

Table des matières

Présentation des chapitres 1 et 2	7
Ch.1 Solides cristallins: énergies électroniques et vibrations	8
1 Idées générales	8
2 Etats électroniques de quelques systèmes microscopiques	12
3 Solides: classification d'après les liaisons entre atomes	20
4 Bandes d'énergie dans les solides	22
5 Données sur les énergies électroniques dans Si, Ge, GaAs	34
6 Dopage d'un semi-conducteur. Niveaux d'impuretés. Cas du dopage fort	36
7 Phonons	40
Ch.2 Electrons et trous dans un semi-conducteur	47
1 Densité d'états pour la BV et la BC	47
2 Porteurs: électrons, trous	49
3 Porteurs à l'équilibre thermique en matériau homogène	50
4 Electron: vitesse, accélération par un champ électrique. Masses effectives	57
5 Causes d'écart à l'équilibre. Phénomènes de relaxation	65
6 Porteurs en présence d'un gradient de potentiel et/ou de concentration	71
Préliminaires aux chapitres 3 à 6	87
Ch.3 Contact métal/semi- conducteur, jonction p-n	88
1 Examen qualitatif de l'effet d'une tension continue	88
2 Le modèle de la zone désertée	93
3 Capacité de transition	102
4 Courants dans la jonction p-n	105
5 Courant dans la diode Schottky	125
6 Jonction p-n en commutation	137
7 Hétérojonction à semi-conducteurs	143
Ch.4 Capacité MOS et transistor MOS	149
1 Capacité MOS idéale	151
2 Capacité MOS réelle	169
3 Transistor MOS: préliminaires	174
4 MOSFET à l'approximation de la ZD à profil uniforme	180
5 MOSFET et modèle de la ZD à profil non uniforme	189
6 Principe de fonctionnement du JFET	189

Ch.5	Transistor bipolaire	192
1	Phénomènes généraux	194
2	Aspects dynamiques en amplification linéaire	206
3	Charges stockées dans la région neutre de base. Modèle d'Ebers-Moll	211
4	Le transistor bipolaire en commutation	219
5	Inversion forte. Modèle de Gummel-Poon	225
6	Transistor bipolaire à hétérojonction; quasi-champ électrique	233
Ch.6	Circuits Intégrés	237
1	Les opérations physico-chimiques du procédé planar	240
2	Fabrication d'un transistor nMOS et d'un transistor bipolaire intégré	249
3	Modélisation d'une jonction p-n. Jonction p-n graduelle	255
4	L'inverseur logique CMOS	261
5	L'évolution vers l'électronique fortement submicronique	273
A1	Etat liant, état antiliant; covalence	290
1	Etats liant et antiliant dans l'ion H_2^+	290
2	La molécule H_2	291
3	Liaisons covalentes dans CH_4	292
A2	Semi-conducteurs: aspects statistiques	295
1	Statistique des impuretés dopantes	295
2	Semi-conducteur dopé: niveau de Fermi et température	297
3	Précisions sur une intégrale	299
A3	Evolution de paquets d'ondes	300
1	Vitesse d'un électron; évolution du paquet d'ondes	300
2	Evolution et dérivée temporelle d'un opérateur	305
	Références.	307
	Index.	311