

目 录

前言

第一章 绪论——麦克斯韦方程	1
§ 1.1 量子与波	2
§ 1.2 麦克斯韦方程	4
§ 1.3 标量形式的联立波动方程	7
§ 1.4 按标量场处理的条件	10
§ 1.5 关于检测和记录	11
附录 1.1 (1.3.4)式之推导	17
参考文献	18
第二章 几种典型的波场	19
§ 2.1 波动方程及其复数解	19
§ 2.2 平面波	23
§ 2.3 球面波、柱面波	28
§ 2.4 波动与几何光学完全一致的特例	30
§ 2.5 基模激光波	34
§ 2.6 基模激光波面族的包络面	39
附录 2.1 基模激光波表达式之推导	42
参考文献	45
第三章 波场的时间和空间傅里叶分解	46
§ 3.1 时间变量的一维傅里叶分解	46
§ 3.2 准单色光	53
§ 3.3 波场的空间频率	60
§ 3.4 空间二维傅里叶展开——平面波角谱	65
§ 3.5 一种佯谬的解释	79
附录 3.1 傅里叶变换及 δ 函数	81
参考文献	85
第四章 衍射的理论基础	86

§ 4.1 几何光学是 $k \rightarrow \infty$ 时波场的极限情况	86
§ 4.2 惠更斯作图法和惠-菲原理的探究	91
§ 4.3 基尔霍夫衍射积分	101
§ 4.4 在自由空间中基尔霍夫公式是自洽的	109
§ 4.5 圣·维南假设及严格衍射理论	113
§ 4.6 夫琅和费近似与非涅耳近似	118
参考文献	124
第五章 夫琅和费衍射与傅里叶变换	125
§ 5.1 透镜后焦面上的场值	125
§ 5.2 矩形孔的夫琅和费衍射	131
§ 5.3 圆孔的夫琅和费衍射	134
§ 5.4 几个定理	143
§ 5.5 透镜前后焦面上波场的关系——傅里叶变换	149
§ 5.6 两次傅里叶变换	155
附录 5.1 $I(r) = U(r) ^2$ 之证明	161
附录 5.2 有关傅里叶变换的一些定理	162
参考文献	166
第六章 非涅耳衍射	167
§ 6.1 非涅耳积分·考纽曲线	167
§ 6.2 一维屏的非涅耳衍射	174
§ 6.3 线绕绕圈模型	181
§ 6.4 非涅耳波带片	186
参考文献	192
第七章 传递函数	193
§ 7.1 线性空不变系统·点扩展函数	193
§ 7.2 成像——卷积	197
§ 7.3 调制传递函数和光学传递函数	205
§ 7.4 相干传递函数	211
§ 7.5 像差对传递函数的影响	219
§ 7.6 传递函数与像质评价	223
§ 7.7 传递函数的计算和测量	230
参考文献	236
第八章 全息术	237

§ 8.1 全息再现原理	237
§ 8.2 全息照相的信息容量	245
§ 8.3 微小形变的测量	252
§ 8.4 双波长全息等高线	257
§ 8.5 空间微分	260
附录 8.1 棱镜因子和透镜因子	266
附录 8.2 关于 $s = 0$ 平面上的共轭场	267
参考文献	270
第九章 若干变换在光学中的应用	271
§ 9.1 Hadamard 变换	271
§ 9.2 Walsh 变换	279
§ 9.3 Radon 变换	287
参考文献	293
第十章 干涉的基本概念	294
§ 10.1 纯衍射、纯干涉、干涉衍射混合问题	294
§ 10.2 干涉问题中的光程辅助线 等效光源	296
§ 10.3 关于用子波点源代替元波面的一个悖谬	301
§ 10.4 “虚干涉”——经成像系统后的干涉	303
§ 10.5 最基本的干涉——单色点光源的双波干涉	306
参考文献	310
第十一章 光栅	311
§ 11.1 正弦式振幅光栅	311
§ 11.2 二元式振幅光栅	314
§ 11.3 相栅	319
§ 11.4 光栅的衍射效率	322
§ 11.5 炫耀光栅	324
§ 11.6 凹面光栅	327
参考文献	333
第十二章 随机行走在光学中的应用	334
§ 12.1 典型随机行走	334
§ 12.2 散斑的统计性质	337
§ 12.3 弱漫射表面	345
§ 12.4 非相干光源的情况	356

§ 12.5 分子散射	364
附录 12.1 概率论预备知识	371
参考文献	378
第十三章 波场的相干性	380
§ 13.1 同地异时——时间相干性	381
§ 13.2 时间相干度举例	387
§ 13.3 傅里叶干涉分光计	391
§ 13.4 同时异地——空间相干性	394
§ 13.5 扩展光源的波场的空间相干性	399
§ 13.6 双星角距离的测定	408
§ 13.7 异时异地——普遍的部分相干性	411
§ 13.8 用杨氏双孔干涉加以小结	418
§ 13.9 干涉条纹的定域	419
附录 13.1 傅里叶余弦变换	427
参考文献	427
第十四章 电磁场的基本性质	428
§ 14.1 边界条件	429
§ 14.2 电磁场的能量定律	431
§ 14.3 单色平面电磁波的最普遍复数表达式	437
§ 14.4 偏振光的矩阵表示	439
§ 14.5 自然光	443
参考文献	446
第十五章 平面电磁波在平面界面上的反射和折射	447
§ 15.1 问题的严格提法	447
§ 15.2 菲涅耳公式的推导	448
§ 15.3 菲涅耳公式的讨论	455
§ 15.4 全反射	461
§ 15.5 多界面问题	470
§ 15.6 金属表面的反射和折射	471
参考文献	476
第十六章 光波导	477
§ 16.1 平板阶梯波导	478
§ 16.2 Goos-Hänchen 效应	483

§ 16.3 自聚焦光纤	490
§ 16.4 模式分析	496
§ 16.5 脉冲的传播	500
§ 16.6 光纤的制造	504
附录 16.1 方程(16.4.14)的解	508
参考文献	510
第十七章 辐射、吸收和色散的经典理论	511
§ 17.1 偶极子的辐射	511
§ 17.2 光在吸收媒质中的传播·复折射率	516
§ 17.3 色散与吸收的经典理论	517
§ 17.4 几种固有频率	520
§ 17.5 色散公式的讨论·反常色散	522
§ 17.6 振子强度的测量	525
§ 17.7 色散与群速度	530
附录 17.1 电偶极子振荡的辐射场	535
参考文献	539
第十八章 晶体光学	540
§ 18.1 折射率张量,菲涅耳椭球及折射率椭球	541
§ 18.2 相速度方程	546
§ 18.3 比奥-菲涅耳定律	551
§ 18.4 射线速度方程	553
§ 18.5 射线面、法线面及两类光轴	558
§ 18.6 如何运用相速度和射线速度	565
§ 18.7 双折射相速差公式	569
§ 18.8 等色面	571
§ 18.9 会聚光经晶片后的干涉	577
§ 18.10 应力双折射	582
参考文献	584
索引	585