

目 录

第1章 原子的运动1	§ 7-2 开普勒定律63
§ 1-1 引言1	§ 7-3 动力学的发展64
§ 1-2 物质是原子构成的2	§ 7-4 牛顿引力定律65
§ 1-3 原子过程5	§ 7-5 万有引力67
§ 1-4 化学反应7	§ 7-6 开文迪士实验71
第2章 基本物理10	§ 7-7 什么是引力?72
§ 2-1 引言10	§ 7-8 引力与相对论74
§ 2-2 1920年以前的物理学12	第8章 运动75
§ 2-3 量子物理学15	§ 8-1 运动的描述75
§ 2-4 原子核与粒子17	§ 8-2 速率77
第3章 物理学与其他科学的关系21	§ 8-3 速率作为导数80
§ 3-1 引言21	§ 8-4 距离作为积分81
§ 3-2 化学21	§ 8-5 加速度82
§ 3-3 生物学22	第9章 牛顿的动力学定律83
§ 3-4 天文学23	§ 9-1 动量和力86
§ 3-5 地质学27	§ 9-2 速率与速度87
§ 3-6 心理学28	§ 9-3 速度、加速度以及力的分量88
§ 3-7 情况何以会如此?29	§ 9-4 什么是力?88
第4章 能量守恒31	§ 9-5 动力学方程的含义89
§ 4-1 什么是能量31	§ 9-6 方程的数值解90
§ 4-2 重力势能32	§ 9-7 行星运动92
§ 4-3 动能36	第10章 动量守恒96
§ 4-4 能量的其他形式36	§ 10-1 牛顿第三定律96
第5章 时间与距离40	§ 10-2 动量守恒97
§ 5-1 运动40	§ 10-3 动量是守恒的!99
§ 5-2 时间40	§ 10-4 动量和能量102
§ 5-3 短的时间41	§ 10-5 相对论性动量103
§ 5-4 长的时间43	第11章 矢量106
§ 5-5 时间的单位和标准44	§ 11-1 物理学中的对称性106
§ 5-6 长的距离45	§ 11-2 平移106
§ 5-7 短的距离47	§ 11-3 转动108
第6章 几率51	§ 11-4 矢量110
§ 6-1 机会和可能性51	§ 11-5 矢量代数111
§ 6-2 起伏53	§ 11-6 牛顿定律的矢量表示法113
§ 6-3 无规行走55	§ 11-7 矢量的标积114
§ 6-4 几率分布58	第12章 力的特性117
§ 6-5 测不准原理61	§ 12-1 什么是力117
第7章 万有引力理论63	§ 12-2 摩擦119
§ 7-1 行星运动63	§ 12-3 分子力121

§ 12-4 基本力、场	123	§ 19-4 转动动能	191
§ 12-5 赝力	126	第 20 章 空间转动	194
§ 12-6 核力	128	§ 20-1 三维空间中的转矩	194
第 13 章 功与势能(上)	129	§ 20-2 用叉积表示的转动方程式	197
§ 13-1 落体的能量	129	§ 20-3 回转器	198
§ 13-2 万有引力所作的功	131	§ 20-4 固体的角动量	201
§ 13-3 能量的求和	134	第 21 章 谐振子	202
§ 13-4 巨大物体的引力场	136	§ 21-1 线性微分方程	202
第 14 章 功与势能(下)	139	§ 21-2 谐振子	202
§ 14-1 功	139	§ 21-3 简谐运动和圆周运动	205
§ 14-2 约束运动	140	§ 21-4 初始条件	205
§ 14-3 保守力	141	§ 21-5 受迫振动	207
§ 14-4 非保守力	144	第 22 章 代数学	208
§ 14-5 势与场	145	§ 22-1 加法和乘法	208
第 15 章 狭义相对论	148	§ 22-2 逆运算	209
§ 15-1 相对性原理	148	§ 22-3 抽象和推广	210
§ 15-2 洛伦兹变换	150	§ 22-4 无理数的近似计算	211
§ 15-3 迈克耳孙-莫雷实验	150	§ 22-5 复数	214
§ 15-4 时间的变换	152	§ 22-6 虚指数	216
§ 15-5 洛伦兹收缩	154	第 23 章 共振	219
§ 15-6 同时性	155	§ 23-1 复数和简谐运动	219
§ 15-7 四维矢量	155	§ 23-2 有阻尼的受迫振子	220
§ 15-8 相对论动力学	156	§ 23-3 电共振	223
§ 15-9 质能相当性	157	§ 23-4 自然界中的共振现象	225
第 16 章 相对论中的能量与动量	159	第 24 章 瞬变态	229
§ 16-1 相对论与哲学家	159	§ 24-1 振子的能量	229
§ 16-2 孪生子佯谬	161	§ 24-2 阻尼振动	231
§ 16-3 速度的变换	162	§ 24-3 电瞬变态	233
§ 16-4 相对论性质量	164	第 25 章 线性系统及其综述	235
§ 16-5 相对论性能量	166	§ 25-1 线性微分方程	235
第 17 章 空间-时间	169	§ 25-2 解的迭加	236
§ 17-1 空-时几何学	169	§ 25-3 在线性系统中的振动	239
§ 17-2 空-时间隔	171	§ 25-4 物理学中的类比	241
§ 17-3 过去, 现在和将来	172	§ 25-5 串联和并联阻抗	242
§ 17-4 四维矢量的进一步讨论	173	第 26 章 光学: 最短时间原理	244
§ 17-5 四维矢量代数	175	§ 26-1 光	244
第 18 章 二维空间中的转动	178	§ 26-2 反射与折射	245
§ 18-1 质心	178	§ 26-3 费马最短时间原理	246
§ 18-2 刚体的转动	179	§ 26-4 费马原理的应用	248
§ 18-3 角动量	182	§ 26-5 费马原理的更精确表述	251
§ 18-4 角动量守恒	183	§ 26-6 最短时间原理是怎样起作用的	252
第 19 章 质心、转动惯量	185	第 27 章 几何光学	253
§ 19-1 质心的性质	185	§ 27-1 引言	253
§ 19-2 质心位置的确定	187	§ 27-2 球面的焦距	253
§ 19-3 转动惯量的求法	188		