



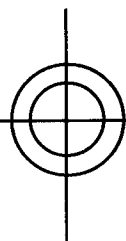
新世纪全国中医药高职高专规划教材

——（供中药类专业用）——

物 理 学

主 编 侯俊玲

中国中医药出版社



新世纪全国中医药高职高专规划教材

物 理 学

(供中药类专业用)

主 编 侯俊玲 (北京中医药大学)
副主编 章新友 (江西中医学院)
邵建华 (上海中医药大学)
李长民 (山东中医药高等专科学校)
王立普 (河北邢台医学高等专科学校)

中国中医药出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

物理学/侯俊玲主编. —北京:中国中医药出版社,
2006.6

新世纪全国中医药高职高专规划教材

ISBN 7-80231-009-1

I. 物… II. 侯… III. 物理学—高等学校:技术
学校—教材 IV. 04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 043935 号

中国中医药出版社出版
北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层

邮政编码:100013

传真:64405750

北京市卫顺印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 21.25 字数 399 千字

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

书号 ISBN 7-80231-009-1 册数 5000

*

定价:26.00 元

网址 www.cptcm.com

如有质量问题请与本社出版部调换

版权专有 侵权必究

社长热线 010 64405720

读者服务部电话:010 64065415 010 84042153

书店网址:csln.net/qksd/

全国高等中医药教材建设 专家指导委员会

- 名誉主任委员** 李振吉 (世界中医药学会联合会副主席)
邓铁涛 (广州中医药大学 教授)
- 主任委员** 于文明 (国家中医药管理局副局长)
- 副主任委员** 王永炎 (中国中医科学院名誉院长 中国工程院院士)
高思华 (国家中医药管理局科技教育司司长)
- 委 员** (按姓氏笔画排列)
- 马 骥 (辽宁中医药大学校长 教授)
王绵之 (北京中医药大学 教授)
王 键 (安徽中医学院党委书记、副院长 教授)
王 华 (湖北中医学院院长 教授)
王之虹 (长春中医药大学校长 教授)
王北婴 (国家中医药管理局中医师资格认证中心 主任)
王乃平 (广西中医学院院长 教授)
王新陆 (山东中医药大学校长 教授)
尤昭玲 (湖南中医药大学校长 教授)
石学敏 (天津中医药大学教授 中国工程院院士)
尼玛次仁 (西藏藏医学院院长 教授)
龙致贤 (北京中医药大学 教授)
匡海学 (黑龙江中医药大学校长 教授)
任继学 (长春中医药大学 教授)
刘红宁 (江西中医学院院长 教授)
刘振民 (北京中医药大学 教授)
刘廷祯 (甘肃中医学院院长 教授)
齐 昉 (首都医科大学中医学院院长 教授)
严世芸 (上海中医药大学 教授)
孙塑伦 (国家中医药管理局医政司 司长)
杜 健 (福建中医学院院长 教授)

李庆生 (云南中医学院院长 教授)
 李连达 (中国中医科学院研究员 中国工程院院士)
 李佃贵 (河北医科大学副校长 教授)
 吴咸中 (天津医科大学教授 中国工程院院士)
 吴勉华 (南京中医药大学校长 教授)
 张伯礼 (天津中医药大学校长 中国工程院院士)
 肖培根 (中国医学科学院教授 中国工程院院士)
 肖鲁伟 (浙江中医药大学校长 教授)
 陈可冀 (中国中医科学院研究员 中国科学院院士)
 周仲瑛 (南京中医药大学 教授)
 周 然 (山西中医学院院长 教授)
 周铭心 (新疆医科大学副校长 教授)
 洪 净 (国家中医药管理局科技教育司副司长)
 郑守曾 (北京中医药大学校长 教授)
 范昕建 (成都中医药大学党委书记、校长 教授)
 胡之璧 (上海中医药大学教授 中国工程院院士)
 贺兴东 (世界中医药学会联合会 副秘书长)
 徐志伟 (广州中医药大学校长 教授)
 唐俊琦 (陕西中医学院院长 教授)
 曹洪欣 (中国中医科学院院长 教授)
 梁光义 (贵阳中医学院院长 教授)
 焦树德 (中日友好医院 教授)
 彭 勃 (河南中医学院院长 教授)
 程莘农 (中国中医科学院研究员 中国工程院院士)
 谢建群 (上海中医药大学常务副校长 教授)
 路志正 (中国中医科学院 教授)
 颜德馨 (上海铁路医院 教授)
 秘书长 王 键 (安徽中医学院党委书记、副院长 教授)
 洪 净 (国家中医药管理局科技教育司副司长)
 办公室主任 王国辰 (中国中医药出版社社长)
 办公室副主任 范吉平 (中国中医药出版社副社长)

前 言

随着我国经济和社会的迅速发展,人民生活水平的普遍提高,对中医药的需求也不断增长,社会需要更多的实用技术型中医药人才。因此,适应社会需求的中医药高职高专教育在全国蓬勃开展,并呈不断扩大之势,专业的划分也越来越细。但到目前为止,还没有一套真正适应中医药高职高专教育的系列教材。因此,全国各开展中医药高职高专教育的院校对组织编写中医药高职高专规划教材的呼声愈来愈强烈。规划教材是推动中医药高职高专教育发展的重要因素和保证教学质量的基础已成为大家的共识。

“新世纪全国中医药高职高专规划教材”正是在上述背景下,依据国务院《关于大力推进职业教育改革与发展的决定》要求:“积极推进课程和教材改革,开发和编写反映新知识、新技术、新工艺和新方法,具有职业教育特色的课程和教材”,在国家中医药管理局的规划指导下,采用了“政府指导、学会主办、院校联办、出版社协办”的运作机制,由全国中医药高等教育学会组织、全国开展中医药高职高专教育的院校联合编写、中国中医药出版社出版的中医药高职高专系列第一套国家级规划教材。

本系列教材立足改革,更新观念,以教育部《全国高职高专指导性专业目录》以及目前全国中医药高职高专教育的实际情况为依据,注重体现中医药高职高专教育的特色。

在对全国开展中医药高职高专教育的院校进行大量细致的调研工作的基础上,国家中医药管理局科教司委托全国高等中医药教材建设研究会于2004年6月在北京召开了“全国中医药高职高专教育与教材建设研讨会”,该会议确定了“新世纪全国中医药高职高专规划教材”所涉及的中医、西医两个基础以及10个专业共计100门课程的教材目录。会后全国各有关院校积极踊跃地参与了主编、副主编、编委申报、推荐工作。最后由国家中医药管理局组织全国高等中医药教材建设专家指导委员会确定了10个专业共90门课程教材的主编。并在教材的

组织编写过程中引入了竞争机制，实行主编负责制，以保证教材的质量。

本系列教材编写实施“精品战略”，从教材规划到教材编写、专家审稿、编辑加工、出版，都有计划、有步骤地实施，层层把关，步步强化，使“精品意识”、“质量意识”始终贯穿全过程。每种教材的教学大纲、编写大纲、样稿、全稿都经专家指导委员会审定，都经历了编写启动会、审稿会、定稿会的反复论证，不断完善，重点提高内在质量。并根据中医药高职高专教育的特点，在理论与实践、继承与创新等方面进行了重点论证；在写作方法上，大胆创新，使教材内容更为科学化、合理化，更便于实际教学，注重学生实际工作能力的培养，充分体现职业教育的特色，为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

在出版方面，出版社严格树立“精品意识”、“质量意识”，从编辑加工、版面设计、装帧等各个环节都精心组织、严格把关，力争出版高水平的精品教材，使中医药高职高专教材的出版质量上一个新台阶。

在“新世纪全国中医药高职高专规划教材”的组织编写工作中，始终得到了国家中医药管理局的具体精心指导，并得到全国各开展中医药高职高专教育院校的大力支持，各门教材主编、副主编以及所有参编人员均为保证教材的质量付出了辛勤的努力，在此一并表示诚挚的谢意！同时，我们要对全国高等中医药教材建设专家指导委员会的所有专家对本套教材的关心和指导表示衷心的感谢！

由于“新世纪全国中医药高职高专规划教材”是我国第一套针对中医药高职高专教育的系统全面的规划教材，涉及面较广，是一项全新的、复杂的系统工程，有相当一部分课程是创新和探索，因此难免有不足甚至错漏之处，敬请各教学单位、各位教学人员在使用中发现问题，及时提出宝贵意见，以便重印或再版时予以修改，使教材质量不断提高，并真正地促进我国中医药高职高专教育的持续发展。

全国中医药高等教育学会
全国高等中医药教材建设研究会
2006年4月

新世纪全国中医药高职高专规划教材

《物理学》编委会

- 主 编** 侯俊玲 (北京中医药大学)
- 副 主 编** 章新友 (江西中医学院)
- 邵建华 (上海中医药大学)
- 李长民 (山东中医药高等专科学校)
- 王立普 (河北邢台医学高等专科学校)
- 编 委** (按姓氏笔画排序)
- 马 彦 (辽宁中医药大学职业技术学院)
- 王 贺 (黑龙江中医药大学)
- 王红军 (辽宁中医药大学职业技术学院)
- 韦相忠 (广西中医学院)
- 刘长久 (成都中医药大学峨眉学院)
- 刘向阳 (山西生物应用职业技术学院)
- 李 光 (长春中医药大学)
- 吴晓丹 (辽宁中医药大学)
- 何 跃 (湖南中医药大学)
- 张 莉 (北京中医药大学)
- 周恭勤 (山东中医药大学)
- 赵 芳 (贵阳中医学院)
- 顾柏平 (南京中医药大学)
- 柴 英 (大连医科大学)
- 高建平 (甘肃中医学院)
- 郭晓玉 (河南中医学院)
- 黄 浩 (福建中医学院)

编写说明

本书是国家中医药管理局统一规划、宏观指导,全国高等中医药教材建设研究会具体负责,为适应我国中医药高职高专教育发展的需要,全面推进素质教育,培养 21 世纪高素质应用型人才的需要而编写的。

近年来,随着社会对高职高专人才的需求不断增加,各医药院校也相应地扩招了高职高专的学生,高职高专教育有着广阔的前景。但是,对于中医药高职高专的教师和学生来讲,目前还没有一本适合于他们使用的《物理学》规划教材。长期以来,教学中存在着“一本书(或教材)包打天下”的局面,大多数医学院校的高职教材都是本科教材的翻版或压缩版,为了适应高职教育的特点,提高学生学习兴趣和接受程度,突出知识、能力、素质“三位一体”的高职教育特色,这就必须为高职教育打造出一套精品教材。本书根据国家中医药管理局对中医药高职高专设置的中医、针灸推拿、中药、制药工程、护理等专业物理学教学大纲的要求,在总结多年来教学经验的基础上,由全国二十所院校的专家、教授集体编写而成。

在医药院校中,物理学教学是一必不可少的教学环节。由于物理学是一门自然科学,它所研究的是物质最基本、最普遍的运动形式,是总结人们认识物质运动的基本规律,是学生掌握自然科学的基础。实践证明,几十年来,物理学教育在医药学蓬勃发展的光辉历程中发挥着极其重要的作用。本书将阐述与医药相关的质点力学、刚体力学、流体力学、液体的表面层现象、振动与波、热力学、静电场、直流电、电磁场、波动光学、光的辐射与吸收、X-射线、原子核与放射性等知识,每章后都附有一定数量的思考题和习题,以便学生巩固理论知识。

本教材突出医学院校的特色,注重理论与实践相结合。该教材的编写工作得到了各编委所在院校的大力支持,尤其是上海中医药大学圆满地组织安排了教材的编写会议,在此一并表示感谢。

书中存在的错误与不妥之处,恳请专家和读者提出宝贵意见,以便再版时修订。

编者

2006 年 4 月

目 录

第一章 质点力学基本定律	1
第一节 质点运动	1
一、几个基本概念.....	1
二、匀变速直线运动的规律.....	4
第二节 牛顿运动定律	13
一、力的有关知识	13
二、牛顿运动定律	23
第三节 曲线运动	32
一、曲线运动	32
二、平抛运动	33
三、匀速圆周运动	34
第四节 动量定理和动量守恒定律	40
一、冲量和动量	40
二、动量定理	41
三、动量守恒定律、反冲运动	43
第五节 功和能	44
一、功	45
二、功率	47
三、动能定理	49
四、机械能守恒定律	53
小结	56
习题	58
第二章 刚体力学基础	61
第一节 刚体运动的描述	61
一、角坐标与角位移	62
二、角速度	63
三、角加速度	63
四、匀变速转动	64
五、角量与线量的关系	64

2 · 物理学 ·	
-----------------	--

第二节 转动动能与转动惯量	65
一、转动动能	65
二、转动惯量	66
三、平行轴定理	67
四、转动惯量的叠加性	68
第三节 刚体定轴转动定律	70
一、力矩	70
二、转动定律	71
三、力矩所做的功	72
四、动能定理	73
第四节 角动量守恒定律	75
一、角动量定理	75
二、角动量守恒定律	76
小结	77
习题	78
第三章 流体力学基础	80
第一节 理想流体的稳定流动	80
一、理想流体	80
二、稳定流动	81
三、连续性方程	82
第二节 伯努利方程及其应用	83
一、伯努利方程	83
二、伯努利方程的应用	85
第三节 黏滞性流体的流动	88
一、黏性流体的流动状态	88
二、牛顿黏滞定律	90
三、黏性流体的伯努利方程	91
四、泊肃叶定律	92
五、斯托克斯定律	94
小结	95
习题	96
第四章 液体的表面层性质	98
第一节 表面张力 表面能	98
一、表面张力	98

二、表面能	100
三、表面活性物质	102
四、表面吸附	102
第二节 弯曲液面的附加压强	103
第三节 毛细现象	104
第四节 肺泡中的压强 气体栓塞	107
一、肺泡中的压强	107
二、气体栓塞	108
小结	109
习题	110
第五章 振动和波	111
第一节 简谐振动	111
一、弹簧振子的运动	112
二、简谐振动的物理量	113
三、简谐振动的矢量图示法	113
四、简谐振动的速度和加速度	114
五、简谐振动的能量	115
六、同方向、同频率简谐振动的合成	116
第二节 波动	117
一、机械波	117
二、波动方程	119
三、波的能量	121
第三节 声波	123
一、声波的物理性质	123
二、描述声波的物理量	124
三、超声波	127
第四节 多普勒效应	128
一、波源静止观测者相对于介质运动	128
二、观测者静止波源相对于介质运动	129
三、波源和观测者同时相对于介质运动	129
第五节 超声波及其医学应用	130
一、超声波的产生和接收	130
二、超声波的特性	131
三、超声波在医学上的应用	133

4 · 物理学 ·	
小结	135
习题	137
第六章 热力学基础	140
第一节 平衡态、状态参量与理想气体状态方程	141
一、平衡态、状态参量	141
二、理想气体状态方程	141
第二节 理想气体的压强与温度	142
一、理想气体的微观模型	142
二、理想气体压强公式	143
第三节 理想气体内能 能量均分定理	144
一、分子平均平动动能	144
二、分子自由度	145
三、能量均分定理	146
四、理想气体的内能	147
第四节 热力学第一定律及应用	147
一、功 热量 系统内能	147
二、热力学第一定律	149
三、热力学第一定律的应用	150
小结	155
习题	158
第七章 静电场	160
第一节 库仑定律 电场强度 场强叠加原理	160
一、库仑定律	160
二、电场 电场强度	161
三、场强叠加原理	162
第二节 静电场的高斯定理	166
一、电通量	166
二、高斯定理	167
第三节 电势 电势叠加原理	170
一、电场力所做的功	171
二、电势 电势叠加原理	172
第四节 静电场中的电介质	175
一、电介质的极化	175
二、电介质的电场	178

第五节 心电图波形成的基本原理.....	179
一、心电向量	179
二、心电图波的形成.....	180
小结.....	181
习题.....	182
第八章 直流电路.....	184
第一节 电流密度.....	184
一、电流强度.....	184
二、电流密度	185
第二节 一段含源电路的欧姆定律.....	187
一、电动势	187
二、一段含源电路的欧姆定律.....	187
第三节 基尔霍夫定律.....	189
一、基尔霍夫第一定律.....	190
二、基尔霍夫第二定律.....	190
第四节 惠斯通电桥.....	192
第五节 电泳 电疗.....	194
一、电泳.....	194
二、电疗.....	194
三、直流电中草药离子导入疗法.....	197
小结.....	198
习题.....	199
第九章 稳恒磁场.....	201
第一节 基本磁现象.....	201
一、磁现象及其特点.....	201
二、磁现象的本质.....	202
第二节 磁场 磁感应强度.....	202
一、磁场.....	202
二、磁感应强度.....	202
第三节 磁通量 磁场的高斯定理.....	203
一、磁感应线.....	203
二、磁通量	204
三、磁场高斯定理.....	205
第四节 洛伦兹力 质谱仪.....	206

一、洛伦兹力——磁场作用于运动电荷的力.....	206
二、带电粒子在均匀磁场中的运动.....	207
三、质谱仪.....	209
第五节 磁场对载流导体的作用.....	210
一、安培力——磁场作用于载流导线上的力.....	210
二、磁场对载流线圈的作用.....	212
三、磁电式电流计原理	213
第六节 电磁感应定律.....	214
一、磁感应现象.....	214
二、法拉第电磁感应定律.....	215
三、楞次定律.....	216
四、电磁感应的本质.....	217
第七节 生物磁.....	219
一、生物磁信号.....	219
二、磁场生物效应.....	220
三、电磁辐射对人体影响的机理及电磁污染.....	220
小结.....	221
习题.....	223
第十章 波动光学.....	226
第一节 光的干涉.....	226
一、光的基础知识.....	226
二、光的干涉现象.....	229
三、杨氏双缝干涉.....	232
四、洛埃镜实验简介.....	236
五、薄膜干涉.....	237
六、增透膜与增反膜.....	240
七、劈尖.....	240
八、牛顿环.....	242
第二节 光的衍射.....	244
一、光的衍射现象.....	244
二、惠更斯-菲涅耳原理	246
三、衍射的分类.....	247
四、单缝衍射.....	247
五、干涉与衍射的本质.....	251

六、圆孔衍射 光学仪器的分辨率	252
第三节 光的偏振性 马吕斯定律	255
一、光的偏振性	255
二、自然光与偏振光	255
三、偏振度	257
四、偏振片 起偏与检偏	257
五、马吕斯定律	258
第四节 旋光现象	259
一、旋光现象	259
二、旋光物质	259
三、旋光现象的解释	260
四、研究物质旋光性的实验	260
五、应用	261
小结	262
习题	264
第十一章 光的辐射与吸收	265
第一节 黑体辐射定律	265
一、黑体辐射	265
二、黑体的辐射规律	267
三、普朗克量子假说	268
第二节 光电效应与爱因斯坦的光子理论	270
一、光电效应现象及其实验规律	270
二、光的波动说遇到的困难	272
三、爱因斯坦的光子理论	273
四、光的波-粒二象性	274
五、光电效应的应用	275
第三节 非温度辐射	275
一、荧光和磷光	276
二、荧光分析	276
三、荧光灯	277
第四节 红外线 紫外线	277
一、红外线	277
二、紫外线	278
第五节 光的吸收	279

8 · 物理学 ·	
-----------------	--

一、朗伯-比尔定律	279
二、比色分析法	279
三、光电比色计	280
小结	281
习题	281
第十二章 X 射线	283
第一节 X 射线的产生	283
一、X 射线的产生	283
二、X 射线的硬度和强度	285
第二节 X 射线谱	286
一、连续 X 射线谱	286
二、标识 X 射线谱	287
第三节 X 射线衍射	288
一、X 射线的波动性	288
二、布拉格方程	288
三、X 射线摄谱仪	289
第四节 X 射线的基本性质	290
一、电离作用	290
二、生物效应	290
三、荧光作用	290
四、光化学作用	290
五、贯穿本领	290
第五节 X 射线的吸收	291
第六节 X 射线的医学应用	292
一、治疗	292
二、诊断	292
小结	296
习题	297
第十三章 原子核与放射性	298
第一节 原子核的一般性质	298
一、原子核的组成	298
二、原子核的性质	299
三、原子核的稳定性	299
第二节 放射性核素的衰变	301