目　录

第一章　非线性光学极化率理论 …… 1

§ 1-1 介质中的麦克斯韦方程…… 1

§ 1-2 介质的极化率响应函数…… 3

§ 1-3 极化率张量及特性…… 6

§ 1-4 单色波场产生的极化场…… 9

§ 1-5 一维振子响应的经典理论……14

§ 1-6 密度算符的运动方程及密度算符的微扰级数……18

§ 1-7 极化率张量表示法……22

§ 1-8 独立分子体系的电极化率张量……29

§ 1-9 电极化率的共振增强作用……37

§ 1-10 非线性极化率张量的图解表示——费曼（Feynman）图 ……41

§ 1-11 局域场对 $\chi^{(r)}$ 的修正 …… 46

§ 1-12 $\chi^{(r)}$ 的时间反演对称特性…… 48

参考文献……49

第二章　平面波在非线性介质中的传播 ……50

§ 2-1 波动方程……50

§ 2-2 电磁场中功率的输运、储存和耗散……52

§ 2-3 电磁波在各向异性晶体中的传播……56

§ 2-4 非线性介质中的耦合波……61

参考文献……64

第三章　二阶非线性光学效应 …… 65

§ 3-1 非线性极化率和非线性系数……65

§ 3-2 有效非线性系数……68

§ 3-3 三波相互作用的耦合波方程……72

§ 3-4 光学二次谐波……73

§ 3-5 非线性相互作用中的相位匹配……80

§ 3-6 光学参量放大和振荡……85

§ 3-7 线性电光效应……91
参考文献……98
第四章 金属蒸气中的非线性光学效应 …… 99
§ 4-1 金属蒸气中的非线性光学理论……99
§ 4-2 原子自电离对三阶非线性光学效应的贡献…… 104
§ 4-3 三次谐波的产生…… 107
§ 4-4 实验上的考虑…… 110
§ 4-5 双光子吸收…… 113
参考文献…… 115
第五章 受激散射效应…… 116
§ 5-1 光散射现象的一般描述…… 116
§ 5-2 受激拉曼散射…… 118
§ 5-3 受激拉曼散射——一种波长可调谐的激光源…… 124
§ 5-4 受激布里渊散射…… 128
参考文献…… 136
第六章 四波混频 …… 137
§ 6-1 概述…… 137
§ 6-2 简并四波混频…… 138
§ 6-3 四波混频中的相位共轭…… 141
§ 6-4 相干反斯托克斯拉曼散射（CARS）…… 147
参考文献…… 152
第七章 激光感生动态光栅 …… 153
§ 7-1 两束光波的干涉和干涉光栅…… 153
§ 7-2 振幅光栅和相位光栅…… 159
§ 7-3 动态光栅的形成机制…… 161
§ 7-4 动态光栅的衍射…… 168
§ 7-5 运动光栅…… 173
参考文献…… 178
第八章 光场感生双折射效应…… 179
§ 8-1 光致折射率效应的物理机制…… 179
§ 8-2 光克尔效应和椭圆偏振光…… 185
§ 8-3 光学双稳态…… 189

第九章　自聚焦现象…… 192
§ 9-1 概述…… 192
§ 9-2 自聚焦的稳态理论…… 194
§ 9-3 动态自聚焦效应…… 201
参考文献…… 204
第十章　光波导内的非线性光学…… 205
§10-1 波导模…… 205
§10-2 平面波导的模式特性…… 209
§10-3 波导模之间的耦合…… 213
§10-4 周期性波导…… 216
§10-5 耦合模方程的解…… 221
§10-6 电介质波导中的电光调制和模式耦合…… 226
§10-7 导波中的非线性效应…… 230
§10-8 脉冲光在光纤内的传播…… 235
参考文献…… 239
第十一章　光折变效应…… 240
§11-1 概述…… 240
§11-2 光场作用下载流子输运方程…… 241
§11-3 晶体中光感生电场和光折变效应…… 246
§11-4 感生光栅反射率…… 251
§11-5 光折变晶体中的两波耦合…… 255
§11-6 应用…… 258
参考文献…… 263
第十二章　半导体中的非线性光学效应…… 264
§12-1 引言…… 264
§12-2 在光场作用下半导体中载流子的非线性运动…… 266
§12-3 能级间跃迁的非线性…… 269
§12-4 其他非线性机理…… 278
§12-5 半导体量子阱中的饱和吸收…… 282
§12-6 复合材料中的非线性光学效应…… 286
参考文献…… 288
第十三章　光学瞬态相干效应…… 289

§13-1 二能级体系中的磁共振 …… 290
§13-2 光学布洛赫（Bloch）方程 …… 297
§13-3 自感应透明 …… 304
§13-4 光学章动和自由感应衰减效应 …… 313
§13-5 光子回波 …… 316
参考文献 …… 320
附录 …… 321
一、重要的物理常数 …… 321
二、非线性极化率的单位 …… 321
三、非线性极化系数 d_{ijk} 的张量形式 …… 322
四、三阶极化系数 …… 325
五、有效非线性系数 d_{eff} …… 325
六、四波混频中的费曼图和传播因子 …… 327
索引 …… 343