

UE Optique cristalline



Niveau d'étude
Bac +3



ECTS
3 crédits



Composante
UFR Physique,
Ingénierie,
Terre,
Environnement,
Mécanique
(PhITEM)



Période de
l'année
Printemps (janv.
à avril/mai)

Diplômes intégrant cet élément

- Licence Physique

- Langue(s) d'enseignement: Français
- Ouvert aux étudiants en échange: Oui
- Code d'export Apogée: PAX6PCAH

Présentation

Description

Cette UE s'inscrit dans la continuité de l'UE cristallographie et tenseurs car le point de départ de cette UE correspond à l'utilisation du tenseur de susceptibilité électrique une fois que celui-ci a été réduit.. Dans le cadre de cette UE, on restera en optique linéaire.

Chapitre I : Propagation de la lumière dans les milieux x anisotropes : hypothèses, mise en équation et surface des indices

1. Hypothèses et position du problème
2. Retour sur les équations de Maxwell
3. Position du problème
4. Equation de propagation
5. Tenseurs du milieu diélectrique et écriture tensorielle
6. Equation de propagation
7. Application au cas de l'onde plane

Chapitre II : Surface des indice

1.  Equation de Fresnel
2.  Propagation selon les axes principaux d'un matériau diélectrique
3.  Surface des indices
4.  Cristal uniaxe
5. Cristal biaxe
6. L'ellipsoïde des indices
7. Définition et équation de l'ellipsoïde des indices
8. Utilisation de l'ellipsoïde des indices

Chapitre III Structure vectorielle de l'onde

1.  Configuration vectorielle des champs
 1. Champ magnétique
 2. Champ déplacement électrique
 3. Champ électrique
 4. *Vecteur de Poynting*
 5. 2 directions possibles
 6. Conclusion sur la configuration générale
2. Structure vectorielle de l'onde pour un cristal uniaxe
 1. Vecteurs unitaires
 2. Onde ordinaire
 3. Onde extraordinaire
 4.  Conséquences
 5. Vecteur de Poynting
3. Structure vectorielle de l'onde pour un cristal biaxe
 1. Propagation lorsque la direction de propagation s'inscrit dans les plans principaux
 2. Propagation hors des plans principaux

Chapitre IV Les effets de la double réfraction sur la polarisation, le vecteur d'onde et le vecteur de Poynting

1. Introduction 
2. Réfraction entre deux milieux isotropes 
 1. Démonstration des lois de Descartes
 2. Construction de Descartes
3. Réfraction entre un milieu isotrope, milieu (1) et un milieu anisotrope milieu (2)
 1. Vecteurs d'onde
 2. Double réfraction et vecteur de Poynting
 3. *Réfraction en incidence normale (pas si simple)*
4. Polarisation et lame de phase
 1. Position du problème
 2. Mise en équation et résolution
 3. Lignes neutres
 4. Cas général
 5. Propagation hors des plans principaux
 6. Propagation dans les plans principaux

Objectifs

L'objectif de cette UE est de mettre en évidence les particularités de la propagation de la lumière dans les milieux anisotropes en lien qui découle de la structure cristalline des milieux.

Cette approche facilitera l'apprentissage de l'optique non linéaire dans les cristaux.

Heures d'enseignement

CM	CM	10,5h
TD	TD	10,5h

Pré-requis recommandés

Physique des ondes semestre 4

Electromagnétisme du semestre 5

Cristallographie et tenseurs semestre 6

Période : Semestre 6

Infos pratiques

Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire