

全国高等学校“十三五”医学规划教材配套用书

(供临床·基础·检验·预防·护理·口腔·药学·影像等专业用)

医用物理学学习指导

第2版

主编 洪 洋 吴晓波

高等教育出版社

全国高等学校“十三五”医学规划教材配套用书
(供临床·基础·检验·预防·护理·口腔·药学·影像等专业用)

医用物理学学习指导

Yiyong Wulixue Xuexi Zhidao
(第2版)

主 编 洪 洋 吴晓波
副主编 俞 航 单晶心
编 者 (以姓氏笔画为序)

王 礼 (大连医科大学)
王亚平 (锦州医科大学)
石继飞 (包头医学院)
白翠珍 (山西医科大学)
刘东华 (新乡医学院)
吴晓波 (南京医科大学)
张 燕 (广西医科大学)
相荣才 (中国医科大学)
洪 洋 (中国医科大学)

王 岚 (哈尔滨医科大学)
王章金 (华中科技大学)
卢 雁 (哈尔滨医科大学)
匡宝平 (沈阳医学院)
苏金瑞 (郑州大学)
闵康丽 (南京医科大学)
单晶心 (辽宁何氏医学院)
俞 航 (中国医科大学)
童家明 (青岛大学)

高等教育出版社·北京

内容简介

本书是全国高等学校“十三五”医学规划教材《医用物理学(第4版)》的配套参考书。

本书按照主教材各章顺序编排,各章包括内容概要、典型例题、习题解答、补充习题、自测题、补充习题答案和自测题答案7个模块。内容概要概括了本章的知识点,指出基本概念、规律和方法。典型例题列举了本章经典类型习题精解。习题解答则给出对本章基本概念和原理的正确运用,以及具体分析问题和解决问题的思路。补充习题和自测题给出多种习题供学生演练,以检验学习成果。

本书是学生学习医用物理学的好帮手,也是教师指导学生、提高教学效果的好工具。

图书在版编目(CIP)数据

医用物理学学习指导 / 洪洋, 吴晓波主编. --2版.

--北京:高等教育出版社, 2018.12

ISBN 978-7-04-051078-2

I. ①医… II. ①洪… ②吴… III. ①医用物理学-高等学校-教学参考资料 IV. ①R312

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第280537号

策划编辑 瞿德竑

责任编辑 瞿德竑

封面设计 李小璐

责任印制 韩刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印 刷 天津文林印务有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 13.5
字 数 320千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>
<http://www.hepmall.com>
<http://www.hepmall.cn>
版 次 2008年5月第1版
2018年12月第2版
印 次 2018年12月第1次印刷
定 价 28.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 51078-00

数字课程 (基础版)

医用物理学

(第4版)

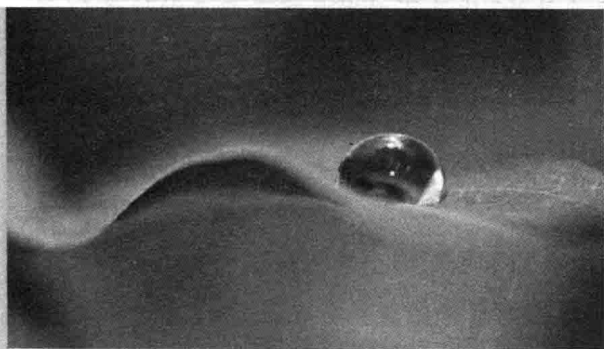
主编 洪洋

登录方法:

1. 电脑访问 <http://abook.hep.com.cn/50851>, 或手机扫描下方二维码、下载并安装 Abook 应用。
2. 注册并登录, 进入“我的课程”。
3. 输入封底数字课程账号 (20 位密码, 刮开涂层可见), 或通过 Abook 应用扫描封底数字课程账号二维码, 完成课程绑定。
4. 点击“进入学习”, 开始本数字课程的学习。

课程绑定后一年为数字课程使用有效期。如有使用问题, 请发邮件至:

medicine@pub.hep.cn



医用物理学 (第4版)

医用物理学 (第4版) 数字课程与纸质教材一体化设计, 紧密配合。数字课程包括微课空间、示范课程、课件宝盒、学习指导、模拟试题和附录考证6个模块, 充分运用多种形式媒体资源, 丰富了知识的呈现形式, 拓展了教材内容。在提升课程教学效果的同时, 为学生学习提供思维与探索的空间。

用户名: 密码: 验证码: 5360 忘记密码?

<http://abook.hep.com.cn/50851>



扫描二维码, 下载 Abook 应用

前 言

《医用物理学学习指导(第2版)》是全国高等学校“十三五”医学规划教材《医用物理学(第4版)》(洪洋主编)的同步配套参考书。

针对目前医学院校的物理课堂教育现状和广大师生的教学需求,本书启动了纸质版学习指导和数字课程平台同步建设的模式,以实现医用物理学课程学习的立体化。

数字课程包括微课空间、示范课程、课件宝箱、学习指导、模拟试题、附录考证6个窗口。为方便两种模式的实时对比、一目了然和高效应用,数字课程内容不仅穿插在《医用物理学(第4版)》教材的各章节和具体知识点中,本书也列出了数字课程的纲目,读者可以根据需求目标更快捷、明确地回到主教材提供的窗口查阅网上数字课程资源。纸质版学习指导则考虑到学生的传统学习习惯,使学生可以在纸质版学习材料上边读边算边标记,不受网络等多方面条件限制。本书主要根据医用物理学基本要求,侧重对学生进行有的放矢、循序渐进的训练和指导,为学生提供实用性的教学辅导。

两种模式的组合使学生和读者可以全方位地利用多种学习资源,尽可能清晰完整地完对医用物理学理论、思想和技能的学习和训练。

《医用物理学习指导(第2版)》按主教材各章顺序编排,主要包括内容概要、典型例题、习题解答、补充习题、自测题及补充习题答案和自测题答案7个模块。这些内容与数字版学习指导不尽相同。为了精简纸质版学习指导的内容,与数字版学习指导相比,去除了科学家简介、历史趣闻、前沿链接、数学推理及医学应用等学习园地栏目和扩展练习的高难习题演练,增加了教学基本要求以内的数百道补充习题和自测选择题训练。

1. 内容概要 分为基本内容、重点提示和难点提示3个子模块。与数字版学习指导的本章小结归纳的视角略有差异,概括了本章的知识点,指出基本概念、规律和方法,方便学生在学习中小分清主次、抓住要点。

2. 典型例题 列举了本章经典类型习题精解。利用典型例题给出对本章基本概念和原理的正确运用方法,以及具体分析问题和解决问题的思路。

3. 习题解答 使学生通过习题演练,对照习题解答梳理各章知识点,剖析难点症结,及时清理认识上的误区,掌握正确的解题方法。

4. 补充习题和自测题 是对于学生学习成果的检验和自我考核的重要环节,也是提高分析

问题和解决问题能力的重要环节。要让学生品尝“知识食粮”,不能只靠书本和老师讲解“这是什么味道”,学生必须自己去咀嚼和体会才能真正消化和掌握,这个过程就在多种习题演练中完成。

另外,我们在书后还编辑了两套模拟医用物理学试题和答案(也区别于数字版学习指导中的模拟试题),供学生总结复习使用。

在长期教学实践中我们体会到,对于大学一年级的医学生而言,要在较短时间内学完物理学全部内容面临许多困难。一是由于学生数学基础较薄弱,限制了其对物理规律的掌握和物理思想的理解;二是医学院校课程密度大,物理课时很少,用于数理类课程的自习时间更少。因此知识要点难以掌握,分析解题力不从心。《医用物理学学习指导(第2版)》根据这一特点,紧密围绕基本要求,系统把握知识脉络,熟练运用思想方法,努力培养创新能力。可以说这本书对医学生能够短时间、高效率地学好医用物理学课程是很有必要的。

作为医学院校物理教学改革和教材建设的一种创新尝试,本教学辅助学习指导模式非常希望得到各位同仁的支持并提出宝贵意见。由于编者水平有限,时间仓促,书中的缺点和错误在所难免,诚祈读者惠予指正。

洪 洋 吴晓波

2018年5月

医用物理学 (第4版) 数字课程纲目

第一部分 音像平台

一、微课空间(100部医用物理学微课视频)

第1章 人体力学的基础知识

- | | | |
|-------------|-------------|----|
| 1. 功能原理 | - 中国医科大学温良 | 制作 |
| 2. 刚体转动运动学 | - 哈尔滨医科大学卢雁 | 制作 |
| 3. 转动惯量 | - 哈尔滨医科大学卢雁 | 制作 |
| 4. 锥体上滚现象 | - 青岛大学宋然然 | 制作 |
| 5. 旋进 | - 哈尔滨医科大学卢雁 | 制作 |
| 6. 物体的弹性与形变 | - 中国医科大学温良 | 制作 |

第2章 流体的运动

- | | | |
|--------------|-------------|----|
| 1. 流体力学连续性方程 | - 中国医科大学于文晶 | 制作 |
| 2. 伯努利方程应用实验 | - 青岛大学宋然然 | 制作 |
| 3. 流体——空吸现象 | - 中国医科大学于文晶 | 制作 |
| 4. 泊肃叶定律 | - 中国医科大学温良 | 制作 |
| 5. 斯托克斯定律 | - 沈阳医学院杨丹 | 制作 |

第3章 振动和波

- | | | |
|-------------------|------------|----|
| 1. 简谐运动方程 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 2. 简谐运动的矢量图示法 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 3. 同方向同频率谐振动合成 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 4. 同方向不同频率谐振动合成 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 5. 互相垂直方向同频率谐振动合成 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 6. 振动合成的物理意义——谱分析 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 7. 机械波 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 8. 简谐波表达式及其参数特征 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 9. 波的能量和强度 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 10. 惠更斯原理 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |

11. 驻波	- 新乡医学院刘东华	制作
12. 冲击波	- 新乡医学院刘东华	制作
13. 波的衰减	- 新乡医学院刘东华	制作
第4章 声波		
1. 声压声强声阻抗	- 新乡医学院刘东华	制作
2. 声特性阻抗	- 中国医科大学于文晶	制作
3. 听觉区域	- 新乡医学院刘东华	制作
4. 声强级响度级	- 新乡医学院刘东华	制作
5. 多普勒效应	- 南京医科大学闵康丽	制作
6. 超声波的产生与探测	- 新乡医学院刘东华	制作
7. 超声波在医学中的应用1	- 新乡医学院刘东华	制作
8. 超声波在医学中的应用2	- 新乡医学院刘东华	制作
9. B型超声诊断仪(实验)	- 青岛大学宋然然	制作
第5章 分子动理论		
1. 液体的表面张力	- 中国医科大学刘鑫	制作
2. 弯曲液面的附加压强分析	- 沈阳医学院张超慧	制作
3. 球形液面的附加压强,肺泡的稳定	- 中国医科大学刘鑫	制作
4. 毛细现象	- 中国医科大学刘鑫	制作
第6章 热力学基础		
1. 准静态过程	- 大连医科大学王礼	制作
2. 理想气体的自由膨胀与绝热膨胀	- 大连医科大学王礼	制作
3. 热力学例题讲解	- 大连医科大学王礼	制作
4. 可逆与不可逆过程	- 大连医科大学王礼	制作
5. 热力学第二定律的统计意义	- 中国医科大学于文晶	制作
第7章 静电场		
1. 矢量的乘积	- 中国医科大学温良	制作
2. 高斯定理的解析	- 中国医科大学于文晶	制作
3. 电势能与电势	- 中国医科大学刘鑫	制作
4. 静电跳球现象	- 青岛大学宋然然	制作
第8章 直流电		
1. 基耳霍夫定律	- 中国医科大学刘鑫	制作
2. RC电路的暂态过程	- 中国医科大学温良	制作
第9章 电流的磁场		
1. 磁场	- 沈阳医学院苗丽华	制作
2. 磁感应强度	- 沈阳医学院苗丽华	制作
3. 磁通量	- 沈阳医学院苗丽华	制作
4. 磁场的高斯定理	- 沈阳医学院苗丽华	制作

5. 安培环路定理	- 沈阳医学院苗丽华	制作
6. 毕奥-萨伐尔定律与长直电流的磁场	- 新乡医学院刘东华	制作
第10章 电磁感应与电磁场		
1. 动生电动势	- 中国医科大学刘鑫	制作
2. 动生电动势的微观解析	- 南京医科大学闵康丽	制作
3. 互感现象	- 青岛大学宋然然	制作
第11章 几何光学		
1. 球面成像的基础知识	- 哈尔滨医科大学王岚	制作
2. 几何光学符号法则	- 哈尔滨医科大学王岚	制作
3. 共轴球面系统	- 哈尔滨医科大学王岚	制作
4. 薄透镜的分类	- 包头医学院刘明芳	制作
5. 柱面透镜	- 哈尔滨医科大学王岚	制作
6. 人眼的光学结构	- 包头医学院刘明芳	制作
7. 眼的调节	- 哈尔滨医科大学王岚	制作
8. 眼的成像规律,近视眼成因及其矫正	- 哈尔滨医科大学王岚	制作
9. 远视眼成因,矫正方法及例题讲解	- 哈尔滨医科大学王岚	制作
10. 散光眼及其矫正	- 哈尔滨医科大学王岚	制作
11. 显微镜的成像原理	- 包头医学院曹艳娟	制作
12. 瑞利判据	- 包头医学院刘明芳	制作
13. 光导纤维	- 包头医学院刘明芳	制作
第12章 光的波动性		
1. 波的叠加原理,波的干涉	- 新乡医学院刘东华	制作
2. 等厚干涉,牛顿环实验	- 青岛大学宋然然	制作
3. 单缝衍射光强分布实验	- 青岛大学宋然然	制作
4. 夫琅禾费单缝衍射	- 沈阳医学院张超慧	制作
5. 衍射光栅实验	- 青岛大学宋然然	制作
6. 圆孔衍射实验现象	- 青岛大学宋然然	制作
7. 自然光与偏振光	- 沈阳医学院匡宝平	制作
8. 马吕斯定律	- 新乡医学院刘东华	制作
9. 马吕斯定律的实验验证	- 青岛大学宋然然	制作
10. 偏振光干涉现象	- 青岛大学宋然然	制作
11. 旋光性演示	- 青岛大学宋然然	制作
第13章 光的粒子性		
1. 近代物理学诞生的过程,黑体辐射	- 中国医科大学温良	制作
2. 黑体辐射与普朗克的量子假说	- 中国医科大学温良	制作
3. 光的本质与光电效应引出的光子假说	- 中国医科大学于文晶	制作
4. 光电效应的实验演示及结论	- 南京医科大学闵康丽	制作

第14章 X射线

- | | | |
|---------------|------------|----|
| 1. X射线的产生装置 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 2. 韧致辐射 | - 中国医科大学温良 | 制作 |
| 3. X射线衍射 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 4. X射线的衰减规律 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 5. X射线透视与照相 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 6. 数字减影血管造影 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |
| 7. X射线计算机断层成像 | - 新乡医学院刘东华 | 制作 |

第15章 原子核和放射性

- | | | |
|---------------|-------------|----|
| 1. 放射性及核衰变规律 | - 锦州医科大学彭永进 | 制作 |
| 2. 放射性活度 | - 哈尔滨医科大学王岚 | 制作 |
| 3. 磁共振现象及医学应用 | - 中国医科大学于文晶 | 制作 |
| 4. 核磁共振原理 | - 锦州医科大学彭永进 | 制作 |

第16章 相对论基础

- | | | |
|--------------|------------|----|
| 1. 迈克耳孙干涉仪实验 | - 青岛大学宋然然 | 制作 |
| 2. 双生子佯谬 | - 中国医科大学温良 | 制作 |

第17章 量子力学基础

- | | | |
|----------|-------------|----|
| 电子双缝干涉实验 | - 中国医科大学于文晶 | 制作 |
|----------|-------------|----|

第18章 混沌动力学基础

- | | | |
|------|-------------|----|
| 蝴蝶效应 | - 中国医科大学于文晶 | 制作 |
|------|-------------|----|

二、示范课程(每部45~50 min)

1. 洪洋:医用流体力学的研究方法
2. 洪洋:伯努利方程及其应用
3. 洪洋:黏性流体的流动特征
4. 俞航:液体的表面现象
5. 俞航:毛细作用和气体栓塞
6. 俞航:导体传导电流的性质;超导
7. 李莉:电偶层与生物膜电位
8. 宋然然:眼视光学
9. 何宁:黑体辐射与普朗克量子假说

三、课件宝箱(5套医用物理学课堂教学PPT)

1. 南京医科大学医用物理学课件
 - (1) 流体
 - (2) 振动
 - (3) 波和声波

- (4) 液体表面
- (5) 静电场
- (6) 直流电
- (7) 几何光学
- (8) 波动光学
- (9) 光的粒子性
- (10) X 射线
- (11) 原子核和放射性
- (12) 相对论
- (13) 混沌动力学

2. 广西医科大学医用物理学课件

- (1) 流体
- (2) 振动和波
- (3) 声波
- (4) 液体表面
- (5) 直流电
- (6) 几何光学
- (7) 波动光学
- (8) 激光
- (9) X 射线
- (10) 原子核和放射性

3. 哈尔滨医科大学医用物理学课件

- (1) 绪论
- (2) 人体力学
- (3) 流体
- (4) 振动和波
- (5) 声波
- (6) 液体表面
- (7) 静电场
- (8) 直流电
- (9) 电流的磁场
- (10) 电磁感应
- (11) 几何光学
- (12) 波动光学
- (13) 光的粒子性
- (14) X 射线
- (15) 原子核和放射性

4. 中国医科大学医用物理学课件

- (1) 绪论
- (2) 人体力学
- (3) 流体
- (4) 振动和波
- (5) 声波
- (6) 液体表面
- (7) 静电场
- (8) 直流电
- (9) 电流的磁场
- (10) 几何光学
- (11) 波动光学
- (12) 光的粒子性
- (13) X 射线
- (14) 原子核和放射性

5. 中国医科大学双语教学英文 PHYSICS FOR MEDICINE 课件

- (1) 绪论(INTRODUCTION)
- (2) 人体力学(BASE OF MECHANICS ON HUMAN BODY)
- (3) 流体(THE MOTION OF FLUID)
- (4) 振动和波(VIBRATIONAL MOTION AND WAVES)
- (5) 声波(SOUND)
- (6) 液体表面(PHENOMENA ON LIQUID SURFACE)
- (7) 静电场(STATIC ELECTRIC FIELD)
- (8) 直流电(ELECTRIC CURRENT)
- (9) 电流的磁场(ELECTROMAGNETIC PHENOMENA)
- (10) 电磁感应(ELECTROMAGNETIC INDUCED PHENOMENA)
- (11) 几何光学(GEOMETRICAL OPTICS)
- (12) 波动光学(WAVE PROPERTIES OF LIGHT)
- (13) 辐射、光子与物质波(RADIATION, PHOTON AND MATTER WAVE)
- (14) X 射线(X RAYS)
- (15) 原子核和放射性(NUCLEAR PHYSICS)

第二部分 学习指导

一、辅导练习部分

对应教材各章内容都配有:

1. **本章小结** 包含基本内容、重点提示、难点提示三个模块。针对每章各节的基本要求, 分层次概括知识点和基本概念、基本理论、基本实验。

2. **章后练习** 包含典型例题、习题解答、扩展练习及其答案。通过典型例题、习题解答和扩展练习帮助学生循序渐进地梳理各章知识要点,剖析难点症结,及时清理认识上的误区,掌握正确的解题方法。可以说典型例题列举了本章经典类型习题精解;习题解答则给出对本章基本概念和原理的正确运用,以及具体分析问题和解决问题的思路;扩展练习则在此基础上加强训练,做好知识结构的自我检测和修复。

二、学习园地

通过学习园地中的科学家简介、历史趣闻、前沿链接、数学推导以及医学应用等栏目活化学习内容,激发学习兴趣,完善知识结构。

第1章 人体力学的基础知识

科学家简介:牛顿

相关链接:人体力学知识点滴

医学应用:应力作用与骨生长及创伤恢复

第2章 流体的运动

科学家简介:伯努利

历史趣闻:地铁站的黄线

血流动力学知识链接:1. 心脏的功与功率

2. 影响血液黏度的因素

前沿链接:计算流体力学

第3章 振动和波

历史趣闻:共振

扩展知识:阻尼振动的频谱

数学分析:驻波基本特征

相关链接:生活中的振动和波

第4章 声波

科学家简介:多普勒

历史趣闻:多普勒效应及其应用

科学应用:次声武器简介

相关链接:声压方程推导

第5章 分子动理论

科学家简介:玻耳兹曼

历史趣闻:分子运动论

相关链接:表面活性物质和表面吸附

科学应用:潜水压力和气体栓塞

第6章 热力学基础

科学家简介:普利高津

历史趣闻:能源的利用

前沿链接:熵与信息

第7章 静电场

- 历史趣闻:1. 电现象的发现
2. 静电学研究的先驱
3. 静电力的测量

- 相关链接:1. 最早的电容器
2. 风筝实验
3. 场的提出

数学推导:面束缚电荷与电极化强度的关系

- 医学应用:1. 心电图
2. 静电场生物效应
3. 静电防护

第8章 直流电

历史趣闻:超导电性

第9章 电流的磁场

科学家简介:洛伦兹

- 医学应用:1. 磁疗
2. 人体磁图技术

前沿链接:生物磁导航

第10章 电磁感应与电磁场

科学家简介:麦克斯韦

医学应用:电磁感应和电磁波的医学应用

第11章 几何光学

历史趣闻:几何光学领域的诺贝尔物理学奖获得者

- 医学应用:1. 对视力偏差的矫正
2. 电子显微镜
3. 超声显微镜
4. 激光扫描共聚焦显微镜

第12章 光的波动性

科学家简介:托马斯·杨

光学应用:尼克尔棱镜

前沿链接:干涉光变色油墨

数学分析:偏振光的干涉

第13章 光的粒子性

科学家简介:普朗克

历史趣闻:光的本性之争

前沿链接:生物医学光子学“透射”生命现象

第14章 X射线

科学家简介:伦琴

历史趣闻:成功的必然与偶然——X射线发现的启示

第15章 原子核和放射性

历史趣闻:1903年诺贝尔物理学奖——放射性的发现和研究

前沿链接:放射性粒子植入治疗

第16章 相对论基础

历史趣闻:1. 时间旅行

2. 原子裂变

3. 宇宙大爆炸

前沿链接:1. 宇宙常量死而复生——暗能量

2. 发现黑洞

第17章 量子力学基础

科学家简介:1. 德布罗意和他的物质波

2. 埃尔文·薛定谔

历史趣闻:薛定谔的猫

前沿链接:扫描隧穿显微镜

第18章 混沌动力学基础

历史趣闻:差之毫厘,谬之千里

相关链接:领略混沌构建思维的图案

三、模拟试题

整理出中国医科大学、华中科技大学同济医学院、哈尔滨医科大学、南京医科大学和山西医科大学5所医学院校的10套模拟试题和答案,包括2套英文医用物理学试题及答案。

四、附录考证

备学生学习解题过程中,查阅常用的常量、换算以及预备知识的参考,包括:

附录一 基本物理常量

附录二 单位制和量纲

附录三 矢量运算基础知识

目 录

第一章 人体力学的基础知识	1	第四章 声波	42
一、内容概要	1	一、内容概要	42
二、典型例题	3	二、典型例题	44
三、习题解答	5	三、习题解答	45
四、补充习题	8	四、补充习题	48
五、自测题	9	五、自测题	49
六、补充习题答案	10	六、补充习题答案	50
七、自测题答案	11	七、自测题答案	53
第二章 流体的运动	12	第五章 分子动理论	54
一、内容概要	12	一、内容概要	54
二、典型例题	13	二、典型例题	56
三、习题解答	14	三、习题解答	56
四、补充习题	19	四、补充习题	58
五、自测题	19	五、自测题	59
六、补充习题答案	20	六、补充习题答案	60
七、自测题答案	22	七、自测题答案	63
第三章 振动和波	23	第六章 热力学基础	64
一、内容概要	23	一、内容概要	64
二、典型例题	26	二、典型例题	67
三、习题解答	30	三、习题解答	69
四、补充习题	36	四、补充习题	71
五、自测题	36	五、自测题	72
六、补充习题答案	39	六、补充习题答案	73
七、自测题答案	41	七、自测题答案	75

第七章 静电场	76	第十一章 几何光学	119
一、内容概要	76	一、内容概要	119
二、典型例题	78	二、典型例题	120
三、习题解答	81	三、习题解答	122
四、补充习题	85	四、补充习题	125
五、自测题	85	五、自测题	126
六、补充习题答案	86	六、补充习题答案	127
七、自测习题答案	89	七、自测题答案	128
第八章 直流电	90	第十二章 波动光学	129
一、内容概要	90	一、内容概要	129
二、典型例题	91	二、典型例题	131
三、习题解答	92	三、习题解答	132
四、补充习题	95	四、补充习题	133
五、自测题	95	五、自测题	134
六、补充习题答案	97	六、补充习题答案	135
七、自测题答案	98	七、自测题答案	137
第九章 电流的磁场	99	第十三章 光的粒子性	138
一、内容概要	99	一、内容概要	138
二、典型例题	100	二、典型例题	140
三、习题解答	101	三、习题解答	141
四、补充习题	104	四、补充习题	143
五、自测题	104	五、自测题	144
六、补充习题答案	106	六、补充习题答案	146
七、自测题答案	107	七、自测题答案	148
第十章 电磁感应与电磁场	108	第十四章 X 射线	149
一、内容概要	108	一、内容概要	149
二、典型例题	110	二、典型例题	151
三、习题解答	112	三、习题解答	152
四、补充习题	114	四、补充习题	154
五、自测题	115	五、自测题	154
六、补充习题答案	116	六、补充习题答案	155
七、自测题答案	118	七、自测题答案	156