

目 录

第一章 振动	1
§1.1 谐振动的描述.....	1
1.1.1 谐振动的表达式	1
1.1.2 谐振动的矢量图示法和复数表示法	6
1.1.3 位相差	8
§1.2 无阻尼自由振动.....	14
1.2.1 弹簧振子的运动微分方程及其解	15
1.2.2 单摆的小幅度摆动	21
1.2.3 LC电路中的自由电磁振荡	25
§1.3 无阻尼自由振动的能量.....	28
1.3.1 势能和动能的转化	28
1.3.2 电场能和磁场能的转化	30
*1.3.3 从能量关系求振动规律	30
*1.3.4 稳定平衡位置附近的微小振动	35
§1.4 阻尼振动.....	40
1.4.1 阻尼振动的运动规律	41
*1.4.2 阻尼振动的能量损耗和系统的Q值	45
§1.5 受迫振动 共振.....	48
1.5.1 受迫振动的运动微分方程及其稳态解	49
1.5.2 共振	53
*1.5.3 速度共振, 吸收功率和共振锐度	55
§1.6 振动的合成与分解.....	62
1.6.1 同频率的两个标量谐振动的合成	62
1.6.2 不同频率的两个标量谐振动的合成 拍	65

1.6.3	互相垂直的两个矢量谐振动的合成	70
1.6.4	周期振动的傅氏分析 分立频谱	76
1.6.5	非周期性扰动的傅氏分析 连续频谱	84
1.6.6	振动的叠加原理和线性振动系统	94
习题		100
第二章	波的传播	111
§2.1	简谐振波的描述	111
2.1.1	波形的传播 频率、波长和波速的关系	111
2.1.2	位相的传播 一维简谐振波的表达式	117
2.1.3	平面波和球面波	122
2.1.4	简谐振波的复数表示法 复振幅	127
§2.2	波动方程和波速	132
2.2.1	弦上的横波	132
2.2.2	固体中的弹性波	135
2.2.3	流体中的声波	142
2.2.4	一维波动方程的通解	151
§2.3	波的能量传输	155
2.3.1	弹性波的能通量 波的强度	156
2.3.2	声强和声强级	160
*2.3.3	特性阻抗和能通量	165
§2.4	波的反射和折射	170
2.4.1	惠更斯原理和反射、折射定律	171
2.4.2	反射波、透射波的振幅和位相	177
§2.5	多普勒效应	184
习题二		193
第三章	电磁波	201
§3.1	波动方程和波速	201

3.1.1	真空中的平面电磁波·····	205
3.1.2	电磁波谱·····	213
3.1.3	电磁波在不导电媒质中的波速 色散现象···	216
*3.1.4	折射率怎样随频率而变·····	220
*3.1.5	传输线上的电磁波·····	226
§3.2	电磁波的能量和动量 ·····	233
3.2.1	电磁波的能量传输 坡印廷矢量·····	233
3.2.2	电磁波的动量 辐射压力·····	239
*3.2.3	传输线的特性阻抗和媒质的波阻抗·····	245
*3.2.4	媒质对波的吸收·····	250
§3.3	电磁辐射 ·····	256
§3.4	电磁波的反射和折射 ·····	270
3.4.1	反射波和折射波的振幅——菲涅耳公式·····	271
3.4.2	反射波、折射波的位相、强度和能通量·····	280
*3.4.3	反射、折射定律和菲涅耳公式的推导·····	288
*3.4.4	全反射和消逝波·····	293
§3.5	光学的多普勒效应 ·····	302
3.5.1	光学多普勒效应的特点及频移公式·····	302
*3.5.2	公式的推导·····	308
习题三	·····	311

第四章 波的叠加 ····· 318

§4.1	非简谐波的传播 ·····	318
4.1.1	波的叠加原理和线性媒质·····	319
4.1.2	波的叠加和分解·····	323
4.1.3	相速度和群速度·····	328
§4.2	驻波 ·····	339
4.2.1	从波的叠加看驻波的形成·····	340
4.2.2	有界弦的自由振动 简正模式·····	347

*4.2.3 有界弦自由振动的傅氏分解·····	354
*4.2.4 弦的受迫振动·····	359
§4.3 波的干涉·····	364
4.3.1 干涉现象和干涉条件·····	365
4.3.2 关于干涉条件的讨论·····	370
*4.3.3 两波干涉时的能量问题·····	374
习题四·····	381
习题答案 ·····	390