

# Table des matières

<b>I Mécanique quantique des solides</b>	<b>15</b>
1 Hamiltonien général d'un solide . . . . .	17
2 Notion de bandes d'énergie . . . . .	23
<b>II Solides Cristallins - Diffraction</b>	<b>39</b>
1 Structures cristallines . . . . .	41
2 La diffraction . . . . .	52
3 Détermination de structures cristallines . . . . .	56
<b>III Structure Électronique des Solides</b>	<b>63</b>
1 Électrons dans un potentiel périodique . . . . .	66
2 Structure de bandes des solides . . . . .	73
3 Métaux, isolants et semi-conducteurs . . . . .	85
4 Détermination expérimentale des structures de bandes . . . . .	97
<b>IV Le Transport Électronique dans les Solides</b>	<b>107</b>
1 Modèle de Drude : collisions . . . . .	110
2 Transport électronique dans un gaz de fermions . . . . .	116
3 Dynamique des électrons de Bloch . . . . .	119
4 Origine des collisions . . . . .	125
5 Electrons, trous et dopage dans les semi-conducteurs . . . . .	130
<b>V Introduction à la Supraconductivité</b>	<b>139</b>
1 Conditions d'existence de la supraconductivité . . . . .	142
2 L'effet Meissner . . . . .	147
3 Un effet quantique à l'échelle macroscopique . . . . .	153
<b>VI La Thermodynamique des Supraconducteurs</b>	<b>165</b>
1 Thermodynamique des supraconducteurs massifs . . . . .	168
2 De la lame mince à la longueur de cohérence . . . . .	172
3 Les deux types de supraconductivité . . . . .	179

<b>VII Origine Microscopique de la Supraconductivité</b>	<b>187</b>
1 Les supraconducteurs métalliques classiques . . . . .	190
2 L'instabilité de Cooper . . . . .	197
3 Théorie BCS : vérifications expérimentales . . . . .	201
4 Supraconducteurs à haute $T_c$ . . . . .	209
<b>VIII Le Magnétisme des Isolants</b>	<b>213</b>
1 Comportements magnétiques des solides . . . . .	216
2 Magnétisme des atomes . . . . .	218
3 Paramagnétisme d'une assemblée d'ions isolés . . . . .	225
4 États magnétiques ordonnés . . . . .	227
5 Antiferromagnétisme et ferrimagnétisme . . . . .	235
6 Isolants magnétiques et théorie des bandes . . . . .	239
<b>IX Anisotropie magnétique, domaines, parois</b>	<b>243</b>
1 Anisotropie magnétique . . . . .	246
2 Interactions dipolaires, domaines . . . . .	251
3 Les Parois de Bloch . . . . .	259
4 Cycle d'hystérésis magnétique . . . . .	262
<b>X La Mesure en Magnétisme</b>	<b>269</b>
1 Mesures magnétiques macroscopiques . . . . .	271
2 Vers l'imagerie magnétique . . . . .	279
<b>XI Dynamique des Spins et Résonance Magnétique</b>	<b>289</b>
1 Généralités sur la dynamique en magnétisme . . . . .	292
2 Dynamique dans les ferromagnétiques . . . . .	295
3 RPE, RMN . . . . .	304
<b>XII La Thermodynamique des Ferromagnétiques</b>	<b>317</b>
1 États excités et propriétés à basse température . . . . .	319
2 La transition de phase magnétique . . . . .	324
<b>Bibliographie</b>	<b>335</b>
<b>Liste des symboles</b>	<b>339</b>
<b>Index</b>	<b>349</b>