



全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材



爱慕课

www.imooc985.com

供药学类专业用

物理学

□ 主编 章新友 白翠珍

在线学习版

教学资源 ⊙ 练习测试
互动教学 ⊙ 智能学习

中国医药科技出版社



全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材

物理学

(供药学类专业用)

主 编 章新友 白翠珍

副主编 魏 杰 丁晓东 王 勤

编 者 (以姓氏笔画为序)

丁晓东 (大连医科大学)

白翠珍 (山西医科大学)

邵江华 (宁夏医科大学)

陈继红 (河南中医学院)

杨光晔 (山西医科大学)

袁小燕 (长治医学院)

谢仁权 (贵阳中医学院)

王 勤 (贵阳中医学院)

李 敏 (浙江中医药大学)

张春强 (江西中医药大学)

岳粮跃 (广西医科大学)

欧阳君 (蚌埠医学院)

章新友 (江西中医药大学)

魏 杰 (蚌埠医学院)

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材之一,其系统介绍了物理学的基本原理和基础知识及其在药学领域的应用。全书共十五章,分别介绍刚体的转动、流体动力学、分子物理学、静电场、直流电路、电流的磁场、电磁感应与电磁场、振动和波、光的波动性、光的粒子性、量子力学基础、激光、X射线、原子核与核磁共振和物理学专题等选修章节(带“*”号)。在保证教材科学性、系统性的前提下,全书力求与药学类专业的教学、科研和生产实践紧密结合,并重点介绍了物理学在药学领域的最新应用。各章节配有例题或课堂互动思考题,每章设习题以及知识链接,帮助读者理解和掌握本书内容和拓展知识。同时,为丰富教学资源,增强教学互动,免费配套在线学习平台(含电子教材、教学课件、图片、视频和习题集),供师生使用。

本书供高等医学院校药学类本科专业物理学课程教学使用,也可作为其他本科专业学生或从事物理学教学工作者的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

物理学 / 章新友, 白翠珍主编. —北京: 中国医药科技出版社, 2016. 1

全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5067-7902-9

I. ①物… II. ①章… ②白… III. ①物理学-医学院校-教材 IV. ①O4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 305585 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010-62227427 邮购: 010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787×1092mm $\frac{1}{16}$

印张 23

字数 529 千字

版次 2016 年 1 月第 1 版

印次 2016 年 1 月第 1 次印刷

印刷 北京市昌平区百善印刷厂

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-7902-9

定价 49.00 元

版权所有 盗版必究

举报电话: 010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材

出版说明

全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材,是在深入贯彻教育部有关教育教学改革和我国医药卫生体制改革新精神,进一步落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要》(2010-2020年)的形势下,结合教育部的专业培养目标和全国医学院校培养应用型、创新型药学专门人才的教学实际,在教育部、国家卫生和计划生育委员会、国家食品药品监督管理总局的支持下,由中国医药科技出版社组织全国近100所高等医学院校约400位具有丰富教学经验和较高学术水平的专家教授悉心编撰而成。本套教材的编写,注重理论知识与实践应用相结合、药学与医学知识相结合,强化培养学生的实践能力和创新能力,满足行业发展的需要。

本套教材主要特点如下:

1. 强化理论与实践相结合,满足培养应用型人才需求

针对培养医药卫生行业应用型药学人才的需求,本套教材克服以往教材重理论轻实践、重化工轻医学的不足,在介绍理论知识的同时,注重引入与药品生产、质检、使用、流通等相关的“实例分析/案例解析”内容,以培养学生理论联系实际的应用能力和分析问题、解决问题的能力,并做到理论知识深入浅出、难度适宜。

2. 切合医学院校教学实际,突显教材内容的针对性和适应性

本套教材的编者分别来自全国近100所高等医学院校教学、科研、医疗一线实践经验丰富、学术水平较高的专家教授,在编写教材过程中,编者们始终坚持从全国各医学院校药学教学和人才培养需求以及药学专业就业岗位的实际要求出发,从而保证教材内容具有较强的针对性、适应性和权威性。

3. 紧跟学科发展、适应行业规范要求,具有先进性和行业特色

教材内容既紧跟学科发展,及时吸收新知识,又体现国家药品标准[《中国药典》(2015年版)]、药品管理相关法律法规及行业规范和2015年版《国家执业药师资格考试》(《大纲》、《指南》)的要求,同时做到专业课程教材内容与就业岗位的知识 and 能力要求相对接,满足药学教育教学适应医药卫生事业发展要求。

4. 创新编写模式,提升学习能力

在遵循“三基、五性、三特定”教材建设规律的基础上,在必设“实例分析/案例解析”

模块的同时,还引入“学习导引”“知识链接”“知识拓展”“练习题”(“思考题”)等编写模块,以增强教材内容的指导性、可读性和趣味性,培养学生学习的自觉性和主动性,提升学生学习能力。

5. 搭建在线学习平台,丰富教学资源、促进信息化教学

本套教材在编写出版纸质教材的同时,均免费为师生搭建与纸质教材相配套的“爱慕课”在线学习平台(含数字教材、教学课件、图片、视频、动画及练习题等),使教学资源更加丰富和多样化、立体化,更好地满足在线教学信息发布、师生答疑互动及学生在线测试等教学需求,提升教学管理水平,促进学生自主学习,为提高教育教学水平和质量提供支撑。

本套教材共计29门理论课程的主干教材和9门配套的实验指导教材,将于2016年1月由中国医药科技出版社出版发行。主要供全国普通高等医学院校药学类专业教学使用,也可供医药行业从业人员学习参考。

编写出版本套高质量的教材,得到了全国知名药学专家的精心指导,以及各有关院校领导和编者的大力支持,在此一并表示衷心感谢。希望本套教材的出版,将会受到广大师生的欢迎,对促进我国普通高等医学院校药学类专业教育教学改革和药学类专业人才培养作出积极贡献。希望广大师生在教学中积极使用本套教材,并提出宝贵意见,以便修订完善,共同打造精品教材。

中国医药科技出版社
2016年1月

全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材

书 目

序号	教材名称	主编	ISBN
1	高等数学	艾国平 李宗学	978-7-5067-7894-7
2	物理学	章新友 白翠珍	978-7-5067-7902-9
3	物理化学	高 静 马丽英	978-7-5067-7903-6
4	无机化学	刘 君 张爱平	978-7-5067-7904-3
5	分析化学	高金波 吴 红	978-7-5067-7905-0
6	仪器分析	吕玉光	978-7-5067-7890-9
7	有机化学	赵正保 项光亚	978-7-5067-7906-7
8	人体解剖生理学	李富德 梅仁彪	978-7-5067-7895-4
9	微生物学与免疫学	张雄鹰	978-7-5067-7897-8
10	临床医学概论	高明奇 尹忠诚	978-7-5067-7898-5
11	生物化学	杨 红 郑晓珂	978-7-5067-7899-2
12	药理学	魏敏杰 周 红	978-7-5067-7900-5
13	临床药物治疗学	曹 霞 陈美娟	978-7-5067-7901-2
14	临床药理学	印晓星 张庆柱	978-7-5067-7889-3
15	药物毒理学	宋丽华	978-7-5067-7891-6
16	天然药物化学	阮汉利 张 宇	978-7-5067-7908-1
17	药物化学	孟繁浩 李柱来	978-7-5067-7907-4
18	药物分析	张振秋 马 宁	978-7-5067-7896-1
19	药用植物学	董诚明 王丽红	978-7-5067-7860-2
20	生药学	张东方 税丕先	978-7-5067-7861-9
21	药剂学	孟胜男 胡容峰	978-7-5067-7881-7
22	生物药剂学与药物动力学	张淑秋 王建新	978-7-5067-7882-4
23	药物制剂设备	王 沛	978-7-5067-7893-0
24	中医药学概要	周 晔 张金莲	978-7-5067-7883-1
25	药事管理学	田 侃 吕雄文	978-7-5067-7884-8
26	药物设计学	姜凤超	978-7-5067-7885-5
27	生物技术制药	冯美卿	978-7-5067-7886-2
28	波谱解析技术的应用	冯卫生	978-7-5067-7887-9
29	药学服务实务	许杜娟	978-7-5067-7888-6

注：29 门主干教材均配套有中国医药科技出版社“爱慕课”在线学习平台。

全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材

配套教材书目

序号	教材名称	主编	ISBN
1	物理化学实验指导	高 静 马丽英	978-7-5067-8006-3
2	分析化学实验指导	高金波 吴 红	978-7-5067-7933-3
3	生物化学实验指导	杨 红	978-7-5067-7929-6
4	药理学实验指导	周 红 魏敏杰	978-7-5067-7931-9
5	药物化学实验指导	李柱来 孟繁浩	978-7-5067-7928-9
6	药物分析实验指导	张振秋 马 宁	978-7-5067-7927-2
7	仪器分析实验指导	余邦良	978-7-5067-7932-6
8	生药学实验指导	张东方 税丕先	978-7-5067-7930-2
9	药剂学实验指导	孟胜男 胡容峰	978-7-5067-7934-0

前言

PREFACE

物理学是全国高等医学院校药学类本科专业的一门重要必修课程,通过本课程的学习,旨在培养学生的科学素养和创新思维,也是药学类本科生学习后续课程及将来从事药学工作的必备基础。

本教材为全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材之一,是根据教育部关于普通高等教育教材建设与改革意见的精神,为了深入贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要》(2010-2020年),根据教育部的专业培养目标和医药卫生行业用人要求,面向全国高等医学院校本科药学类专业教学和培养应用型药学专门人才需求,紧密结合国家药品标准《中国药典》(2015年版)及全国卫生类(药学)专业技术资格考试、国家执业药师资格考试的有关新精神,保证药学教育教学适应医药卫生事业发展要求,体现行业特色,更好地“培养从事药品生产、检验、经营与管理 and 临床合理用药及开展药学服务等应用型人才”,更好地服务于行业发展的需要。并参照教育部高等学校医药公共基础课程教学指导委员会自然科学课程教学指导委员会所制定的《医药类大学物理课程教学基本要求》,为满足全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”期间药学类本科专业物理学课程教学需要而编写。编写人员是在全国近100余所高等医药院校领导及600余位专家教授的大力支持和积极参与下,遴选出的全国普通高等医学院校药学类专业“十三五”规划教材主编、副主编及编委。编委会成员是长期从事物理学课程教学,具有多年教学经验和物理学研究的教师。

该书供高等医学院校药学类专业本科学生使用,也可供其他本科专业学生或从事物理教学工作选用。

全书共十五章。在分别介绍刚体的转动、流体动力学、分子物理学、静电场、直流电路、电流的磁场、电磁感应与电磁场、振动和波、光的波动性、光的粒子性、量子力学基础、激光、X射线、原子核与核磁共振和物理学专题(选修章节,带“*”

号)等的基础上,力求与中药学类专业的教学、科研和生产实践紧密结合,在保证教材内容科学性、系统性的前提下,重点介绍物理学在中药学领域的最新成果。全书努力做到概念准确、条理清晰、语言流畅、教师好教、学生好学。为此,在每章前面编写了【学习导引】,各章中编写了【课堂互动】【本章小结】和练习题。为了增强教材的可读性,激发学生学习物理学的兴趣,在每章中增加了【知识链接】小栏目,介绍了许多物理学家的生平和事迹,以及有趣的物理学知识和故事。有的章节标题前加“*”号,表示为选修内容,可供学生自学,以扩大学生的知识面。书后编写有矢量分析、物理单位与基本常量等内容作为附录。本书的物理量、计量单位和符号均采用国际单位制和我国的国家标准。此外,本教材免费配套在线学习平台(含电子教材、教学课件、图片、习题集等),以丰富教学资源,增强师生互动。

本书在编写过程中得到出版社与主编所在院校的大力支持,以及全国各兄弟院校领导和同行的支持与帮助,在此一并表示感谢,由于编写水平所限,疏漏之处敬请广大读者指正!

编者

2015年10月

目录

CONTENTS

绪论	1
一、物理学研究方法	1
二、物理学的发展前沿	4
三、《物理学》课程学习	5
 第一章 刚体的转动	7
第一节 刚体的定轴转动	7
一、刚体定轴转动的定义	7
二、角位移	8
三、角速度	8
四、角加速度	9
五、角量与线量的关系	9
第二节 转动定律	10
一、力矩	11
二、定轴转动定律	12
三、转动惯量	13
四、力矩的功	17
五、转动动能	18
第三节 角动量守恒	22
一、角动量、冲量	23
二、角动量定理	24
三、角动量守恒定律	24
第四节 进动	28
 第二章 流体动力学	35
第一节 理想流体的定常流动	35

一、理想流体	35
二、定常流动	36
三、连续性原理	36
第二节 伯努利方程及其应用	37
一、伯努利方程	37
二、伯努利方程的应用	38
第三节 实际流体的流动	41
一、牛顿黏滞性定律	41
二、层流 湍流 雷诺数	42
三、黏性流体的伯努利方程	43
第四节 泊肃叶定律	43
第五节 斯托克斯定律	44
一、斯托克斯定律及其应用	44
二、液体黏度的测定	45
第三章 分子物理学	48
第一节 分子动理论	48
第二节 理想气体动理论方程	49
一、理想气体状态方程	49
二、理想气体动理论基本方程	50
三、分子的平均平动能	51
第三节 能量按自由度均分定理	51
一、自由度	51
二、能量均分定理	52
第四节 分子的速率	53
一、分子速率的统计分布	53
二、分子速率的实验测定	54
第五节 真实气体	55
一、真实气体的等温线	55
二、分子力	56
三、范德瓦尔斯方程	56
第六节 液体的表面性质	58
一、表面张力和表面能	58
二、表面活性物质和表面吸附	59

三、弯曲液面的附加压强	59
四、毛细现象	60
第七节 物质中的迁移现象	61
一、黏滞现象	62
二、热传导现象	62
三、扩散现象	62
第四章 静电场	66
第一节 电场强度 高斯定理	66
一、电场与电场强度	66
二、电场线和电通量	68
三、高斯定理及应用	69
第二节 电势	72
一、静电场的环路定理	72
二、电势能和电势	73
三、电场强度与电势的关系	75
第三节 电偶极子 电偶层	76
一、电偶极子电场的电势	76
二、电偶层	77
第四节 静电场中的电介质	78
一、电介质的极化	78
二、极化强度和极化电荷	79
三、电位移、有电介质时的高斯定理	80
第五节 电容	81
一、孤立导体的电容	81
二、电容器的电容	81
三、电容器电容的计算	81
第六节 静电场的能量	82
一、电容器的能量	82
二、电场的能量和能量密度	83
第七节 心电原理及描记	84
一、心肌细胞的除极与复极	84
二、心电向量和心电向量环	85
三、心电导联	86
四、心电图的形成原理及描记	87

第五章 直流电路	92
第一节 恒定电流	92
一、电流强度和电流密度	92
二、欧姆定律的微分形式	94
三、电解质导电	94
第二节 一段含源电路的欧姆定律	96
一、电源的电动势	96
二、含源电路的欧姆定律	96
第三节 基尔霍夫定律及其应用	97
一、基尔霍夫定律	97
二、基尔霍夫定律的应用	98
第四节 温差电现象及其应用	99
一、电子的逸出功	99
二、接触电势差	100
三、温差电现象及其应用	101
第五节 电容器的充电和放电	102
一、电容的充电	103
二、电容电路的放电	104
第六章 电流的磁场	108
第一节 磁场与磁感应强度	108
一、磁场	108
二、磁感应强度	109
三、磁通量和磁场高斯定理	110
第二节 电流的磁场	110
一、毕奥-萨伐尔定律	111
二、安培环路定律	112
第三节 磁场对运动电荷的作用	115
一、洛伦兹力	115
二、质谱仪	116
三、霍耳效应	117
第四节 磁场对电流的作用 磁矩	118
一、安培定律	118
二、磁场对电流的作用	119

三、磁力矩的功 附加能量	122
第五节 磁介质	122
一、磁介质的磁化机制	123
二、磁导率、磁场强度	124
三、铁磁质	124
第七章 电磁感应与电磁场	130
第一节 电磁感应	130
一、电磁感应定律	130
二、有旋电场	134
三、涡电流	135
第二节 自感	136
一、自感现象	136
二、自感系数	136
三、 RL 电路	138
第三节 磁场能量	139
第四节 电磁场及其传播	142
一、位移电流	142
二、麦克斯韦电磁场基本方程	144
三、电磁波的产生和传播	146
四、电磁波的能量	148
第五节 超导电性和超导磁体	149
一、零电阻现象	149
二、迈斯纳效应和磁通量子化	150
三、超导的研究前景及其应用	152
第八章 振动和波	159
第一节 简谐振动	159
一、简谐振动的运动方程	159
二、简谐振动的能量	161
第二节 振动的合成与分解	161
一、两个同方向同频率简谐振动的合成	162
二、两个相互垂直的简谐振动的合成	163
三、频谱分析原理	163

第三节 简谐波	165
一、机械波的产生和传播	165
二、波动方程	165
三、波的能量	167
第四节 波的叠加与干涉	169
一、波的叠加原理	169
二、波的干涉	170
三、驻波	172
第五节 声波和超声波	174
一、声波的基本性质	174
二、声强级和响度级	176
三、多普勒效应	177
四、超声波	179
五、次声波	182
第九章 光的波动性	186
第一节 光的干涉	186
一、光的相干性	186
二、杨氏双缝干涉实验	187
三、洛埃德镜干涉实验	189
四、光程与光程差	189
五、薄膜干涉	191
六、迈克耳孙干涉仪	193
第二节 光的衍射	194
一、惠更斯-菲涅耳原理	194
二、单缝衍射	195
三、圆孔衍射与光学仪器的分辨本领	198
四、光栅衍射	201
第三节 光的偏振	203
一、自然光和偏振光	203
二、偏振光的获得和检验	204
三、反射光和折射光的偏振	205
四、双折射现象	207
第四节 旋光现象	209
第五节 光的吸收和散射	211
一、光的吸收	211

二、光的散射	212
第十章 光的粒子性	217
第一节 热辐射	217
一、热辐射现象	217
二、基尔霍夫辐射定律	217
第二节 黑体辐射	218
一、黑体模型	218
二、黑体辐射定律	219
三、普朗克量子假设及普朗克公式	220
第三节 光电效应	221
一、光电效应及其基本规律	221
二、爱因斯坦的光子学说	223
三、光电效应应用简介	224
第四节 康普顿效应	224
一、康普顿散射实验	225
二、光子理论对康普顿效应的解释	225
第五节 光的波粒二象性	227
第十一章 量子力学基础	230
第一节 玻尔的氢原子理论	230
一、氢原子光谱的规律	231
二、玻尔的氢原子理论	231
第二节 实物粒子的波动性	235
一、德布罗意假设	235
二、电子衍射	236
三、物质波的统计解释	238
第三节 不确定原理	239
一、坐标和动量的不确定关系式	239
二、能量和时间的不确定关系式	240
第四节 波函数、薛定谔方程	242
一、波函数的意义和性质	242
二、薛定谔方程	243
三、一维势阱中运动的粒子	244

第五节 氢原子及类氢原子的量子力学描述	246
一、能量量子化	246
二、角动量量子化	247
三、空间量子化	247
第六节 电子自旋	247
一、施特恩-格拉赫实验	248
二、碱金属元素光谱的双线结构	248
三、电子自旋假设	249
四、量子力学的应用简介	250
 第十二章 激光	257
第一节 激光的产生原理	257
一、自发辐射、受激辐射与粒子数反转	257
二、光学谐振腔的作用	260
三、激光器的结构	263
第二节 激光的特性	264
一、方向性好	264
二、单色性好	265
三、相干性好	265
四、亮度极高	266
第三节 常见的激光器	266
一、气体激光器	267
二、固体激光器	270
三、半导体激光器	272
四、染料激光器	273
第四节 激光的生物效应	274
一、光化作用	274
二、热作用	274
三、机械作用	275
四、电磁场作用	275
 第十三章 X 射线	280
第一节 X 射线的产生及其特性	280
一、X 射线的产生	280
二、X 射线的特性	281
第二节 X 射线的强度与硬度	282