

PC*2 semaine 15 13-18/02 2023

I. ONDES

1. 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. 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

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 α .

II. OPTIQUE ONDULATOIRE

1. Révisions optique géométrique PCSI

2. Introduction à l'optique ondulatoire :

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

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

Interférences avec deux sources ponctuelles monochromatiques cohérentes

Formule des interférences.

Expression. Franges d'interférences. Ordre d'interférence. Contraste.

Nature géométrique de la figure d'interférences

Observation dans un plan perpendiculaire aux sources : exemple des trous d'Young.

Différence de marche et ordre d'interférence. Lien avec la figure d'interférence

Influence du déplacement du point source. Interposition d'une lame mince

Montage de Fraunhofer.

Autres dispositifs

Fentes d'Young. Analogie et différences

Observation dans un plan parallèle aux sources : exemple du Michelson en lame d'air avec source ponctuelle

Cas des ondes planes

Influence de la largeur spatiale de la source

Exemple des fentes d'Young

(Fente perpendiculaire aux trous, Fente parallèle aux trous. Critère de visibilité)

Cours uniquement pour la suite

Exemple du Michelson en lame à face parallèle. Franges d'égale inclinaison.

Franges d'égale inclinaison

Application à l'utilisation du Michelson

Exemple du Michelson en coin d'air

Franges d'égale épaisseur

Application à l'utilisation du Michelson

III. TPs

TP 14 : mise en oeuvre d'un capteur optique

TP 15 : polarisation

TP 16: ½ classe : ondes dans un câble coaxial