

## TABLE DES MATIÈRES

<i>Introduction</i>	7
<i>Thème I. Conductivité planaire d'un semiconducteur amorphe.</i>	9
Courbure des bandes d'un semiconducteur amorphe suite à la présence de charges à sa surface (écranage de Debye). Conductivité planaire d'une couche et sa décomposition en composantes de surface et de volume. Application du modèle à l'effet Staebler-Wronski et à l'adsorption de gaz en surface.	
<i>Thème II. Transport électrique dans les semiconducteurs polycristallins.</i>	33
Structure des bandes d'une chaîne de cristallites à joints de grain (modèle de Seto). Existence de deux régimes ; expressions de la conductivité et de la mobilité dans chaque régime. Validation expérimentale du modèle de Seto. Améliorations possibles du modèle.	
<i>Thème III. La jonction métal-semiconducteur : diode de Schottky ou contact ohmique ?</i>	59
Structure des bandes d'un semiconducteur au contact avec un métal. Barrière de potentiel et manières de la franchir. Régime de l'émission thermoionique : lois de Richardson et de Bethe (ou de Shockley). Régime tunnel. Résistance de contact spécifique de la jonction métal-semiconducteur. Application des modèles à l'expérience.	
<i>Thème IV. Structure électronique du graphène.</i>	85
Méthode des combinaisons linéaires d'orbitales atomiques (LCAO) pour le calcul de la structure des bandes. Réseaux direct et réciproque du graphène. Structure des bandes du graphène par la méthode LCAO. Application du modèle à l'interprétation des expériences de Novoselov et coll. sur le graphène multicouche (FLG).	
<i>Thème V. Structure électronique des nanotubes de carbone.</i>	111
Définition des vecteurs chiral et translation, condition de quantification. Structure des bandes des nanotubes mono-parois de types chaise et zigzag. Condition pour un nanotube d'être de nature métallique ou semiconductrice. Obtention de l'expression reliant la largeur de la bande interdite au diamètre d'un nanotube semiconducteur et sa vérification expérimentale.	
<i>Thème VI. Émission froide et nanotubes de carbone.</i>	133
Effet tunnel à travers une barrière rectangulaire. Introduction de l'approximation WKB. Effet tunnel à travers une barrière triangulaire : expression de Fowler-Nordheim sans et avec correction pour la force d'image (effet Schottky). Application de l'expression à l'expérience d'émission froide de nanotubes de carbone.	
<i>Thème VII. Transport quantique et nanotubes de carbone.</i>	161
Quantification de l'énergie dans les fils quantiques : modes de conduction. Résistances de contact et de diffusion. Obtention de l'expression de Landauer. Transport cohérent et incohérent, limite classique. Application de la théorie à l'interprétation de mesures de conductance de nanotubes métalliques multi-parois.	
<i>Thème VIII. Mesure d'épaisseurs nanométriques par ellipsométrie.</i>	183
Réflexion et transmission d'une onde plane sur une interface : relations de Fresnel. Coefficient de réflexion d'une couche déposée sur un substrat. Variation des angles ellipsométriques dans la limite d'une couche mince par rapport à la longueur d'onde : développement de Drude. Application à la caractérisation de la croissance de l'oxyde natif sur un substrat de silicium gravé.	