

Physique Des Semi-conducteurs Et Dispositifs PDF (Copie limitée)

Donald A. Neamen



Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Physique Des Semi-conducteurs Et Dispositifs

Résumé

Perspectives sur le comportement et la conception des
semi-conducteurs.

Écrit par Books1

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

À propos du livre

Embarquez pour un voyage éclairant dans le monde complexe des semi-conducteurs avec l'ouvrage acclamé de Donald A. Neamen, "Physique et dispositifs des semi-conducteurs". Ce livre constitue un guide à la fois complet et éclairant, dévoilant les profondeurs des complexités de la physique des semi-conducteurs avec clarté et précision. Conçu tant pour les ingénieurs en herbe que pour les professionnels aguerris, il combine des principes théoriques avec des applications pratiques, transformant des concepts abstraits en innovations tangibles. L'approche méthodique de Neamen, enrichie de diagrammes illustratifs et d'exemples issus du monde réel, invite les lecteurs à explorer les composants essentiels qui alimentent les dispositifs cruciaux de la technologie moderne. Que vous soyez un étudiant curieux ou un praticien averti, ce texte vise à élargir votre compréhension et à susciter une appréciation pour la technologie qui sous-tend chaque aspect de notre monde de plus en plus numérique.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

À propos de l'auteur

Le Dr. Donald A. Neamen est une figure éminente dans le domaine de la physique des semi-conducteurs, reconnu pour ses nombreuses contributions à l'éducation en ingénierie et ses réalisations en tant qu'auteur. Avec une expérience à la fois dans l'industrie et le milieu académique, Neamen apporte une perspective unique sur le monde complexe des semi-conducteurs. Sa carrière illustre s'étend sur plusieurs décennies, durant lesquelles il a accompagné de nombreux étudiants grâce à son enseignement méthodique et ses cours clairs. Titulaire de diplômes avancés en ingénierie électrique, Neamen est devenu une voix respectée dans la promotion de la compréhension des dispositifs semi-conducteurs. Son ouvrage fondamental, "Semiconductor Physics And Devices," est célébré pour sa clarté, son approche exhaustive et ses aperçus pragmatiques, en faisant un texte essentiel pour les étudiants et les professionnels, comblant efficacement le fossé entre les concepts théoriques et les applications pratiques.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Ad



Essayez l'appli Bookey pour lire plus de 1000 résumés des meilleurs livres du monde

Débloquez **1000+** titres, **80+** sujets

Nouveaux titres ajoutés chaque semaine

- Brand
- Leadership & collaboration
- Gestion du temps
- Relations & communication
- Knowledge
- Stratégie d'entreprise
- Créativité
- Mémoires
- Argent & investissements
- Positive Psychology
- Entrepreneuriat
- Histoire du monde
- Communication parent-enfant
- Soins Personnels

Aperçus des meilleurs livres du monde



Essai gratuit avec Bookey



Liste de Contenu du Résumé

Chapitre 1: It seems you've referenced a document (semisolpr03.pdf), but I cannot access external files or specific documents. However, I would be happy to help you translate any English sentences or passages you provide here. Please share the text you'd like translated, and I will assist you!

Chapitre 2: It seems that you referenced a PDF file (semisolpr04.pdf) instead of providing an English text to translate. Please provide the English sentences you'd like me to translate into French, and I'll be happy to help!

Chapitre 3: It seems that you've referenced a specific PDF document (semisolpr05.pdf), but I'm unable to view or access external files. However, if you provide me with specific English sentences or text that you would like translated into French, I would be happy to help! Please paste the text here, and I'll translate it for you.

Chapitre 4: It seems you've referenced a file name ("semisolpr06.pdf") but didn't provide the specific English sentences or content you'd like translated into French. Please share the text you want to be translated, and I'll be happy to help!

Chapitre 5: Il semble que vous ayez mentionné un fichier, mais en tant qu'IA, je ne peux pas accéder aux fichiers ou documents externes.

Cependant, je serais ravi de vous aider avec des phrases ou des textes en anglais que vous souhaitez traduire en français. Veuillez simplement fournir

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

le texte que vous souhaitez traduire, et je le ferai avec plaisir.

Chapitre 6: It seems that you referenced a file name ("semisolpr08.pdf") but didn't provide any specific English sentences to translate. Please provide the sentences or content you would like me to translate into French, and I'll be happy to help!

Chapitre 7: Il semble que vous ayez mentionné un fichier PDF qui ne peut pas être visualisé ici. Cependant, je serais ravi de vous aider à traduire des phrases spécifiques de l'anglais au français. Si vous pouvez fournir les sentences que vous souhaitez traduire, je m'occuperai de les transformer en expressions françaises naturelles et fluides.

Chapitre 8: It seems that you referenced a document ("semisolpr10.pdf"), but I don't have access to external documents or the ability to view them. However, if you provide me with the specific English sentences you need help translating into French, I'd be happy to assist you with that!

Chapitre 9: It seems you referred to a document, but I don't have the capability to access or view files. However, if you provide me with specific sentences from the text you want to translate, I would be happy to help you translate those into natural and easy-to-understand French. Please share the English sentences you'd like translated!

Chapitre 10: It seems that you have referenced a document (semisolpr13.pdf), but I don't have access to external files or the ability to view specific documents. However, I can certainly help you translate

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

English sentences into natural French expressions if you provide the sentences you would like to translate. Please share the text, and I'll be happy to assist you!

Chapitre 11: It appears that you have mentioned a document filename ("semisolpr14.pdf"), but I don't have access to external documents or their content. If you can provide specific English sentences or phrases you would like translated into French, I'd be happy to help you with that. Please share the text you'd like translated!

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Chapitre 1 Résumé: It seems you've referenced a document (semisolpr03.pdf), but I cannot access external files or specific documents. However, I would be happy to help you translate any English sentences or passages you provide here. Please share the text you'd like translated, and I will assist you!

Sure! Here's a natural and coherent French translation of the provided text:

Chapitre 3 du livre "Physique et appareils à semi-conducteurs : Principes de base, 3ème édition" aborde divers problèmes fondamentaux en physique des semi-conducteurs, en se concentrant particulièrement sur les aspects de la mécanique des ondes et des états électroniques dans les semi-conducteurs. Voici un résumé simplifié des solutions du chapitre, incluant des informations de contexte :

Section 3.1 - Énergie de bande interdite et propriétés des matériaux :

Cette section traite de la relation entre les variations des paramètres de réseau et l'énergie de bande interdite, essentielle pour classer les matériaux en tant que métaux, semi-conducteurs ou isolants. Une augmentation de la

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

constante de réseau d'ordre zéro (a_0) diminue l'énergie de bande interdite, rendant le matériau plus métallique. À l'inverse, une diminution de a_0 augmente la bande interdite, ce qui rend le matériau plus isolant.

Sections 3.2 - 3.4 - L'équation des ondes de Schrödinger :

Ces sections se concentrent sur la résolution de l'équation des ondes de Schrödinger afin de comprendre le comportement des électrons dans des régions avec différentes énergies potentielles. Les solutions sont trouvées en utilisant des fonctions d'onde d'essai, révélant la symétrie et les conditions aux limites que les électrons subissent dans un puits de potentiel. Le concept de masse effective émerge, un facteur critique pour déterminer les propriétés des semi-conducteurs, car il varie selon la bande d'énergie et le vecteur d'onde.

Sections 3.14 - 3.16 - Masse effective et bandes d'énergie :

Ces segments explorent les diagrammes de masse effective, montrant que la courbure de la bande d'énergie influence la masse effective. Une relation inverse existe où une courbure de bande plus prononcée entraîne une masse effective plus légère, élément crucial pour la mobilité des porteurs et la conductivité.

Sections 3.17 - 3.21 - Puits d'énergie et propriétés quantiques :

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

En utilisant le modèle de la particule dans une boîte, des données pour différents niveaux n sont calculées pour comprendre les états d'énergie quantifiés au sein d'un semi-conducteur. Les approximations de masse effective sous potentiels variables relient encore davantage les comportements microscopiques et macroscopiques des électrons dans ces matériaux.

Sections 3.33 - 3.37 - Densité d'états et calculs du niveau de Fermi :

Cette partie introduit le concept de probabilité associé à l'occupation des états d'énergie et comment la température influence ce facteur. Les calculs du niveau de Fermi montrent l'énergie à laquelle la probabilité d'occupation par un électron est de 50 %, ainsi que le rôle qu'il joue dans la détermination des propriétés électroniques en conditions d'équilibre.

Sections 3.39 - 3.41 - Niveaux d'énergie et mécanique statistique :

Les calculs d'occupation des niveaux d'énergie éclairent sur la manière dont les probabilités d'occupation varient en fonction des variations d'énergie et de température. Ce mécanisme est fondamental pour comprendre la conduction dans les semi-conducteurs intrinsèques et extrinsèques.

Sections 3.42 - 3.44 - Analyse comparative des semi-conducteurs :

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Le chapitre se termine par la comparaison de différents matériaux semi-conducteurs, tels que le silicium (Si), le germanium (Ge) et l'arséniure de gallium (GaAs), en se concentrant sur leurs bandes interdites et les probabilités d'occupation des états d'énergie. Cette section met en avant les implications pratiques de ces propriétés pour les performances des dispositifs.

Dans l'ensemble, le chapitre intègre la mécanique quantique avec la physique des solides pour développer une compréhension fondamentale du comportement des semi-conducteurs à travers la modélisation mathématique et la résolution de problèmes. Ces concepts sont cruciaux pour faire progresser les technologies en électronique et en optoélectronique.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Pensée Critique

Point Clé: L'influence de l'énergie de bande interdite sur les propriétés des matériaux

Interprétation Critique: En explorant le concept d'énergie de bande interdite, vous découvrez une idée puissante : l'ajustement de la constante de réseau d'un matériau peut fondamentalement modifier sa classification et ses applications potentielles. Imaginez comment changer une petite variable peut transformer un semi-conducteur en un état plus métallique ou isolant, dictant ainsi son rôle dans les développements technologiques. Cela reflète votre capacité à vous adapter aux variables de la vie et à façonner votre chemin. Tout comme un léger ajustement dans les conditions peut modifier l'identité d'un semi-conducteur, embrasser le changement dans vos propres circonstances peut débloquer de nouvelles opportunités et réaligner votre trajectoire. En comprenant et en appliquant les principes de l'énergie de bande interdite, vous trouvez l'inspiration pour recalibrer la 'constante de réseau' de votre vie et exploiter le potentiel de votre croissance personnelle et professionnelle.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Chapitre 2 Résumé: It seems that you referenced a PDF file (semisolpr04.pdf) instead of providing an English text to translate. Please provide the English sentences you'd like me to translate into French, and I'll be happy to help!

Bien sûr, voici la traduction de votre texte en français :

Chapitre 4 : Physique des semi-conducteurs et dispositifs : Principes de base, 3e édition

Le chapitre 4 du manuel de solutions "Physique des semi-conducteurs et dispositifs : Principes de base" se concentre principalement sur les techniques de résolution de problèmes liées à la physique des semi-conducteurs. Il aborde le calcul des concentrations intrinsèques de porteurs, des niveaux d'énergie, ainsi que l'influence de la température et des impuretés sur le comportement des semi-conducteurs. Voici un résumé simplifié :

Concepts Clés

- **Concentration Intrinsèque de Porteurs (n_i) :** Ce concept est essentiel

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

pour comprendre les semi-conducteurs, dépendant de la température et des propriétés du matériau, notamment dans le cas du silicium, du germanium et de l'arséniure de gallium (GaAs).

- **Gaps d'Énergie (E_g) :** Les variations de température influencent le gap d'énergie et donc la densité de porteurs intrinsèques. Les calculs mettent en avant ces changements à différentes températures (200K, 400K, 600K).

- **Niveau de Fermi (E_F) :** La position du niveau de Fermi par rapport au niveau de Fermi intrinsèque (E_i) indique si un semi-conducteur est intrinsèque, de type n ou de type p. Les solutions impliquent des calculs détaillés utilisant les concentrations de dopants et les statistiques de Fermi-Dirac pour déterminer les niveaux d'énergie et les concentrations de porteurs.

- **Approximation de Maxwell-Boltzmann :** Employée pour simplifier les fonctions de distribution et trouver les niveaux d'énergie pour des semi-conducteurs non dégénérés.

Solutions aux Problèmes

1. **Influence de la Température :** Les calculs montrent comment les variations de température affectent la concentration intrinsèque de porteurs (n_i) et le gap d'énergie (E_g). Cela souligne l'importance des propriétés

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

thermiques dans les semi-conducteurs.

2. **Concentrations de Dopants :** L'interaction entre les impuretés donneuses (N_d) et acceptatrices (N_a) détermine le type de semi-conducteur. Les solutions analysent la concentration des électrons et des trous, explorant comment ces densités influencent le comportement des dispositifs.
3. **Porteurs Majoritaires et Minoritaires :** L'identification des porteurs majoritaires et minoritaires (électrons ou trous) dans les semi-conducteurs dopés est cruciale. Cela implique de calculer les valeurs de n_0 et p_0 , reflétant leur dominance dans les semi-conducteurs de type n et p, respectivement.
4. **Niveau de Fermi au Milieu du Gap :** Les solutions déterminent la position du niveau de Fermi pour différents niveaux d'impuretés, en utilisant souvent des calculs d'essais et d'erreurs à des températures distinctes afin d'obtenir une position précise de l'énergie.
5. **Concentration de Porteurs en Fonction des Conditions Externes :** Les réponses à divers problèmes montrent le calcul de n_0 et p_0 en fonction de la température et du dopage, élucidant les conditions d'équilibre dans les semi-conducteurs et le déplacement des niveaux de Fermi.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Aspects Computationnels

- **Graphiques Assistés par Ordinateur :** Plusieurs exercices recommandent l'utilisation d'outils informatiques pour modéliser les propriétés des semi-conducteurs dans des plages de températures et de conditions de dopage, illustrant graphiquement les différences potentielles.
- **Techniques d'Itération :** Certains problèmes exigent des méthodes itératives pour affiner les estimations des effets de température ou des impacts des impuretés sur les propriétés électroniques.

Ce chapitre pose efficacement les bases sur le fonctionnement des dispositifs semi-conducteurs dans divers scénarios physiques, en plongeant dans les dépendances de la température, les variations structurelles et les influences du dopage externe. Il offre un aperçu des principes essentiels pour quiconque cherche à comprendre comment divers facteurs impactent la fonctionnalité des semi-conducteurs dans des applications pratiques.

N'hésitez pas à demander d'autres traductions ou précisions si nécessaire !

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Pensée Critique

Point Clé: Concentration intrinsèque de porteurs (n_i)

Interprétation Critique: Comprendre le concept de concentration intrinsèque de porteurs dans les semi-conducteurs peut constituer un parallèle inspirant pour envisager votre vie comme un système dynamique influencé par des conditions internes et externes. Tout comme la concentration intrinsèque de porteurs est cruciale pour déterminer le comportement des matériaux semi-conducteurs, vous pouvez aussi apprécier comment vos traits de base, influencés par la 'température' des émotions, des situations et des interactions, façonnent votre réponse aux défis de la vie. Adopter cette compréhension vous aide à vous adapter aux circonstances changeantes, soulignant l'importance de l'équilibre intérieur et de l'adaptabilité, tout comme un semi-conducteur s'adapte continuellement à son comportement et à ses propriétés matérielles dépendants de la température pour fonctionner efficacement.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Chapitre 3 Résumé: It seems that you've referenced a specific PDF document (semisolpr05.pdf), but I'm unable to view or access external files. However, if you provide me with specific English sentences or text that you would like translated into French, I would be happy to help! Please paste the text here, and I'll translate it for you.

Chapitre 5 de "Physique et dispositifs des semi-conducteurs : Principes de base, 3ème édition" se concentre sur les propriétés électriques des semi-conducteurs, y compris le calcul des courants et des conductivités dans les matériaux semi-conducteurs dopés. Le chapitre explore les courants de dérive et de diffusion dans les matériaux semi-conducteurs, en mettant en évidence l'impact de la concentration en dopants sur ces propriétés.

1. ****Concentrations de porteurs et courants :****

- Le chapitre commence par examiner les concentrations de porteurs (n et p) dans les semi-conducteurs, faisant référence respectivement aux électrons et aux trous, dans des conditions d'équilibre. La loi de l'action de masse et la concentration intrinsèque de porteurs (n_i) sont utilisées pour relier n et p .

- Pour divers matériaux semi-conducteurs comme le GaAs et le silicium, le chapitre calcule la densité de courant de dérive, définie par la charge, la concentration de porteurs, la mobilité et le champ électrique. Ces calculs aident à comprendre comment les champs électriques influencent le courant dans les semi-conducteurs dopés, en fonction de la

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

présence et du type de dopants (donneurs Nd et accepteurs Na).

2. **Conductivité et résistivité :**

- Le chapitre fournit des détails sur la conductivité des semi-conducteurs, indiquant qu'elle est influencée à la fois par le type et la concentration des porteurs. Cette section contient des exemples pratiques montrant comment déterminer la résistance et la conductivité en fonction de la longueur (L), de la section transversale (A) et des porteurs de charge mobiles.

- Des calculs pour le silicium et l'arséniure de gallium (GaAs) sont présentés, illustrant les différences de mobilité et son impact sur la conductivité.

3. **Mobilité et effets de la température :**

- Il approfondit la dépendance de la mobilité des porteurs par rapport à la température, mettant en évidence les valeurs typiques des électrons et des trous ($\frac{1}{4}p$) à différentes températures. Un modèle de concentration de dopants affecte la mobilité en raison des phénomènes de diffusion.

- Des problèmes d'exemple fournissent des calculs pour déterminer la résistance et le courant en utilisant des concentrations de dopants connues et des données de mobilité, illustrant des principes comme l'effet de la température sur la résistivité.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

4. ****Champs électriques et vitesse de dérive :****

- Avec des champs électriques (E) appliqués, la vitesse de dérive ($v_d = \frac{1}{4} * E$) est un autre point central. Pour différents scénarios, les calculs révèlent la vitesse de mouvement des porteurs et le temps nécessaire pour traverser les longueurs des semi-conducteurs.

- Des problèmes d'exemple montrent des applications pratiques comme le calcul de la tension nécessaire pour réaliser certains flux de courant dans des dispositifs semi-conducteurs.

5. ****Diffusion et relation d'Einstein :****

- La diffusion des porteurs est un concept critique, discuté quantitativement via les courants de diffusion et la relation d'Einstein ($D = \frac{1}{4} * k T / e$). Pour les trous et les électrons, des exemples de diffusion (D) mettent en avant les gradients qui font déplacer les porteurs.

- Le manuel de solutions contient des calculs exemples pour les courants de diffusion dans des scénarios avec des gradients de concentration.

6. ****Effet Hall :****

- Le chapitre se termine par des problèmes pratiques impliquant l'effet Hall, qui mesure la tension causée par des champs magnétiques perpendiculaires au courant dans un semi-conducteur. Cet effet aide à déduire le type de porteurs (n-type ou p-type) et la concentration de porteurs.

- Les calculs de la tension de Hall (V_H) sont illustrés, mettant en avant le



rôle des champs magnétiques, des dimensions du courant et l'impact sur les dispositifs semi-conducteurs.

Dans l'ensemble, le chapitre 5 relie de manière élégante les dérivations mathématiques aux applications concrètes, améliorant la compréhension du comportement des semi-conducteurs dans les dispositifs électroniques. Comprendre ces principes est essentiel pour appliquer la physique des semi-conducteurs à l'ingénierie et à la conception de dispositifs.

Section du Chapitre	Résumé
Concentrations et Courants de Porteurs	<ul style="list-style-type: none">- Étudie les concentrations de porteurs (n et p) dans les semiconducteurs en équilibre.- Utilise la loi de l'action de masse et la concentration intrinsèque de porteurs (n_i).- Calcule la densité de courant de dérive et l'impact des champs électriques sur les semiconducteurs dopés.
Conductivité et Résistivité	<ul style="list-style-type: none">- Détails sur la conductivité dans les semiconducteurs influencée par le type et la concentration de porteurs.- Inclut des exemples de calculs de résistance et de conductivité pour le silicium et le GaAs.
Mobilité et Effets de Température	<ul style="list-style-type: none">- Aborde la dépendance de la mobilité des porteurs en fonction de la température pour les électrons et les trous.- Montre comment la concentration de dopage affecte la mobilité et la résistance.
Champs Électriques et Vitesse de Dérive	<ul style="list-style-type: none">- Explique la vitesse de dérive sous l'effet de champs



Section du Chapitre	Résumé
	<p>électriques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inclut des applications pratiques, comme le calcul de la tension nécessaire pour certains courants.
Diffusion et Relation d'Einstein	<ul style="list-style-type: none"> - Discute de la diffusion des porteurs et de la relation d'Einstein. - Fournit des exemples de coefficients de diffusion et de calculs de courant de diffusion.
Effet Hall	<ul style="list-style-type: none"> - Examine l'effet Hall et son utilisation pour déterminer le type et la concentration de porteurs. - Inclut des calculs de tension Hall influencés par des champs magnétiques.



Chapitre 4: It seems you've referenced a file name ('semisolpr06.pdf') but didn't provide the specific English sentences or content you'd like translated into French. Please share the text you want to be translated, and I'll be happy to help!

****Chapitre 6 de Physique des Semiconducteurs et Dispositifs : Principes de Base, 3ème Édition - Aperçu des Solutions de Problèmes****

Ce chapitre explore les solutions de problèmes liées à la physique des semiconducteurs, en se concentrant sur divers concepts tels que les taux de recombinaison et de génération, les niveaux quasi-Fermi, les équations de continuité et la neutralité de charge dans les semiconducteurs. Voici un résumé complet capturant l'essence des approches de résolution de problèmes discutées dans le chapitre.

Concepts Clés et Solutions de Problèmes

1. ****Concentration de Porteurs et Taux de Recombinaison**** :

- Le problème 6.1 et les problèmes suivants traitent des semiconducteurs de type n dans des conditions de faible injection où les taux de recombinaison et de génération des porteurs minoritaires sont cruciaux.

- Le taux de recombinaison (R) est dérivé pour différentes concentrations de porteurs, et des expressions sont fournies pour les

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

matériaux de type n et p. Par exemple, le taux de recombinaison pour un semiconducteur dans des conditions de faible injection peut être exprimé comme $(R = \Delta p / \tau)$, variant selon que le semiconducteur est de type n ou p.

2. **Calcul de la Durée de Vie et du Taux de Génération** :

- Les problèmes impliquent le calcul des durées de vie (τ) et des taux de génération (G) à l'aide d'expressions telles que $(\tau = n / R)$, où (R) est le taux de recombinaison et (n) est la concentration de porteurs.

- Le chapitre explore également la dynamique des taux de génération égaux aux taux de recombinaison dans des conditions d'état stationnaire, soulignant l'équilibre dans les dispositifs à semiconducteurs.

3. **Équations de Continuité** :

- Des descriptions détaillées des équations de continuité, prenant en compte les effets du champ électrique (\vec{E}) et de la diffusion, sont fournies. Les solutions impliquent l'établissement d'équations différentielles pour modéliser les distributions de porteurs dans les semiconducteurs.

- L'interaction entre la dérive et la diffusion est mise en avant dans ces problèmes, avec des expressions telles que $(\vec{J} = e(\mu_n n \vec{E} + D_n \nabla n))$ pour la densité de courant des électrons étant cruciales.

4. **Niveaux Quasi-Fermi** :



- Le concept des niveaux quasi-Fermi est important pour comprendre les conditions d'équilibre séparées des électrons et des trous dans des conditions de non-équilibre. Les calculs impliquent la détermination du décalage des niveaux d'énergie en raison des porteurs injectés, en utilisant $(E_{Fn} - E_{Fi})$ et $(E_{Fi} - E_{Fp})$.

- Ce chapitre guide sur la résolution de la différence d'énergie entre le niveau de Fermi d'équilibre (E_F) et les niveaux quasi-Fermi, qui est important pour les dispositifs à semiconducteurs sous illumination ou polarisation.

5. **Dynamique Génération-Recombinaison** :

- Des scénarios complexes tels que des niveaux d'injection variables et leurs impacts sur la recombinaison et la génération sont calculés, en particulier dans les problèmes abordant les taux de génération dans des conditions d'état stationnaire et non stationnaire.

- Le chapitre suggère comment la génération peut mener à une concentration excessive de porteurs et la pertinence des quantités d'équilibre, reliant cela aux hypothèses de durée de vie et d'état stationnaire.

6. **Simulation et Graphiques de Simulation** :

- La computation et le traçage des distributions de porteurs pour diverses conditions limites et champs électriques sont encouragés, avec une résolution de problèmes assistée par logiciel suggérée pour des conditions limites plus complexes.



- L'analyse graphique aide à visualiser comment les concentrations de porteurs varient avec les variables spatiales et sous des champs électriques externes, ce qui est vital pour la conception de dispositifs à semiconducteurs.

7. **Solutions Analytique et Numérique** :

**Installez l'appli Bookey pour débloquer le
texte complet et l'audio**

Essai gratuit avec Bookey





Pourquoi Bookey est une application incontournable pour les amateurs de livres



Contenu de 30min

Plus notre interprétation est profonde et claire, mieux vous saisissez chaque titre.



Format texte et audio

Absorbent des connaissances même dans un temps fragmenté.



Quiz

Vérifiez si vous avez maîtrisé ce que vous venez d'apprendre.



Et plus

Plusieurs voix & polices, Carte mentale, Citations, Clips d'idées...

Essai gratuit avec Bookey



Chapitre 5 Résumé: Il semble que vous ayez mentionné un fichier, mais en tant qu'IA, je ne peux pas accéder aux fichiers ou documents externes. Cependant, je serais ravi de vous aider avec des phrases ou des textes en anglais que vous souhaitez traduire en français. Veuillez simplement fournir le texte que vous souhaitez traduire, et je le ferai avec plaisir.

****Chapitre 7 : Problèmes et Solutions en Physique des Semiconducteurs****

Ce chapitre de "Physique des semiconducteurs et dispositifs : Principes de base" explore les différentes solutions aux problèmes liés aux principes fondamentaux des jonctions des semiconducteurs. Il présente des solutions techniques avancées qui examinent le comportement des dispositifs semiconducteurs sous différentes concentrations de dopage et conditions de polarisation. Voici un résumé structuré :

Concepts et Équations

1. ****Concentration Intrinsèque de Porteurs (n_i) :** Ce concept est crucial pour le calcul des propriétés des semiconducteurs utilisant des matériaux tels que le silicium (Si), le germanium (Ge) et l'arséniure de gallium (GaAs). Par exemple, pour le silicium, $(n_i = 1,5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3})$.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

2. **Potentiel Intégré (V_{bi})** : Ce potentiel se calcule à l'aide de l'équation :

$$V_{bi} = V_t \ln\left(\frac{N_a N_d}{n_i^2}\right)$$

où (V_t) est la tension thermique (environ 0,0259 V à température ambiante), (N_a) et (N_d) sont respectivement les concentrations de dopage des accepteurs et des donneurs.

3. **Largeur de Déplétion (W)** : La largeur de la région de déplétion est donnée par :

$$W = \left(\frac{2\epsilon(V_{bi} + V_R)}{e(N_a + N_d)}\right)^{1/2}$$

4. **Champ Électrique Maximal (E_{max})** : Le champ électrique maximal à la jonction se dérive comme suit :

$$E_{max} = \frac{2(V_{bi} + V_R)}{W}$$

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Solutions aux Problèmes

Le chapitre présente des solutions utilisant les concepts ci-dessus appliqués dans divers scénarios de semiconducteurs de type n et de type p :

- **Variation de la Tension Intégrée (V_{bi})** en réponse aux changements de concentrations de dopage. Différentes valeurs de (N_a) et (N_d) sont analysées pour calculer (V_{bi}) .
- **Effet de la Polarisation Inverse Appliquée (V_R)** sur (W) et (E_{max}) . Cela inclut l'utilisation de valeurs spécifiques de tensions appliquées pour calculer les changements physiques résultants à travers les jonctions en silicium ou d'autres semiconducteurs.
- **Distribution des Porteurs de Charge :** Les différences de concentration d'électrons entre le côté n et le côté p d'une jonction de semiconducteur sont essentielles pour comprendre le fonctionnement d'un dispositif sous différentes conditions générées et appliquées.
- **Dépendance à la Température :** Les variations de température influencent la concentration intrinsèque de porteurs (n_i) et influencent par la suite (V_{bi}) .

Perspectives Supplémentaires

- Le chapitre souligne l'importance de comprendre la physique

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

opérationnelle derrière les diodes et autres dispositifs basés sur les semiconducteurs.

- Des simulations et des graphiques sont suggérés pour une analyse plus approfondie, permettant de visualiser comment les paramètres de jonction évoluent avec la tension appliquée et les concentrations de dopage.

Scénarios Appliqués

- Les calculs couvrent les variations des niveaux de dopage dans le silicium pour différentes applications, comme les semiconducteurs légèrement et fortement dopés.

- L'examen des effets de la variation de la température sur les paramètres des dispositifs permet d'établir des modèles dépendants de la température pour les composants électroniques.

En somme, ce chapitre offre un aperçu approfondi de l'interaction complexe entre les propriétés électriques et la physique des semiconducteurs, mettant en lumière les fondements théoriques et les méthodologies pour aborder les problèmes d'ingénierie du monde réel dans l'électronique avancée.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Pensée Critique

Point Clé: Importance de la concentration intrinsèque des porteurs (n_i) dans la détermination des propriétés des semi-conducteurs

Interprétation Critique: Comprendre le concept de la concentration intrinsèque des porteurs (n_i) dans les semi-conducteurs peut éclairer le chemin vers l'innovation et l'anticipation pour relever des défis complexes dans la technologie et la vie. Imaginez percer les attributs cachés mais fondamentaux qui dictent les performances et le comportement d'un dispositif, de la même manière qu'il faut déchiffrer les capacités intrinsèques d'un individu avant de l'accompagner dans son parcours de vie. En maîtrisant cette connaissance, vous vous dotez de la compétence analytique nécessaire pour vous adapter à des conditions en perpétuelle évolution et optimiser les outils et gadgets qui sous-tendent le confort moderne. Ce principe de n_i inspire un état d'esprit d'exploration en profondeur à la recherche de constantes qui gouvernent la fonctionnalité, révélant à la fois les horizons visibles et invisibles du potentiel qui résident au sein des structures essentielles de l'ordre naturel. Tout comme les technologies des semi-conducteurs repoussent continuellement les limites de la vitesse, de l'efficacité et de la capacité, embrasser ce concept encourage une quête similaire d'équilibre et de précision dans la croissance personnelle, les ambitions professionnelles et le catalyseur du changement dans notre

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

monde numérique.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharg

Chapitre 6 Résumé: It seems that you referenced a file name ("semisolpr08.pdf") but didn't provide any specific English sentences to translate. Please provide the sentences or content you would like me to translate into French, and I'll be happy to help!

**Résumé du Chapitre 8 : Physique et dispositifs des semi-conducteurs :
Principes de base, 3e édition**

Le chapitre 8 de "Physique et dispositifs des semi-conducteurs" explore les subtilités de la physique des semi-conducteurs, en se concentrant particulièrement sur des principes clés tels que les caractéristiques courant-tension (I-V), les équations des diodes et les différents types de courant, y compris les courants de diffusion et de génération-recombinaison. De plus, ce chapitre développe comment les différentes conditions de polarisation influencent les dispositifs semi-conducteurs.

1. Caractéristiques courant-tension des diodes : Le chapitre commence par examiner l'équation de la diode dans des conditions de polarisation directe et inverse :

- **Polarisation directe :** Cela implique d'analyser l'augmentation exponentielle du courant en fonction de la tension appliquée, dérivée de la relation $(I_f = I_s \times \exp(V/kT))$.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

- **Polarisation inverse** : La polarisation inverse traite principalement des mécanismes de rupture et des conditions sous lesquelles une diode permet au courant de circuler dans le sens inverse.

2. **Courant de saturation et facteur d'idéalité** : Des paramètres clés tels que le courant de saturation (I_s) et le facteur d'idéalité sont essentiels pour comprendre le comportement des jonctions p-n. Le flux de courant pour une diode réelle est influencé par ces facteurs, dictant son efficacité de recombinaison et sa réponse à des conditions thermiques variées.

3. **Dépendance à la température et tension de rupture** :

- **Influence de la température** : Le chapitre détaille comment les variations de température impactent le courant de saturation inverse, soulignant la nature thermiquement activée de la génération de porteurs.

- **Tension de rupture** : Les conditions conduisant à la rupture par avalanche et la rupture Zener sont disséquées, en mettant l'accent sur la manière dont ces dernières sont influencées par la concentration de dopants et la température.

4. **Résolution de problèmes mathématiques** : Le manuel comprend de nombreux exercices qui appliquent des équations différentielles pour modéliser les concentrations de porteurs, les champs électriques et les distributions de potentiel dans les jonctions p-n. Ces exercices aident à

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

prédire le comportement électrique dans différentes conditions, en utilisant des valeurs comme la constante de Boltzmann (k), la charge d'un électron (e) et la concentration intrinsèque de porteurs (n_i).

5. Capacitance et stockage de charge :

- **Capacitance de jonction** : Les propriétés intrinsèques et extrinsèques déterminent la capacitance d'une diode. Le chapitre examine comment ces facteurs affectent la capacité à stocker et à libérer de la charge.

- **Capacitance de diffusion** : Cette capacitance dépend de la charge stockée due aux porteurs en excès et est critique dans les applications de commutation haute vitesse.

6. Paramètres de dispositif sous polarisation :

- **Calculs de courants direct et inverse** : À travers des équations telles que $I = I_s(\exp(V/kT) - 1)$, l'analyse de ces courants aide à comprendre des applications concrètes telles que le redressement de signal.

- **Temps de transit et commutation de la diode** : La discussion aborde les temps de vie des porteurs minoritaires (τ), soulignant leur importance dans les caractéristiques de retard lors du passage de la polarisation directe à la polarisation inverse.

7. Applications avancées : La conductivité des semi-conducteurs et les

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

modèles de diodes sont approfondis pour tenir compte des effets de champ électrique et des phénomènes d'injection à niveau élevé, offrant des perspectives sur le fonctionnement des diodes spécialisées dans des conditions extrêmes.

Dans l'ensemble, le chapitre 8 couvre en profondeur le fonctionnement des dispositifs semi-conducteurs, soutenu par des approches de résolution de problèmes basées sur des équations pour évaluer des scénarios pratiques dans l'implémentation de dispositifs. Ce chapitre construit une compréhension critique des diverses fonctionnalités des semi-conducteurs nécessaires aux applications en électronique et aux innovations technologiques.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Chapitre 7 Résumé: Il semble que vous ayez mentionné un fichier PDF qui ne peut pas être visualisé ici.

Cependant, je serais ravi de vous aider à traduire des phrases spécifiques de l'anglais au français. Si vous pouvez fournir les sentences que vous souhaitez traduire, je m'occuperai de les transformer en expressions françaises naturelles et fluides.

Chapitre 9 de "Physique des semi-conducteurs et dispositifs : Principes de base" explore les subtilités des propriétés des jonctions semi-conductrices et de leurs caractéristiques électriques, en se concentrant particulièrement sur les barrières de Schottky et les diodes à jonction pn. Ce chapitre comprend des formulations mathématiques détaillées pour résoudre des problèmes complexes impliquant des matériaux semi-conducteurs, des concentrations de dopage et des champs électriques.

Le chapitre commence par traiter des principes régissant la formation et les caractéristiques des potentiels électriques (Φ) et de dans les jonctions semi-conductrices. Il introduit l'équation du niveau de Fermi, les concentrations de dopage de type N et P (N_d et N_a), ainsi que le champ électrique (E) dans la région de déplétion d'un semi-conducteur. Les calculs s'appuient largement sur des constantes matérielles telles que la charge de l'électron (e) et la permittivité (μ), ainsi des semi-conducteurs comme l'affinité électronique

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

barrière (ϕ_B).

Chaque problème du manuel de solutions est abordé de manière systématique, en utilisant des équations logarithmiques et exponentielles pour déterminer des paramètres critiques des semi-conducteurs. Les formules clés utilisées incluent :

- $\phi_B = \phi_{B0} - (\phi_s + eV)$ pour calculer les hauteurs de barrière.
- $V_{bi} = \phi_{Bn} - \phi_n$ pour déterminer les tensions intrinsèques de jonction.
- W , la largeur de la région de déplétion, est dérivée de $W = \sqrt{2\epsilon_s(V_{bi} - V_R) / eN_d}$.

Le chapitre détaille l'utilisation d'approximations telles que l'approximation de Boltzmann pour des calculs simplifiés. Il examine les jonctions de Schottky, qui sont des contacts métal-semi-conducteur fondamentaux pour des dispositifs comme les diodes et les transistors, en analysant l'effet des fonctions de travail des métaux sur la hauteur de barrière.

Dans les sections suivantes, des ensembles de problèmes guident à travers des scénarios complexes de jonctions pn et de barrières de Schottky, évaluant des facteurs tels que la densité de courant (J), la largeur de déplétion (W) et le champ électrique maximum (E_{max}). Des problèmes spécifiques explorent l'effet des variations des concentrations de dopage et

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

des tensions appliquées sur les propriétés électroniques des jonctions.

Les exercices relient les concepts théoriques aux applications pratiques, comme la dépendance exponentielle du courant par rapport à la tension appliquée et l'impact de la température sur le comportement des semi-conducteurs. Les calculs soulignent l'importance de comprendre l'interaction entre les propriétés intrinsèques comme la tension thermique (kT/q) et les facteurs extrinsèques tels que les niveaux de dopage.

Dans l'ensemble, le chapitre 9 fournit une base mathématique étendue pour explorer et comprendre la physique des semi-conducteurs, présentant un recueil cohérent de techniques de résolution de problèmes essentielles pour les étudiants et les professionnels travaillant avec des dispositifs semi-conducteurs et leurs applications.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Chapitre 8: It seems that you referenced a document ("semisolpr10.pdf"), but I don't have access to external documents or the ability to view them. However, if you provide me with the specific English sentences you need help translating into French, I'd be happy to assist you with that!

Chapitre 10 Solutions : Théorie des semi-conducteurs et calculs de dispositifs

Ce chapitre se penche sur les calculs complexes liés à la physique des dispositifs semi-conducteurs, en mettant l'accent sur les principes opérationnels derrière les composants électroniques tels que les transistors. Les problèmes et solutions présentés ici illustrent diverses équations semi-conductrices, courants, tensions et paramètres connexes essentiels pour analyser et concevoir des dispositifs semi-conducteurs.

Zones Problématiques Clés et Solutions :

1. Calculs de Courant et de Tension :

- Le chapitre présente des calculs mathématiques des courants tels que le

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

courant de collecteur (I_C), le courant d'émetteur (I_E), et le courant de base (I_B), en utilisant des équations comme $I_C = \alpha I_E + I_{CBO}$, où α est le gain en courant en configuration base commune et I_{CBO} est le courant de saturation inverse.

- Les chutes de tension à travers les jonctions et résistances sont évaluées avec des formules, en utilisant souvent des relations comme l'équation de Shockley pour le courant de diode.

2. Paramètres des Transistors :

- Des concepts comme α (gain en courant), β (gain en courant en configuration émetteur commun), et γ (efficacité d'injection de l'émetteur) sont explorés pour déterminer le comportement des transistors à jonction bipolaire (BJT).

- Des calculs sont fournis pour trouver le courant de saturation et diverses capacités de jonction, qui influent sur la vitesse et l'efficacité des BJT.

3. Modulation de la Largeur de Base et Charge d'Espace :

- Les impacts de la modulation sur la largeur de base, en particulier dans les régions de saturation et de coupure, sont analysés. Les dérivations mathématiques montrent comment les régions de déplétion et les champs électriques influencent les concentrations de porteurs et les caractéristiques résultantes du dispositif.



4. Tensions de Punch-Through et de Rupture :

- Les conditions conduisant au punch-through et à la rupture dans les jonctions sont examinées, en particulier concernant les concentrations de dopage et les tensions appliquées.

- Des équations comme $(BV_{\{CEO\}} = BV_{\{CBO\}} \times (1 - \alpha)^n)$ aident à comprendre les limites de tension dans différentes configurations de transistors.

5. Courants d'Émetteur et de Collecteur dans la Région Active Avancée :

- Des solutions détaillées présentent le calcul de ces courants en tenant compte de l'injection et des processus de diffusion des porteurs minoritaires.

- Des relations impliquant la tension thermique (V_t) et la concentration intrinsèque des porteurs (n_i) sont utilisées pour déterminer ces courants.

6. Champ Électrique et Distribution des Porteurs Minoritaires :

- Les calculs du champ électrique dans des bases dopées de manière non uniforme sont abordés, montrant comment ces champs affectent les distributions d'électrons et de trous et, en fin de compte, la performance du transistor.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

7. Réponse en Fréquence et Constantes de Temps RC :

- Les constantes de temps pour les différentes parties du BJT, telles que la base (τ_b), l'émetteur (τ_e), et le collecteur (τ_c), contribuent à la fréquence de coupure globale du transistor (f_T).

**Installez l'appli Bookey pour débloquer le
texte complet et l'audio**

Essai gratuit avec Bookey





App Store
Coup de cœur



22k avis 5 étoiles

Retour Positif

Fabienne Moreau

...e résumé de livre ne testent
...ion, mais rendent également
...nusant et engageant.
...té la lecture pour moi.

Fantastique!



Je suis émerveillé par la variété de livres et de langues que Bookey supporte. Ce n'est pas juste une application, c'est une porte d'accès au savoir mondial. De plus, gagner des points pour la charité est un grand plus !

Giselle Dubois

Fi



Le
liv
co
pr

é Blanchet

...de lecture
...ption de
...es,
...ous.

J'adore !



Bookey m'offre le temps de parcourir les parties importantes d'un livre. Cela me donne aussi une idée suffisante pour savoir si je devrais acheter ou non la version complète du livre ! C'est facile à utiliser !"

Isoline Mercier

Gain de temps !



Bookey est mon applicat
intellectuelle. Les résum
magnifiquement organis
monde de connaissance

Appli géniale !



...adore les livres audio mais je n'ai pas toujours le temps
...l'écouter le livre entier ! Bookey me permet d'obtenir
...n résumé des points forts du livre qui m'intéresse !!!
...Quel super concept !!! Hautement recommandé !

Joachim Lefevre

Appli magnifique



Cette application est une bouée de sauve
amateurs de livres avec des emplois du te
Les résumés sont précis, et les cartes me
renforcer ce que j'ai appris. Hautement re

Essai gratuit avec Bookey



Chapitre 9 Résumé: It seems you referred to a document, but I don't have the capability to access or view files. However, if you provide me with specific sentences from the text you want to translate, I would be happy to help you translate those into natural and easy-to-understand French. Please share the English sentences you'd like translated!

****Chapitre 12 du Manuel de Solutions pour "Physique et Dispositifs Semiconducteurs : Principes de Base" (3ème édition)****

Ce chapitre se concentre sur la résolution de problèmes liés aux dispositifs semiconducteurs, en analysant spécifiquement les impacts de la tension porte-source (V_{GS}), de la tension drain-source (V_{DS}) et d'autres facteurs influençant la performance des dispositifs comme le courant (I_D), la puissance (P), la tension de seuil (V_T) et la mobilité dans les semiconducteurs.

1. ****Calculs de Courant et de Puissance**** :

- Les exercices consistent à calculer le courant de drain (I_D) et le courant total pour différentes valeurs de V_{GS} , en utilisant des paramètres comme la longueur de canal et des formules spécifiques tirées des principes de la physique des dispositifs.
- Les calculs de puissance ($P = I_D \times V_{DD}$) sont également effectués pour

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

différentes tensions de porte, montrant comment la consommation d'énergie varie selon les paramètres électriques et de conception du semiconducteur.

2. ****Votage de Seuil et Modulations de Longueur de Canal**** :

- La tension de seuil est influencée par des paramètres comme la modulation de longueur de canal due à la variation de V_{DS} et de V_{GS} .

- Le décalage de la tension de seuil causé par des facteurs tels que les concentrations de dopage et l'épaisseur de l'oxyde peut être calculé en utilisant des concepts tels que la tension de bande plate, le potentiel de surface (ϕ_{fp} , ϕ_{fn}) et la charge de volume (Q_{SD}) dans les semiconducteurs.

3. ****Saturation de Vitesse et Effets de Mise à l'Échelle des Dispositifs**** :

- Les phénomènes de saturation de vitesse sont explorés, en particulier dans des cas de champs électriques élevés où la mobilité des porteurs est affectée, limitant ainsi le débit de courant.

- L'impact de la mise à l'échelle des dispositifs (c'est-à-dire la réduction des dimensions des dispositifs) est examiné, mettant en évidence les changements dans les métriques de performance telles que le courant de drain et les tensions de saturation.

4. ****Charge de Volume et Tension de Punch-Through**** :

- Les variations de charge de volume et leurs effets sur la tension de seuil sont évaluées, avec des équations décrivant les modifications dues aux

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

changements de profils de dopage et de dimensions physiques.

- La tension de punch-through, qui se produit lorsque les régions de déplétion des jonctions source-substrat et drain-substrat se rejoignent, est calculée en tenant compte de facteurs tels que la longueur de Debye et la largeur de jonction à zéro biais.

5. ****Impuretés et Implantation Ionique**** :

- Certains exercices nécessitent d'ajuster les tensions de seuil par l'implantation ionique, exigeant une compréhension des ions donneurs et accepteurs et de la manière dont leurs concentrations peuvent modifier le comportement des seuils.

6. ****Analyse des Conditions de Claquage et de Snapback**** :

- Les conditions de claquage des dispositifs et de snapback sont analysées, décrivant comment des tensions excessives peuvent entraîner des comportements inattendus comme le snapback, où le courant commence à circuler de manière incontrôlable après le claquage.

7. ****Impacts des Charges de Surface et d'Interface**** :

- Les charges d'interface et le potentiel de surface impactent de manière significative le comportement des dispositifs, et des ajustements dans ces paramètres peuvent entraîner des changements substantiels dans les caractéristiques opérationnelles des dispositifs.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

8. ****Modélisation Mathématique et Analyse Graphique**** :

- Plusieurs problèmes impliquent des manipulations algébriques, des calculs de dérivées complexes et des tracés graphiques pour visualiser les comportements électriques sur certaines plages spécifiées, nécessitant des outils informatiques pour une analyse détaillée.

Ce chapitre combine une résolution de problèmes quantitative et une compréhension conceptuelle de la manière dont les changements microstructuraux et les propriétés des matériaux affectent la performance des dispositifs semiconducteurs. Il constitue une base de connaissances importante pour la conception, l'optimisation et l'analyse des pannes des dispositifs semiconducteurs.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Chapitre 10 Résumé: It seems that you have referenced a document (semisolpr13.pdf), but I don't have access to external files or the ability to view specific documents. However, I can certainly help you translate English sentences into natural French expressions if you provide the sentences you would like to translate. Please share the text, and I'll be happy to assist you!

Chapitre 13 de "Physique des semi-conducteurs et dispositifs : Principes de base, 3e édition" explore les solutions à divers problèmes liés au comportement et au fonctionnement des dispositifs à semi-conducteurs, en particulier les transistors à effet de champ à jonction de type p et de type n (JFET) et les transistors à effet de champ métal-semi-conducteur (MESFET).

Le chapitre débute par une analyse des JFET de type p utilisant des semi-conducteurs en silicium et en arséniure de gallium (GaAs). Les JFET sont des dispositifs clés en électronique, agissant comme des résistances contrôlées par tension ou des amplificateurs. Ils fonctionnent sur le principe de la maîtrise du flux de courant par un champ électrique. Les problèmes incluent le calcul de diverses tensions, telles que la tension de pincement et le potentiel intégré (V_{PO} et V_{bi}), à partir de paramètres connus comme les densités de charge et les permittivités des matériaux. Des étapes détaillées expliquent comment dériver ces tensions et établir les conditions dans lesquelles le canal devient totalement appauvri, empêchant le passage

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

du courant, ce qui est crucial pour le fonctionnement de l'appareil et a un impact significatif sur ses performances.

Des solutions supplémentaires explorent le comportement de ces JFET sous différentes tensions grille-source (V_{GS}) et drain-source (V_{DS}), calculant des paramètres clés comme la tension de seuil (V_T), la tension à laquelle le dispositif commence à conduire de manière significative. En faisant varier ces tensions, on étudie l'impact sur la région d'appauvrissement, montrant comment celle-ci peut se rétrécir ou s'étendre, modifiant ainsi l'état conducteur de l'appareil. Les solutions calculent également les conductances correspondantes et les tensions de saturation, importantes pour comprendre les limites de fonctionnement et l'efficacité de ces FET dans les circuits.

Le chapitre se poursuit par un examen approfondi des MESFET n-channel, qui consistent en une grille métallique sur des couches semi-conductrices, présentant une interface de barrière Schottky. Les opérations des MESFET diffèrent en raison de cette structure, introduisant des termes comme la tension intégrée V_{bi} et le potentiel de barrière Schottky. Les problèmes calculent ces tensions et analysent les conditions pour les modes opérationnels des MESFET, notamment le mode de déplétion, contrastant avec le mode d'amélioration où la formation du canal nécessite un potentiel de grille positif par rapport au potentiel négatif typique en mode de déplétion.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Lors de l'analyse des applications en circuit, la transconductance (g_m) et le courant de saturation de drainage (I_{sat}) sont calculés pour différents dispositifs, et le comportement à haute fréquence du transistor est abordé en dérivant des paramètres comme la fréquence de coupure (f_T), qui représente la fréquence à laquelle le gain du transistor tombe à l'unité, une caractéristique essentielle pour les applications à grande vitesse.

De plus, le chapitre fournit une analyse des effets des tensions imposées et des dimensions, soulignant comment la géométrie du dispositif et la concentration de dopage, étant donné leur grande influence sur les paramètres de performance tels que la tension de seuil et la transconductance, sont des facteurs critiques dans la conception et l'application des dispositifs semi-conducteurs.

En résumé, ce chapitre renforce la compréhension de la physique des dispositifs semi-conducteurs à travers des techniques de résolution de problèmes qui expliquent les principes et les caractéristiques opérationnelles des JFET et MESFET sous diverses conditions, illustrant l'application pratique des principes théoriques dans les dispositifs réels. Cela constitue un précieux pont d'apprentissage pour les étudiants et les ingénieurs cherchant à concevoir et à utiliser efficacement des dispositifs semi-conducteurs dans des technologies allant des amplificateurs de base aux systèmes de communication à haute fréquence.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Chapitre 11 Résumé: It appears that you have mentioned a document filename ("semisolpr14.pdf"), but I don't have access to external documents or their content. If you can provide specific English sentences or phrases you would like translated into French, I'd be happy to help you with that. Please share the text you'd like translated!

Voici la traduction en français des résumés des chapitres tirés de "Semi-conducteurs : Physique et Dispositifs - Principes de Base" :

Chapitre 14 : Propriétés Optiques et Solutions aux Problèmes des Dispositifs de Puissance

1. Problème 14.1 : Longueurs d'Onde et Énergies des Semi-conducteurs

- Des calculs ont été effectués pour déterminer les longueurs d'onde en micromètres en fonction des énergies de bande interdite pour des semi-conducteurs comme le germanium (Ge), le silicium (Si) et l'arséniure de gallium (GaAs).

2. Problème 14.2 : Absorption dans GaAs et Silicium

- Illustre les calculs concernant l'absorption de lumière dans GaAs et le

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

silicium à une longueur d'onde donnée, montrant que GaAs absorbe un pourcentage de lumière supérieur à celui du silicium dans les mêmes conditions.

3. Problème 14.3 : Concentration de Porteurs Excédentaires

- Implique le calcul de la concentration de porteurs excédentaires d'un semi-conducteur en fonction du flux de photons et du coefficient d'absorption.

4. Problèmes 14.4 à 14.8 : Transport et Génération de Porteurs

- Discute des équations complexes des semi-conducteurs impliquant des calculs pour le taux de génération, les trous excédentaires, les concentrations de porteurs intrinsèques et d'autres paramètres en utilisant des équations avancées de recombinaison et de génération.

5. Problème 14.9 : Recombinaison Auger

- Calcul du processus de recombinaison Auger dans les semi-conducteurs, qui implique une recombinaison non radiative.

6. Problèmes 14.10 à 14.16 : Scénarios Divers dans les Dispositifs de Puissance

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

- Implique des calculs comme l'efficacité, l'efficacité quantique, les coefficients d'absorption, la réflectivité et des calculs basés sur les variations des types de semi-conducteurs et des conditions.

7. Problèmes 14.17 à 14.26 : Efficacité Quantique et Analyse de la Bande Interdite

- Détaille les calculs impliquant l'efficacité quantique, l'efficacité sous différentes conceptions, et les variations des énergies de bande interdite selon différentes compositions et conditions.

Chapitre 2 : Concepts de Base de Mécanique Quantique

1. Problèmes E2.1 à E2.7 : Énergie, Longueur d'Onde et Analyse des Photons

- Les problèmes abordent des calculs basés sur la mécanique quantique incluant la longueur d'onde, l'énergie des photons, et des calculs utilisant la constante de Planck.

2. Problèmes E2.8 à E2.9 : Probabilité de Transmission et Calculs de Niveaux d'Énergie

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

- Se concentre sur les calculs de probabilités de transmission pour des particules à travers des barrières potentielles et sur le calcul des niveaux d'énergie pour des puits quantiques.

Chapitre 3 : Bandes Énergétiques et Concentrations de Porteurs

1. Problèmes E3.1 à E3.7 : Effets du Niveau de Fermi et de la Température

- Les calculs se concentrent sur la compréhension de la façon dont les bandes d'énergie et les concentrations de porteurs sont affectées par la température, montrant les changements des niveaux de Fermi avec des équations relatives aux propriétés physiques du semi-conducteur.

Chapitre 4 : Courants de Dérive et de Diffusion

1. Problèmes E4.1 à E4.5 : Dérive des Porteurs et Recombinaison

- Élabore sur des calculs impliquant la dérive, la diffusion des porteurs, et les facteurs influençant les concentrations de porteurs dans les semi-conducteurs à différents états.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

Chapitre 5 à Chapitre 6 : Relations de Courant et Durées de Vie des Porteurs

1. Problèmes E5.1 à E6.12 : Compréhension des Modèles Simplifiés de Diodes et Temps de Transit

- Les problèmes traitent des calculs de courant dans les diodes, des temps de transit affectés par des champs externes, et impliquent des durées de vie des porteurs essentielles pour comprendre les comportements transitoires des dispositifs.

Chapitre 11 : Condensateurs MOS et Dispositifs

1. Problèmes E11.1 à E11.20 : Dynamique des Condensateurs MOS et Contrôle de Charge

- Résout des scénarios complexes pour les dispositifs MOS en se concentrant sur la description des barrières potentielles, des densités de charge, des paramètres d'oxyde, y compris les impacts des niveaux de dopage et des tensions sur les caractéristiques des dispositifs.

Chapitre 12 : MOSFETs - Échelle et Propriétés Électriques

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

1. Problèmes E12.1 à E12.8 : Dynamique des MOSFET

- Les solutions détaillent les complexités du fonctionnement des dispositifs MOS, tels que les effets des courts canaux, les problèmes d'échelle, les tensions de drain, les comportements de saturation, et les courants de conduction résultants dus à des variations de champ électrique.

Chapitre 15 : Semi-conducteurs de Puissance - Régimes Opérationnels

1. Problèmes E15.1 à 15.6 : Charges des Dispositifs de Puissance et Températures de Jonction

- Se concentre sur les propriétés thermiques, les contraintes maximales de livraison de puissance, les capacités thermiques pour les semi-conducteurs diffus, et la mise à l'échelle des matériaux pour une gestion efficace de la puissance.

Ces aperçus concis de chaque chapitre offrent aux lecteurs un guide initial sur la physique des dispositifs semi-conducteurs, développant la résolution de problèmes et la compréhension théorique des matériaux semi-conducteurs et des opérations des dispositifs. Chaque solution implique des traitements mathématiques qui illustrent les concepts clés en ingénierie des

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharger

semi-conducteurs et fabrication.

Essai gratuit avec Bookey



Scannez pour télécharg