



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

新编基础物理学

(第三版)

王少杰 顾 牡 吴天刚 主编

上册



科学出版社



扫描全能王 创建



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

PHYSICS

新编基础物理学 (第三版) (上册)

王少杰 顾 牡 吴天刚 / 主 编
刘钟毅 王玉生 徐世峰 / 副主编

科学出版社
北 京



扫描全能王 创建

内容简介

本书是教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材，2009年被教育部列为普通高等教育精品教材。本书依照教育部最新颁布的大学物理课程教学基本要求编写，书中系统阐述了大学物理学的基本概念、基本理论和基本方法，并融入作者多年教学经历所积累的成功经验。编写理念上，强调培养学生物理思想和物理方法；内容选取上，根据“保证宽度、加强近代、联系实际、涉及前沿”的原则，强调精炼适当；编写风格上，力求深入浅出、简洁流畅。考虑当前学生学习和教师教学特点，本书配备了习题分析与解答，学习指导与能力训练以及电子教案等资源，以备选用。全书分两册，上册包括力学篇，机械振动、机械波篇和热学篇；下册包括电磁学篇，光学篇和量子物理基础篇。值得一提的是，本书在有关章节中适当引入计算机数字技术应用案例，以引导学生自主式、研究式学习，以期激发学生的学习兴趣；同时在本书的每章均设置二维码，让学生自主扫描获得动画、视频和演示实验等资料，从而拓展大学物理的教学内容，培养学生探索精神和创新意识。

本书适合高等学校工科各专业学生学习使用，也可作为教师和相关人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

新编基础物理学. 上册 / 王少杰, 顾牡, 吴天刚主编. —3版. —北京: 科学出版社, 2019.12

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

ISBN 978-7-03-064042-0

I. ①新… II. ①王… ②顾… ③吴… III. 物理学 - 高等学校 - 教材
IV. O4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 294225 号

责任编辑: 窦京涛 昌盛 / 责任校对: 杨聪敏
责任印制: 师艳茹 / 封面设计: 华路天然工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

三河市春园印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2019 年 12 月第 三 版 印张: 17

2019 年 12 月第十四次印刷 字数: 403 000

定价: 49.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



扫描全能王 创建

前言

《新编基础物理学》从初版至今不知不觉已过去十五个年头，在此期间我们通过各种机会，广泛听取广大师生对本书的意见和建议，许多教师认为，本书内容选取精当，例题和习题设置合理，文字表述准确科学，图片选择和教育技术运用新颖，是一本既符合大学物理教学基本要求，又适应当前高等教育发展趋势，通俗易懂、好教好学，适合大多数普通高等院校各类专业大学物理课程教学需要的优秀教材，本书经过十余年的历练和实践，获得社会广泛的好评和赞扬，已经成为国内同类大学物理教材中最畅销的教材之一。

本次修订是在 2014 年全彩版基础上完成的。为了适应学生知识、能力、素质的协调发展和有机融合的需求，将大学物理打造成一流课程，我们根据教学内容反映前沿性和时代性、教学形式体现先进性和互动性、教学过程要有探索性和思维性的规划，对全书重新进行审视调整。在保持全书原有风格和特色基础上，为适应高等教育教学模式的改革趋势，实现教育信息化必须更好地为教学模式的改革服务的理念，此次修订我们做了以下工作：

1. 在教育技术的应用上，除了保留原有计算机数字技术应用案例，以引导学生自主式、研究式学习，不断培养学生运用信息技术解决问题的能力外，本书对原有的 16 个动画、视频和演示实验重新审视并做了调整，修订了其中的两个，同时又增加了 16 个演示实验视频，从教学形式和教学过程上做到静态和动态、文字和图像、个性和互动的有机结合，从而既扩展了大学物理的教学内容和研究方法，又培养了学生的探索精神和创新意识。

2. 对原书中出现的印刷错误及个别欠准确的词句做了改正，对文字做了进一步润色，使全书文句更加流畅，表述更加准确科学。

3. 对全书所有物理量的名称和符号，以 1993 年国家技术监督局发布的国



发布的国家标准《量和单位》、2019年全国科学技术名词审定委员会公布的《物理学名词》为准。基本物理常量值均采用2010年国际科技数据委员会公布的物理常量的推荐值。

参加本书改编工作的有同济大学王少杰、顾牡、吴天刚、刘海兰，同济大学浙江学院刘钟毅，大连海洋大学杨桂娟，河南农业大学李辉、李聪，华北水利水电大学王玉生，沈阳航空航天大学徐世峰。吴天刚和刘海兰为本书新增了16个物理演示实验视频并合理地设置在各章。最后由主编王少杰、顾牡、吴天刚统稿、核定；本书引用了同济大学宋志怀、赵敏主编的《物理演示实验视频》光盘中若干视频，在此表示衷心的感谢！

本书的改编得到了同济大学本科生院、同济大学物理科学与工程学院、同济大学国家工科物理课程教学基地及物理教研室的大力关心和支持，科学出版社高教数理分社社长昌盛和编辑窦京涛为本书的改编和出版倾注了大量精力，使本书稿质量得以进一步提高，在此编者一并致以深深的谢意。

限于编者水平有限，尽管多次审校，书中难免存在不足之处，真诚地欢迎广大师生提出宝贵意见和建议。

编 者

2019年12月

于同济瑞安楼



前言

第二版前言

第一版前言摘录

第1篇 力学

第1章 质点运动学

1.1 参考系 时间和空间的测量	4
1.1.1 参考系 坐标系	4
1.1.2 时间的测量	4
1.1.3 长度的测量	5
1.2 质点运动的矢量描述	5
1.2.1 质点	5
1.2.2 位矢 运动方程和轨迹方程	6
1.2.3 速度 加速度	7
1.2.4 自然坐标系 切向加速度和法 向加速度	11
1.3 相对运动	15
习题 1	16

第2章 质点动力学

2.1 牛顿运动定律	20
2.1.1 牛顿运动定律	20
2.1.2 国际单位制 量纲	21
2.1.3 常见的力	22
2.1.4 牛顿运动定律的应用	24
*2.1.5 非惯性系 惯性力	28
2.2 动量和动量守恒定律	29
2.2.1 质点和质点系的动量定理	29
2.2.2 动量守恒定律	32
2.3 功、机械能和机械能守恒定律	35
2.3.1 功 功率	35
2.3.2 动能和质点动能定理	40

2.3.3 质点系动能定理	42
2.3.4 势能和势能曲线	43
2.3.5 功能原理 机械能守恒定律	46
2.4 质点的角动量和角动量守恒定律	51
2.4.1 力对参考点的力矩	51
2.4.2 质点角动量	52
2.4.3 质点的角动量定理	52
2.4.4 质点角动量守恒定律	53
2.4.5 质点系的角动量定理和角动量 守恒定律	55
习题 2	56

第3章 刚体力学基础

3.1 刚体运动的描述	63
3.1.1 刚体	63
3.1.2 刚体的自由度	63
3.1.3 刚体运动的几种形式	63
3.1.4 刚体定轴转动的描述	64
3.2 刚体定轴转动定律 角动量守恒 定律	65
3.2.1 力矩	65
3.2.2 定轴转动定律 转动惯量	66
3.2.3 刚体定轴转动的角动量和角动 量定理	71
3.2.4 定轴转动刚体的角动量守恒定律	71
3.3 刚体的能量	73
3.3.1 刚体定轴转动的动能和动能定理	73
3.3.2 刚体的重力势能	75
*3.4 陀螺的运动 进动	77
3.4.1 不受外力矩作用的陀螺	77
3.4.2 陀螺的进动	78
习题 3	80

第4章 狭义相对论

4.1 爱因斯坦的两个基本假设	85
-----------------------	----



4.1.1 伽利略相对性原理和牛顿力学的时空观	85
4.1.2 迈克耳孙 - 莫雷实验的零结果	88
4.1.3 爱因斯坦的两个基本假设	90
4.2 爱因斯坦的时空观	90
4.2.1 同时性的相对性	91
4.2.2 时间延缓	92
4.2.3 长度收缩	94
4.3 洛伦兹坐标变换和速度变换	98
4.3.1 洛伦兹坐标变换	98
4.3.2 洛伦兹速度变换	101
4.4 几个经典佯谬	103
4.4.1 因果关系	103
4.4.2 孪生子佯谬	104
4.5 相对论动力学基础	105
4.5.1 相对论质量和动量	105
4.5.2 相对论能量	107
习题 4	111

第 2 篇 机械振动 机械波

第 5 章 机械振动

5.1 简谐运动	116
5.1.1 简谐运动的特征及其运动方程	116
5.1.2 简谐运动方程中的三个基本物理量	117
5.2 简谐运动的旋转矢量表示法	119
5.2.1 旋转矢量表示法	119
5.2.2 旋转矢量图的应用	120
5.3 单摆和复摆	122
5.3.1 单摆	122
5.3.2 复摆	123
5.4 振动的能量	124
5.5 简谐运动的合成	126
5.5.1 同方向、同频率的两个简谐运动的合成	126
5.5.2 同方向、不同频率的两个简谐运动的合成 拍	128

*5.5.3 相互垂直的两个简谐运动的合成	130
5.6 阻尼振动 受迫振动 共振	132
5.6.1 阻尼振动	132
5.6.2 受迫振动 共振	133
习题 5	136

第 6 章 机械波

6.1 机械波的产生、传播和描述	140
6.1.1 机械波的形成	140
6.1.2 横波与纵波	140
6.1.3 波的几何描述	141
6.1.4 波速 波长 周期 (频率)	142
6.2 平面简谐波的波函数	143
6.2.1 平面简谐波波函数的建立和意义	143
*6.2.2 波动方程	146
6.3 波的能量	148
6.3.1 波动能量的传播	148
6.3.2 能流和能流密度	150
6.3.3 波能量的吸收	151
6.4 惠更斯原理波的衍射、反射和折射	152
6.4.1 惠更斯原理	152
6.4.2 波的衍射	152
6.4.3 波的反射和折射	153
6.5 波的干涉	155
6.5.1 波的叠加原理	155
6.5.2 波的干涉条件和公式	155
6.6 驻波	158
6.6.1 驻波的产生	158
6.6.2 驻波方程	159
6.6.3 驻波的能量	161
6.6.4 半波损失	161
6.6.5 振动的简正模式	162
6.7 多普勒效应	163
6.7.1 波源静止, 观察者以 u_R 相对于介质运动	164
6.7.2 观测者静止, 波源以 u_s 相对于介质运动	165



6.7.3 波源以 u_s 运动, 观测者以 u_R 运动 (相向为正).....	166
*6.8 声波 超声波 次声波.....	167
6.8.1 音量、音调和音色.....	167
6.8.2 声压.....	168
6.8.3 次声波.....	169
6.8.4 超声波.....	169
习题 6.....	171

第 3 篇 热学

第 7 章 气体动理论

7.1 热力学系统 平衡态 状态参量.....	178
7.1.1 热力学系统.....	178
7.1.2 平衡态.....	178
7.1.3 状态参量.....	179
7.2 理想气体状态方程.....	180
7.3 理想气体的压强.....	183
7.3.1 理想气体的微观模型.....	183
7.3.2 平衡状态气体的统计假设.....	183
7.3.3 理想气体的压强公式.....	184
7.4 理想气体的温度公式.....	186
7.5 能量均分定理 理想气体内能.....	187
7.5.1 自由度.....	188
7.5.2 能量均分定理.....	189
7.5.3 理想气体的内能.....	189
7.6 麦克斯韦速率分布律.....	191
7.6.1 速率分布和分布函数.....	191
7.6.2 理想气体分子的麦克斯韦速率分布律.....	192
7.6.3 三种速率.....	193
7.6.4 麦克斯韦速率分布的实验验证.....	194
*7.7 玻尔兹曼分布.....	196
7.7.1 玻尔兹曼分布律.....	196
7.7.2 重力场中微粒按高度的分布.....	197
7.8 气体分子的平均自由程和碰撞频率.....	197
*7.9 气体的内迁移现象.....	200
7.9.1 内摩擦现象.....	200

7.9.2 热传导现象.....	202
7.9.3 扩散现象.....	203
*7.10 真实气体 范德瓦耳斯方程.....	203
7.10.1 真实气体.....	203
7.10.2 范德瓦耳斯方程.....	205
习题 7.....	207

第 8 章 热力学基础

8.1 准静态过程 功 热量.....	211
8.1.1 准静态过程.....	211
8.1.2 准静态过程压力的功.....	211
8.1.3 热量和热容量.....	212
8.2 热力学第一定律.....	213
8.2.1 内能.....	213
8.2.2 热力学第一定律的表述.....	213
8.3 热力学第一定律对理想气体等值过程的应用.....	215
8.3.1 等体过程.....	215
8.3.2 等压过程.....	216
8.3.3 等温过程.....	217
8.4 绝热过程 * 多方过程.....	219
8.4.1 热力学第一定律在绝热过程中应用.....	219
8.4.2 绝热方程.....	219
8.4.3 绝热线和等温线的比较.....	221
*8.4.4 多方过程.....	222
8.5 循环过程 卡诺循环.....	224
8.5.1 循环过程.....	224
8.5.2 热机和热机循环.....	225
8.5.3 制冷机和制冷系数.....	226
8.5.4 卡诺循环.....	228
8.6 热力学第二定律 卡诺定理.....	231
8.6.1 可逆过程与不可逆过程.....	232
8.6.2 热力学第二定律.....	233
8.6.3 卡诺定理.....	234
8.7 热力学第二定律的统计意义和熵的概念.....	235
8.7.1 热力学第二定律的统计意义.....	235



8.7.2 熵和熵增加原理	236
8.7.3 熵的热力学表示	238
8.7.4 熵的计算	239
习题 8	241

参考答案

参考文献

附录

附录 1 希腊字母表	252
附录 2 常用天文量	253
附录 3 基本物理常量	254
附录 4 常用物理量单位	255

名词索引

本书配套教辅

本书配套习题分析与解答, 书号
978-7-03-042845-5. 科学出版社电子
商务平台购买二维码如下:



扫一扫



扫一扫

本书配套学习指导与能力训练, 书号
978-7-03-042844-8. 科学出版社电子
商务平台购买二维码如下:





“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

新编基础物理学

(第三版)

王少杰 顾 牡 吴天刚 主编

下册



科学出版社



扫描全能王 创建



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

PHYSICS

新编基础物理学 (第三版) (下册)

王少杰 顾 牡 吴天刚 / 主 编
杨桂娟 李 辉 / 副主编

科学出版社
北 京



扫描全能王 创建

内容简介

本书是教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材，2009年被教育部列为普通高等教育精品教材。本书依照教育部最新颁布的大学物理课程教学基本要求编写，书中系统阐述了大学物理学的基本概念、基本理论和基本方法，并融入作者多年教学经历所积累的成功经验。编写理念上，强调培养学生物理思想和物理方法；内容选取上，根据“保证宽度、加强近代、联系实际、涉及前沿”的原则，强调精炼适当；编写风格上，力求深入浅出、简洁流畅。考虑当前学生学习和教师教学特点，本书配备了习题分析与解答，学习指导与能力训练以及电子教案等资源，以备选用。全书分两册，上册包括力学篇，机械振动、机械波篇和热学篇；下册包括电磁学篇，光学篇和量子物理基础篇。值得一提的是，本书在有关章节中适当引入计算机数字技术应用案例，以引导学生自主式、研究式学习，以期激发学生的学习兴趣；同时在本书的每章均设置二维码，让学生自主扫描获得动画、视频和演示实验等资料，从而拓展大学物理的教学内容，培养学生探索精神和创新意识。

本书适合高等学校工科各专业学生学习使用，也可作为教师和相关人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

新编基础物理学. 下册 / 王少杰, 顾牡, 吴天刚主编. —3版. —北京: 科学出版社, 2019.12

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

ISBN 978-7-03-064043-7

I. ①新… II. ①王… ②顾… ③吴… III. 物理学 - 高等学校 - 教材
IV. O4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 294175 号

责任编辑: 窦京涛 昌盛 / 责任校对: 杨聪敏
责任印制: 师艳茹 / 封面设计: 华路天然工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

三河市春园印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2019 年 12 月第 三 版 印张: 17

2019 年 12 月第十四次印刷 字数: 403 000

定价: 49.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



扫描全能王 创建

《新编基础物理学》从初版至今不知不觉已过去十五个年头，在此期间我们通过各种机会，广泛听取广大师生对本书的意见和建议，许多教师认为，本书内容选取精当，例题和习题设置合理，文字表述准确科学，图片选择和教育技术运用新颖，是一本既符合大学物理教学基本要求，又适应当前高等教育发展趋势，通俗易懂、好教好学，适合大多数普通高等院校各类专业大学物理课程教学需要的优秀教材，本书经过十余年的历练和实践，获得社会广泛的好评和赞扬，已经成为国内同类大学物理教材中最畅销的教材之一。

本次修订是在 2014 年全彩版基础上完成的。为了适应学生知识、能力、素质的协调发展和有机融合的需求，将大学物理打造成一流课程，我们根据教学内容反映前沿性和时代性、教学形式体现先进性和互动性、教学过程要有探索性和思维性的规划，对全书重新进行审视调整。在保持全书原有风格和特色基础上，为适应高等教育教学模式的改革趋势，实现教育信息化必须更好地为教学模式的改革服务的理念，此次修订我们做了以下工作：

1. 在教育技术的应用上，除了保留原有计算机数字技术应用案例，以引导学生自主式、研究式学习，不断培养学生运用信息技术解决问题的能力外，本书对原有的 16 个动画、视频和演示实验重新审视并做了调整，修订了其中的两个，同时又增加了 16 个演示实验视频，从教学形式和教学过程上做到静态和动态、文字和图像、个性和互动的有机结合，从而既扩展了大学物理的教学内容和研究方法，又培养了学生的探索精神和创新意识。

2. 对原书中出现的印刷错误及个别欠准确的词句做了改正，对文字做了进一步润色，使全书文句更加流畅，表述更加准确科学。

3. 对全书所有物理量的名称和符号，以 1993 年国家技术监督局发布的国





前 言

家标准《量和单位》、2019年全国科学技术名词审定委员会公布的《物理学名词》为准，基本物理常量值均采用2010年国际科技数据委员会公布的物理常量的推荐值。

参加本书改编工作的有同济大学王少杰、顾牡、吴天刚、刘海兰，同济大学浙江学院刘钟毅，大连海洋大学杨桂娟，河南农业大学李辉、李聪，华北水利水电大学王玉生，沈阳航空航天大学徐世峰。吴天刚和刘海兰为本书新增了16个物理演示实验视频并合理地设置在各章。最后由主编王少杰、顾牡、吴天刚统稿、核定；本书引用了同济大学宋志怀、赵敏主编的《物理演示实验视频》光盘中若干视频，在此表示衷心的感谢！

本书的改编得到了同济大学本科生院、同济大学物理科学与工程学院、同济大学国家工科物理课程教学基地及物理教研室的大力关心和支持，科学出版社高教数理分社社长昌盛和编辑窦京涛为本书的改编和出版倾注了大量精力，使本书稿质量得以进一步提高，在此编者一并致以深深的谢意。

限于编者水平有限，尽管多次审校，书中难免存在不足之处，真诚地欢迎广大师生提出宝贵意见和建议。

编 者

2019年12月

于同济瑞安楼



前言

第二版前言

第一版前言摘录

第 4 篇 电磁学

第 9 章 电荷与真空中的静电场

9.1 电荷 库仑定律	4
9.1.1 电荷的量子化	4
9.1.2 电荷守恒定律	4
9.1.3 真空中的库仑定律	5
9.2 电场和电场强度	6
9.2.1 电场	6
9.2.2 电场强度	6
9.2.3 点电荷与点电荷系的电场强度	7
9.2.4 电场强度的计算	9
9.3 电通量 真空中静电场的高斯定理	12
9.3.1 电场线	12
9.3.2 电通量	14
9.3.3 真空中静电场的高斯定理	15
9.3.4 高斯定理的应用	16
9.4 静电场力的功 真空中静电场的环路定理	18
9.4.1 静电场力做功的特点	19
9.4.2 静电场的环路定理	19
9.5 电势	20
9.5.1 电势能	20
9.5.2 电势和电势差	21
9.5.3 点电荷的电势 电势的叠加原理	22
9.5.4 电势的计算	23
9.6 电场强度和电势的关系	25

9.6.1 等势面	25
9.6.2 电场强度与电势梯度	26
习题 9	27

第 10 章 导体和电介质中的静电场

10.1 静电场中的导体	31
10.1.1 导体的静电平衡	31
10.1.2 静电平衡时导体上的电荷分布	32
10.1.3 静电屏蔽	33
10.2 电容及电容器	34
10.2.1 孤立导体的电容	35
10.2.2 电容器的电容	35
10.2.3 几种常见的电容器	36
10.2.4 电容器的串联和并联	37
*10.3 静电场中的电介质	39
10.3.1 电介质的极化	39
10.3.2 电介质对电容器电容的影响	40
10.3.3 电介质中的静电场	41
10.3.4 电介质中的高斯定理	42
10.4 静电场的能量	44
10.4.1 电容器储存的能量	44
10.4.2 静电场的能量	45
习题 10	46

第 11 章 恒定电流与真空中的恒定磁场

11.1 恒定电流和恒定电场 电动势	50
11.1.1 电流形成的条件	50
11.1.2 恒定电流和恒定电场	51
11.1.3 电流和电流密度	51
*11.1.4 欧姆定律的微分形式 焦耳-楞次定律的微分形式	53
11.1.5 电源及电源电动势	55
11.2 恒定磁场和磁感应强度	57
11.2.1 磁性起源于电荷的运动	57



11.2.2 磁场 磁感应强度	58
11.3 毕奥-萨伐尔定律	60
11.3.1 毕奥-萨伐尔定律	60
11.3.2 毕奥-萨伐尔定律应用举例	61
11.3.3 匀速运动电荷的磁场	68
11.4 真空中磁场的高斯定理	69
11.4.1 磁感应线	69
11.4.2 磁通量	70
11.4.3 真空中恒定磁场的高斯定理	70
11.5 真空中恒定磁场的安培环路定理	71
11.5.1 恒定磁场的安培环路定理	71
11.5.2 安培环路定理的应用	73
11.6 磁场对运动电荷和载流导线的作用	76
11.6.1 洛伦兹力	76
11.6.2 带电粒子在磁场中的运动	77
11.6.3 应用电场和磁场控制带电粒子的实例	78
11.6.4 安培力	81
11.7 磁力的功	86
11.7.1 磁力对运动载流导线的功	86
11.7.2 磁力矩对转动载流线圈的功	86
习题 11	88

第 12 章 磁介质中的恒定磁场

*12.1 磁介质及其磁化	94
12.1.1 磁介质及其分类	94
12.1.2 分子磁矩 分子附加磁矩	95
12.1.3 顺磁质和抗磁质的磁化	96
12.1.4 磁化强度矢量与磁化电流	97
12.2 磁介质中的高斯定理和安培环路定理	99
12.2.1 磁介质中的高斯定理	99
12.2.2 磁介质中的安培环路定理	99
12.3 铁磁质	102
12.3.1 铁磁质的特点	102
12.3.2 铁磁质的起始磁化曲线 磁滞回线	102

12.3.3 磁畴	103
习题 12	104

第 13 章 电磁场与麦克斯韦方程组

13.1 电磁感应定律	107
13.1.1 电磁感应现象	107
13.1.2 法拉第电磁感应定律	108
13.1.3 楞次定律	108
13.1.4 全磁通 感应电流 感应电量	110
13.2 动生电动势	112
13.2.1 产生动生电动势的原因——洛伦兹力	112
13.2.2 动生电动势的计算	113
13.3 感生电动势	115
13.3.1 产生感生电动势的原因——感生电场	115
13.3.2 感生电场及感生电动势的计算	116
13.4 自感与互感	117
13.4.1 自感现象 自感系数	117
13.4.2 自感系数及自感电动势的计算	118
13.4.3 互感现象及互感系数	119
13.4.4 互感系数及互感电动势的计算	120
13.4.5 LC 谐振电路	122
13.5 磁场的能量	123
13.5.1 自感线圈的磁能	123
13.5.2 磁场的能量	124
13.6 位移电流与电磁场	125
13.6.1 位移电流的引入	126
13.6.2 全电流定律	127
13.6.3 电磁场	128
13.7 麦克斯韦方程组与电磁波	129
13.7.1 麦克斯韦方程组	129
13.7.2 电磁波	130



目 录

13.7.3 平面电磁波的性质	130
13.7.4 平面电磁波的能量密度和能流 密度	131
*13.7.5 电偶极振子发射的电磁波	132
13.7.6 电磁波谱	133
习题 13	134

第 5 篇 光学

第 14 章 波动光学

14.1 光的相干性	142
14.1.1 光的电磁理论	142
14.1.2 光的相干性	143
14.1.3 普通光源发光微观机制的 特点	144
14.1.4 光程 薄透镜不引起附加光 程差	145
14.2 双缝干涉	146
14.2.1 杨氏双缝实验	146
14.2.2 劳埃德镜	149
14.3 薄膜干涉	151
14.3.1 薄膜干涉	151
14.3.2 等厚干涉——劈尖干涉和 牛顿环	153
14.3.3 增反膜和增透膜	156
*14.3.4 等倾干涉	157
14.3.5 迈克耳孙干涉仪	158
14.4 单缝衍射和圆孔衍射	159
14.4.1 惠更斯-菲涅耳原理	159
14.4.2 单缝夫琅禾费衍射	161
14.4.3 圆孔衍射和光学仪器的分辨 本领	165
14.5 光栅衍射	167
14.5.1 衍射光栅	167
14.5.2 光栅方程	169
14.5.3 光栅光谱和色分辨本领	170
14.6 X 射线的衍射	172
14.7 光的偏振现象	173
14.7.1 光的偏振态	173
14.7.2 偏振片 马吕斯定律	175
14.8 反射和折射时的偏振现象 布儒斯特定律	177
14.9 双折射现象	178
14.9.1 晶体双折射现象的基本规律	178
14.9.2 惠更斯对双折射现象的解释	180
14.9.3 偏振棱镜	183
14.10 偏振光的干涉 人为双折射现象 旋光现象	185
14.10.1 偏振光的干涉	185
14.10.2 人为双折射现象	186
14.10.3 旋光现象	188
习题 14	189

第 6 篇 量子物理基础

第 15 章 早期量子论

15.1 黑体辐射和普朗克量子假设	196
15.1.1 黑体辐射及其基本规律	196
15.1.2 普朗克量子假设	198
15.2 光电效应和光的量子性	200
15.2.1 光电效应	200
15.2.2 爱因斯坦光子假说	203
15.3 康普顿散射	205
15.4 玻尔氢原子理论	208
15.4.1 经典氢原子模型	209
15.4.2 氢原子光谱	210
15.4.3 玻尔氢原子理论	211
习题 15	214

第 16 章 量子力学简介

16.1 微观粒子的波粒二象性和不确定 关系式	217
16.1.1 微观粒子的波粒二象性	217
16.1.2 不确定关系式	220
16.2 波函数及其统计解释	223

目 录

16.2.1 概率波	224
16.2.2 态叠加原理	227
16.3 薛定谔方程	228
16.4 一维定态问题	232
16.4.1 一维无限深方势阱	232
16.4.2 隧道效应	235
*16.4.3 一维谐振子	237
16.5 原子中的电子 原子的壳层结构....	239
16.5.1 氢原子中电子的波函数及其 概率分布	239

16.5.2 电子的自旋 施特恩-格拉赫 实验.....	242
16.5.3 泡利原理 多电子原子的壳层 结构.....	243
16.5.4 元素周期表	247
习题 16	247

参考答案

参考文献

名词索引

本书配套教辅

本书配套习题分析与解答, 书号
978-7-03-042845-5. 科学出版社电子
商务平台购买二维码如下:



本书配套学习指导与能力训练, 书号
978-7-03-042844-8. 科学出版社电子
商务平台购买二维码如下: