

目 录

第一章 电磁模型	1
1-1 引言	1
1-2 电磁模型	2
1-3 国际单位制单位和通用常数	4
复习题	6
第二章 矢量分析	7
2-1 引言	7
2-2 矢量加法和减法	7
2-3 矢量的乘积	9
2-3.1 标量积或点积	9
2-3.2 矢量积或叉积	10
2-3.3 三个矢量的乘积	10
2-4 正交坐标系	11
2-4.1 笛卡儿坐标	14
2-4.2 柱面坐标	16
2-4.3 球面坐标	20
2-5 标量场的梯度	24
2-6 矢量场的散度	26
2-7 散度定理	29
2-8 矢量场的旋度	31
2-9 斯托克斯定理	35
2-10 两个零恒等式	36
2-10.1 恒等式 I	36
2-10.2 恒等式 II	37
2-11 亥姆霍兹定理	38
复习题	40
习题	41
第三章 静电场	44
3-1 引言	44
3-2 自由空间静电学的基本假设	45
3-3 库仑定律	47
3-3.1 离散电荷系的电场	49
3-3.2 连续分布电荷的电场	51
3-4 高斯定理及其应用	52
3-5 电位	55
3-5.1 分布电荷的电位	56
3-6 静电场中的导体	60

3-7	静电场中的电介质	63
3-7.1	极化电介质的等效电荷分布	64
3-8	电通密度和介电常数	65
3-8.1	电介质强度	68
3-9	静电场的边界条件	69
3-10	电容和电容器	72
3-10.1	电容器的串联和并联	74
3-11	静电能量和力	76
3-11.1	用场量表示静电能	79
3-11.2	静电力	80
	复习题	83
	习题	84
第四章	静电问题的解法	87
4-1	引言	87
4-2	泊松方程和拉普拉斯方程	87
4-3	静电场解的唯一性	91
4-4	镜像法	92
4-4.1	点电荷和导体平面	93
4-4.2	线电荷和平行导体圆柱	94
4-4.3	点电荷和导体球	96
4-5	笛卡儿坐标中的边值问题	98
4-6	柱面坐标中的边值问题	103
4-7	球面坐标中的边值问题	107
	复习题	109
	习题	110
第五章	稳定电流	113
5-1	引言	113
5-2	电流密度和欧姆定律	114
5-3	电动势和基尔霍夫电压定律	116
5-4	连续性方程和基尔霍夫电流定律	117
5-5	功率耗散和焦耳定律	119
5-6	电流密度的边界条件	119
5-7	电阻的计算	122
	复习题	124
	习题	125
第六章	静磁场	128
6-1	引言	128
6-2	自由空间静磁学的基本假设	129
6-3	矢量磁位	132
6-4	毕奥-萨伐定律及其应用	133
6-5	磁偶极子	136
6-5.1	标量磁位	138

6-6	磁化强度和等效电流密度	139
6-7	磁场强度和相对导磁率	141
6-8	磁路	143
6-9	磁性材料的性质	146
6-10	静磁场的边界条件	149
6-11	电感和电感器	150
6-12	磁能	155
6-12.1	用场量表示磁能	157
6-13	磁力和磁转矩	159
6-13.1	用磁场储能表示力和转矩	162
6-13.2	用互感表示力和转矩	164
	复习题	165
	习题	166
第七章	时变电磁场和麦克斯韦方程组	171
7-1	引言	171
7-2	法拉第电磁感应定律	172
7-2.1	时变磁场中的静止回路	172
7-2.2	静磁场中的运动导体	173
7-2.3	时变磁场中的运动回路	175
7-3	麦克斯韦方程组	177
7-3.1	麦克斯韦方程组的积分形式	179
7-4	位函数	180
7-5	电磁边界条件	182
7-5.1	两种无损耗线性媒质之间的分界面	183
7-5.2	电介质与理想导体之间的分界面	184
7-6	波动方程及其解	185
7-6.1	位函数的波动方程的解	185
7-6.2	无源波动方程	186
7-7	时谐场	187
7-7.1	相量的应用——复习	187
7-7.2	时谐电磁学	189
7-7.3	在简单媒质中的无源场	190
	复习题	192
	习题	193
第八章	平面电磁波	195
8-1	引言	195
8-2	在无损耗媒质中的平面波	195
8-2.1	横电磁波	199
8-2.2	平面波的极化	200
8-3	导电媒质中的平面波	202
8-3.1	低损耗电介质	203
8-3.2	良导体	203

8-3.3	群速	206
8-4	电磁功率流和坡印亭矢量	208
8-4.1	瞬时和平均功率密度	210
8-5	在导电平面边界上的垂直入射	212
8-6	在导电平面边界上的斜入射	215
8-6.1	垂直极化	215
8-6.2	平行极化	217
8-7	在电介质平面边界上的垂直入射	218
8-8	在多层电介质分界面上的垂直入射	221
8-8.1	总场的波阻抗	222
8-8.2	用多层电介质作阻抗变换	223
8-9	在电介质平面边界上的斜入射	225
8-9.1	全反射	225
8-9.2	垂直极化	227
8-9.3	平行极化	229
	复习题	231
	习题	231
第九章	传输线理论及其应用	236
9-1	引言	236
9-2	沿平行板传输线的横电磁波	237
9-2.1	有损耗的平行板传输线	239
9-3	一般的传输线方程组	242
9-3.1	在无限长传输线上波的特性	243
9-3.2	传输线的参数	246
9-3.3	由功率关系导出衰减常数	248
9-4	在有限长传输线上波的特性	249
9-4.1	传输线用作电路元件	253
9-4.2	电阻性终端的传输线	256
9-4.3	任意终端的传输线	259
9-4.4	传输线电路	261
9-5	史密斯圆图	263
9-5.1	有损耗线的史密斯圆图计算	271
9-6	传输线的阻抗匹配	272
9-6.1	用四分之一波长变换器作阻抗匹配	273
9-6.2	单短截线匹配	275
9-6.3	双短截线匹配	279
	复习题	281
	习题	283
第十章	波导和谐振腔	287
10-1	引言	287
10-2	沿均匀导波结构的波的一般特性	288
10-2.1	横电磁波	289

10-2.2	横磁波	290
10 2.3	横电波	293
10-3	平行板波导	296
10-3.1	在平行板间的 TM 波	296
10-3.2	在平行板间的 TE 波	299
10-3.3	在平行板波导中的衰减	301
10-4	矩形波导	303
10-4.1	在矩形波导中的 TM 波	304
10-4.2	在矩形波导中的 TE 波	306
10-4.3	在矩形波导中的衰减	309
10-5	介质波导	311
10-5.1	沿介质板的 TM 波	312
10-5.2	沿介质板的 TE 波	314
10-6	谐振腔	317
10-6.1	TM _{mnp} 模	318
10-6.2	TE _{mnp} 模	319
10-6.3	谐振腔的品质因素	320
	复习题	322
	习题	323
第十一章	天线和辐射系统	326
11-1	引言	326
11-2	基本振子的辐射场	327
11-2.1	电基本振子	327
11-2.2	磁基本振子	329
11-3	天线的辐射方向图和天线的参数	330
11-4	细线天线	334
11-4.1	半波振子	335
11-5	天线阵	337
11-5.1	二元阵	337
11-5.2	一般的均匀直线阵	340
11-6	接收天线	344
11-6.1	内阻抗和方向图	344
11-6.2	有效面积	346
11-7	一些其它的天线型式	347
11-7.1	行波天线	347
11-7.2	八木天线	349
11-7.3	宽频带天线	350
11-8	口径辐射器	352
	参考资料	355
	复习题	356
	习题	357
	符号和单位	360

A-1 国际单位制 (SI 或有理化 MKSA 制) 的基本单位	360
A-2 导出单位	360
A-3 单位的倍数和约数	362
附录 B 一些有用材料的常数	363
B-1 自由空间的常数	363
B-2 电子和质子的物理常数	363
B-3 相对电容率 (介电常数)	363
B-4 电导率	364
B-5 相对导磁率	364
附录 C 重要的矢量公式	365
C-1 一些有用的矢量恒等式	365
C-2 梯度、散度、旋度和拉普拉斯运算	365
名词索引	367
习题答案 (部分)	384