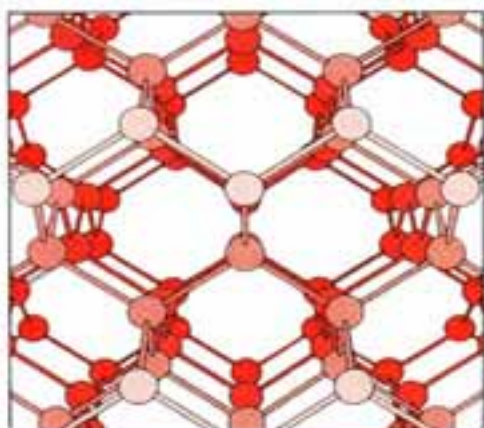


TRAITÉ DES MATÉRIAUX

18



***PHYSIQUE ET
TECHNOLOGIE DES
SEMICONDUCTEURS***

Francis Lévy

TABLE DES MATIÈRES

	PRÉSENTATION DU TRAITÉ DES MATÉRIAUX	V
	AVANT PROPOS	VII
CHAPITRE 1	MATÉRIAUX SEMICONDUCTEURS	
	1.1 Objectifs.....	1
	1.2 Définition phénoménologique du matériau semiconducteur	2
	1.3 Les différentes classes de matériaux semiconducteurs.....	10
	1.4 Applications représentatives des semiconducteurs.....	14
	1.5 Résumé et conclusion	21
	1.6 Exercices et exemples.....	21
	1.7 Bibliographie	23
CHAPITRE 2	STRUCTURE DE BANDES ET PORTEURS DE CHARGE DANS LES SEMICONDUCTEURS	
	2.1 Objectifs.....	25
	2.2 Réseau réciproque et zone de Brillouin.....	26
	2.3 Structure de bandes d'énergie.....	33
	2.4 Paramètres dynamiques des électrons dans une bande d'énergie: masse effective	44
	2.5 Porteurs de charge: les électrons et les trous	51
	2.6 Semiconducteurs classiques.....	61
	2.7 Résumé et conclusions.....	69
	2.8 Exercices et exemples.....	70
	2.9 Bibliographie	73
CHAPITRE 3	STATISTIQUE DES PORTEURS DE CHARGE DANS LES SEMICONDUCTEURS	
	3.1 Objectifs.....	75
	3.2 Fonctions de distribution statistique	75
	3.3 Semiconducteur non dégénéré.....	80
	3.4 Semiconducteur dégénéré.....	83

3.5	Semiconducteur intrinsèque.....	85
3.6	Semiconducteur dopé.....	87
3.7	Influence de la température: semiconducteur de type n	93
3.8	Résumé et conclusions.....	98
3.9	Exercices et exemples.....	99
3.10	Bibliographie	101

CHAPITRE 4 SEMICONDUCTEUR INHOMOGÈNE ET HORS ÉQUILIBRE

4.1	Objectifs.....	103
4.2	Conduction électrique.....	104
4.3	Semiconducteur inhomogène.....	116
4.4	Semiconducteur hors équilibre	122
4.5	Génération/recombinaison.....	130
4.6	Equilibre dynamique.....	141
4.7	Résumé et conclusions.....	149
4.8	Exercices et exemples.....	150
4.9	Bibliographie	155

CHAPITRE 5 DISPOSITIFS ET COMPOSANTS DE BASE

5.1	Objectifs.....	157
5.2	Jonction pn à l'équilibre	157
5.3	Jonction pn sous tension	170
5.4	Transistors bipolaires	197
5.5	Dispositifs unipolaires	210
5.6	Résumé et conclusions.....	240
5.7	Exercices et exemples.....	241
5.8	Bibliographie	245

CHAPITRE 6 TECHNOLOGIE DES SEMICONDUCTEURS

6.1	Objectifs.....	247
6.2	Cristallogénèse du silicium.....	248
6.3	Elaboration de monocristaux des composés semiconducteurs	258
6.4	Techniques de croissance en phase vapeur.....	262
6.5	Dopage.....	270
6.6	Mise en forme et caractéristiques des matériaux semiconducteurs	277
6.7	Procédés de fabrication des dispositifs à semiconducteur	294
6.8	Résumé et conclusions.....	326
6.9	Exercices et exemples.....	329
6.10	Bibliographie	332

CHAPITRE 7	DISPOSITIFS ET MATÉRIAUX PARTICULIERS	
7.1	Objectifs.....	333
7.2	Diodes IMPATT.....	334
7.3	Dispositifs à électrons transférés.....	341
7.4	Dispositifs à effet tunnel.....	350
7.5	Silicium amorphe et multicristallin.....	356
7.6	Résumé et conclusions.....	361
7.7	Exercices et exemples.....	362
7.8	Bibliographie.....	364
CHAPITRE 8	OPTOÉLECTRONIQUE DES SEMICONDUCTEURS	
8.1	Objectifs.....	365
8.2	Définitions.....	365
8.3	Propriétés optiques des semiconducteurs.....	367
8.4	Détecteurs de radiation électromagnétique.....	379
8.5	Emission de radiation électromagnétique.....	400
8.6	Résumé et conclusions.....	415
8.7	Exercices et exemples.....	417
8.8	Bibliographie.....	420
	SOLUTIONS DES EXERCICES.....	421
	PROPRIÉTÉS DES SEMICONDUCTEURS Si, Ge ET GaAs À TEMPÉRATURE AMBIANTE.....	441
	PRINCIPALES CONSTANTES.....	443
	LISTE DES SYMBOLES ET UNITÉS DE MESURE.....	445
	LISTE DES ACRONYMES.....	451
	BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE.....	453
	INDEX THÉMATIQUE.....	455
	INDEX DES FORMULES CHIMIQUES.....	461