

目 录

前言	vi
第一章 复数	1
§ 1 虚数和复数	1
1.1 虚数	1
1.2 复数	2
§ 2 复数的计算	3
2.1 加减法	3
2.2 乘除法	4
2.3 共轭复数的性质	4
§ 3 复数的表示法	5
3.1 复数的直角坐标表示法	5
3.2 复数的极坐标表示法	7
3.3 复数的指数表示法	8
3.4 复数与振动	12
3.5 复数与齐次常系数线性微分方程	13
§ 4 复数形式的实函数的微分与积分	16
4.1 复数的指数形式积分	16
4.2 积化和差的三角公式	17
4.3 三角函数乘积的定积分公式	18
参考问题	20
第二章 傅里叶级数	24
§ 5 叠加	24
5.1 例	24
5.2 图形的叠加	25
5.3 叠加的级数复数形式	27

5.4 实部表示与无穷级数	29
§ 6 周期函数的分解——展成傅里叶级数	30
6.1 分解的表达形式——傅里叶展开	31
6.2 傅里叶系数 a_n 与 b_n 的计算	32
6.3 周期性与奇偶性在定积分中的应用	34
6.4 函数展成傅里叶级数的举例	38
6.5 傅里叶级数的复数形式	44
6.6 光学中应用的例	46
§ 7 频谱与巴塞瓦等式	53
7.1 频谱	53
7.2 巴塞瓦等式	57
参考问题	58
第三章 傅里叶变换	60
§ 8 问题的提出	60
8.1 在夫琅和费衍射场中,光的振幅是瞳函数的傅里叶变换	60
8.2 从傅里叶级数直观的推导傅里叶变换	62
§ 9 傅里叶变换的基本性质	63
9.1 傅里叶积分作为含参量的无穷积分	63
9.2 傅里叶正变换与逆变换	65
9.3 基本性质	67
9.4 傅里叶变换的各种表达式	70
9.5 傅里叶变换的运算符号	71
§ 10 卷积(或称褶积)定理	73
10.1 卷积的定义与定理	73
10.2 卷积的几何说明	76
10.3 巴塞瓦定理	79
§ 11 二维的傅里叶变换	80
参考问题	82
第四章 δ 函数	85

§ 12	δ 函数概念	85
§ 13	δ 函数的性质	88
§ 14	δ 函数的傅里叶变换	89
14.1	一维 δ 函数的傅里叶变换	89
14.2	二维 δ 函数的傅里叶变换	91
14.3	δ 函数的其它表现形式	91
§ 15	δ 函数的序列	93
15.1	脉冲列	93
15.2	梳状函数的傅里叶变换	94
15.3	脉冲列的应用	96
§ 16	有限傅里叶变换	98
16.1	图形表示法	98
16.2	有限傅里叶变换公式的推导	99
	参考问题	104
第五章 成象与传递函数		106
§ 17	δ 函数与成象	106
17.1	参量不变性的线性光学系统	106
17.2	δ 函数表示点光源	107
17.3	响应函数	107
17.4	成象关系	107
§ 18	传递函数	110
18.1	一维传递函数	110
18.2	二维传递函数	114
第六章 衍射的数学表达形式		116
§ 19	惠更斯原理的应用	116
19.1	波动方程的解	116
19.2	衍射的表达式	118
§ 20	夫琅和费衍射	120
20.1	远场近似	120
20.2	在透镜焦平面上的衍射	121

20.3	物点通过透镜在共轭面上的象	123
20.4	衍射举例	125
20.5	透镜衍射的例	128
20.6	光学传递函数是光瞳函数的自相关函数	130
§ 21	费涅耳衍射	134
21.1	费涅耳衍射的积分表达式	134
21.2	矩形孔的费涅耳衍射	136
§ 22	脉冲响应函数对分辨力的应用	137
22.1	两个物点的象,一维情况	137
22.2	瑞利判定法	138
22.3	斯柏劳(Sparrow)判定法	140
22.4	二维情况	141
§ 23	传递函数作为光学系统的频率特性	141
23.1	光学系统可以看做空间频率滤波器	141
23.2	理想光学系统的传递函数	143
附录 I	定积分的性质	146
1.	定积分的定义	146
2.	关于区间的性质	147
3.	中值定理	147
4.	计算公式	147
附录 II	波动方程的解	149
1.	平面波	149
2.	球面波	150
3.	谐波	151
附录 III	贝塞尔函数	153
1.	贝塞尔函数的级数表示	153
2.	微分关系式	154
3.	母函数	154
4.	积分表达式	154
附录 IV	快速傅里叶变换算法	156

1. $N = r_1 r_2 \cdots r_m$ 时的算法	156
2. $N = 2^m$ 时快速傅里叶变换算法	159
参考文献	170