction à l'optique ondulatoire : *cours uniquement***

## **Approximation de l'optique géométrique**

### **Bases de l'optique ondulatoire**

Modèle scalaire de la lumière.

Chemin optique et retard de phase

Eclairement et intensité lumineuse

### **3. Interférences lumineuses à deux ondes : *cours uniquement***

### **Mise en évidence expérimentale**

Exemples de phénomènes d'interférences avec deux sources ponctuelles monochromatiques

Un dispositif à division du front d'onde : les Trous d'Young.

L'interféromètre de Michelson utilisé comme dispositif à division du front d'onde :

Michelson en coin d'air et Michelson en lame d'air

Influence de la largeur spatiale de la source

Exemple du Michelson en lame à faces parallèles

Exemple du Michelson en coin d'air

Influence de la largeur spectrale de la source : exemple du Michelson en coin d'air avec source étendue

**Notion de cohérence** : Superposition de deux ondes lumineuses. Critères de cohérence

## **III. TPs**

TP 14 : mise en oeuvre d'un capteur optique

TP 15 : polarisation