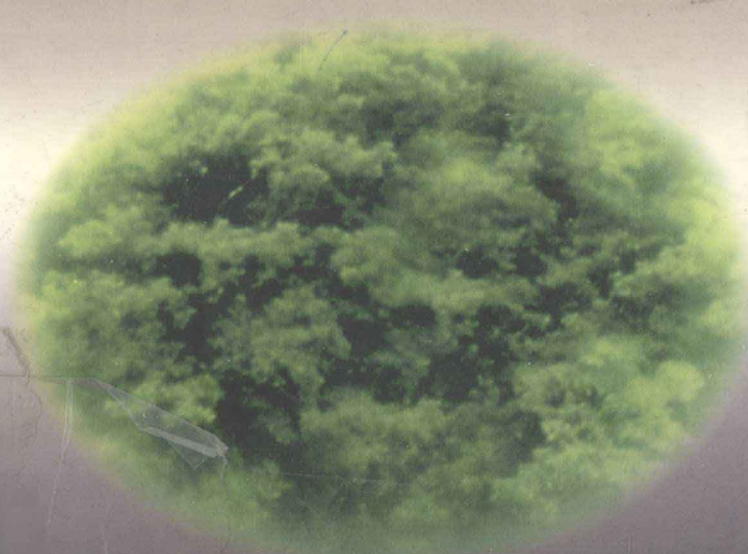


GAOZHONG WULI JIAOXUE
DAGANG JI JIAOCAI FENXI

全国中小学教师
继续教育教材

高中物理教学大纲及 教材分析

虞澄凡 主编



东北师范大学出版社

全国中小学教师继续教育教材

GAOZHONG WULI JIAOXUE

DAGANG JI JIAOCAI FENXI

■东北师范大学出版社

长 春

高中物理教学大纲 及教材分析

■主 编 虞澄凡

(吉) 新登字 12 号

☐ 出 版 人: 贾国祥

☐ 策划编辑: 杨华云 唐东梅

☐ 责任编辑: 刘效梅

☐ 封面设计: 未 名

☐ 责任校对: 刘 敏

☐ 责任印制: 张允豪 栾喜湖

全国中小学教师继续教育教材
高中物理教学大纲及教材分析

虞澄凡 主编

东北师范大学出版社出版发行

长春市人民大街 138 号 (130024)

电话: 0431—5695744 5688470

传真: 0431—5695744 5695734

网址: <http://www.nenu.edu.cn>

电子函件: Chubs@ivy.nenu.edu.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春市华文印刷厂印刷

1999 年 10 月第 1 版 1999 年 10 月第 1 次印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 8.75 字数: 205 千

印数: 00 001 — 15 000 册

ISBN 7 - 5602 - 2476 - 8/G · 1394 定价: 10.00 元

出版说明

历史将翻开新的一页，人类即将跨入 21 世纪。21 世纪是充满机遇和挑战的世纪，是一个科学技术更加发达，竞争更加激烈，社会对人的素质要求更高的世纪。提高人的素质的关键在教育，振兴教育的关键在教师，只有造就一支高素质的教师队伍，才能满足 21 世纪教育发展的要求。而建立和完善适应 21 世纪需要的中小学教师继续教育制度，则是造就高素质中小学教师队伍的根本措施。

1998 年 6 月，国家教育部师范教育司制定并印发了《中小学教师继续教育课程开发指南》（以下简称《指南》）。《指南》对中小学教师继续教育的教学内容和课程体系作了原则规定，对现阶段中小学教师继续教育提出了基本要求，这标志着我国中小学教师继续教育教学内容和课程体系的确立。

我们组织编写的这套教材是以《指南》为指导，按《指南》所规定的课程和内容要求而编写的。我们目前出版的这些教材，大部分都是《指南》中规定的必修课。根据中小学教师继续教育开展的情况，我们还将陆续组织编写出版《指南》中规定的其他教材。

在教材编写过程中，我们认真汲取了“八五”期间全国各地开展中小学教师继续教育的宝贵经验，坚持从中小学教师队伍建

设的需要和中小学校的实际出发，力求反映先进的教育思想、教育理论，反映最新的学科知识发展动态、教育教学改革实践和研究成果，反映现代教育技术和先进教学方法，在确保科学性的前提下，进一步突出了教材内容的针对性、实效性、先进性和时代性，体现了中小学教师继续教育的特点和要求。

由于时间仓促，加之中小学教师继续教育教材建设尚处在起步阶段，缺乏足够的经验，缺憾之处在所难免，恳请广大读者不吝赐教，并在研究和探讨方面与我们进行更多的合作。

希望本教材能对广大中小学教师完善自我，提高自身素质，顺利地跨入 21 世纪，助一臂之力。

东北师范大学出版社

1999 年 7 月

总 序

为了造就一支高素质的中学教师队伍,根据终身教育的思想,建立和完善适应新世纪需要的中小学教师继续教育制度,教育部师范教育司制定了《中小学教师继续教育课程开发指南》(以下简称《指南》)。《指南》的制定无疑对全国中小学教师继续教育工作的开展起了推动作用,但是如何编写一批可供各地教师选择的教學用书,确实是一项浩大的工程。虽然《指南》提出了课程开发的基本原则和依据,但是中国幅员辽阔,地区差异很大,教师本身学历和经历差距也很大,这样一套教学用书的编写更是一项艰巨的工程。

东北师范大学出版社委托江苏省有关同志编写适合中学物理教师继续教育使用的六本书,它们是:《初中物理教学大纲及教材分析》、《高中物理教学大纲及教材分析》、《物理典型课示例》、《物理课堂教学技能训练》、《物理实验设计与指导》、《物理教学论与物理教学改革》。接到这个任务,我们首先想到的是要搭好一个写作班子。这个班子应该由三部分人组成,一是长期在中学教学第一线工作的高级、特级教师,二是在中学教学研究岗位上的高级研究人员,三是在高等学校,特别是多年承担中学教师培训任务的高等学校里的教授、专家。如果组织编写得好,这套书就可

以既有理论高度,又能联系实际,适合中学教师继续教育的需要。为此,除了我和李容同志担任总主编之外,还邀请了南京师专、教育学院物理系主任赵超先同志,南京师专、教育学院物理系副教授王兆鸿同志,南京一中特级教师徐荣亮同志,常州市教研室副主任张朴成同志,常州市教研室物理教研员高级教师虞澄凡同志,扬州市教科所所长王瑜同志分别担任各册书的主编。编写分工时,大家认真讨论了编写意图和要求,提出了:编写应有创新意识,体现先进的教育理论;应注意理论联系实际,反映教育研究创新成果;应面向全体在职教师,通俗易懂、实用,便于自学;每章应设思考题或练习题,供学员思考;编写内容要参照《指南》所提出的各门课程的“目的要求”,“基本内容”和“教学建议”,重点内容要全部覆盖,但也要有自己的特色和见解;可根据目前中学教师的实际和教育改革的实践选择重点;篇幅不宜过长。各书的编者們都是在努力按照以上意见去做的,各本书的前言部分还介绍了自己的编写思想和特点,这里就不重复了。

这六本书可供在职中学物理教师进修使用,也可供师范院校物理系的师生参考。编写这几本书,凝聚了编著者们长年教学实践和研究的成果,也参阅和借鉴了不少国内外学者的研究成果,在此一并表示感谢。在编写过程中,江苏省教研室的领导和有关同志给予了指导、关心和许多帮助,也应深表感谢。

编著者们虽有学术造诣和实践经验,但毕竟时间较紧,不妥之处欢迎读者批评指正。

王泽农

1998年8月于南京

前 言

要成为一个优秀的中学物理教师，除了需要具备丰富的物理专业知识外，还要掌握符合当代教学理论的教学方法和生动、机智、高效的教学技能。作为新教师，首先要领会教学大纲的指导思想和教学要求，了解教材的知识结构和主要内容，准确地分析和理解教材，并在教学过程中熟悉学生，因材施教，不断探索，逐步提高，形成自己特有的教育、教学风格。

本书从当前的教育改革方向和教学实际情况出发，对现行的教学大纲，必修、选修教材和培养目标进行了分析，特别是对教材各章内容的知识结构和重点、难点、疑点进行了剖析，提供了教学方案和教学建议，并且安排了典型课的示范教案。本书强调了物理基本概念和科学观点的形成，强调了学生学习能力和科学方法的培养，强调了物理与社会、技术、生活的联系和学以致用用的教学原则，强调了教学过程中学生的主体作用，它既有一定的理论性和先进性，也有相当的实用性和可操作性。

课堂教学既是科学，又是艺术。本书旨在抛砖引玉，帮助新教师提高教育理论水平和教学技能水平，从而进行创造性的劳动，以求精益求精。

参加本书各部分编写的人员为：第一部分，虞澄凡；第二部分，刘鹏、张志平、潘凤金、虞澄凡；第三部分，周亚文。本书

由虞澄凡主编并统稿.

由于编者学识水平有限,书中疏漏和错误之处在所难免,恳请专家和老师们批评指正.

编 者

1999 年 7 月

目 录

第一部分 教学大纲及教材介绍 / 1

一、教学大纲的指导思想 / 1

二、教材介绍 / 5

思考与练习 / 6

第二部分 教材各章知识分析 / 7

第一册 / 7

第一章 力 / 7

思考与练习 / 15

第二章 物体的运动 / 17

思考与练习 / 27

第三章 牛顿运动定律 / 28

思考与练习 / 35

第四章 机械能 / 36

思考与练习 / 42

第五章 机械振动和机械波 / 43

思考与练习/52

第六章 分子动理论 热和功/53

思考与练习/60

第七章 气体的性质/61

思考与练习/68

第二册/69

第一章 电场/69

思考与练习/77

第二章 恒定电流/79

思考与练习/91

第三章 磁场/92

思考与练习/96

第四章 电磁感应/97

思考与练习/109

第五章 交变电流/110

思考与练习/116

第六章 电磁振荡和电磁波/117

思考与练习/124

第七章 光的反射和折射/125

思考与练习/136

第八章 光的本性/137

思考与练习/144

第九章 原子和原子核/145

思考与练习/153

第三册/155

第一章 牛顿运动定律/155

思考与练习/163

第二章 物体在重力作用下的运动/164

思考与练习/170

第三章 匀速圆周运动 万有引力定律/171

思考与练习/180

第四章 动量和动量守恒/181

思考与练习/188

第五章 能量和能量守恒/189

思考与练习/196

第六章 电场/197

思考与练习/208

第七章 磁场/209

思考与练习/216

第八章 电磁感应/217

思考与练习/228

第三部分 典型课示范/229

一、牛顿第二定律/229

思考与练习/237

二、电磁场和电磁波/238

思考与练习/243

三、动量定理/244

思考与练习/253

四、楞次定律/254

思考与练习/262

参考文献/263

第一部分

教学大纲及教材介绍

一、教学大纲的指导思想

1990年,根据国家教委发布的《普通高中教学计划的调整意见》,普通高中物理教学分为必修课教学和选修课教学两部分,物理教学大纲也相应地作了调整. 这项调整改变了过去单一的课程设置,在物理课程改革上迈出了一大步.

1990年调整后的物理教学大纲,必修课的内容着眼于提高学生的科学文化素质,包括了比较全面的物理基础知识,注意面向大多数学生,降低了难度和要求,缩小了初高中的台阶,减小了学生学习的困难. 加之会考制度的实施,大多数学生都能学到比较全面的物理知识,改变了过去文理科知识结构的不平衡现象. 选修课的内容是在必修课的基础上的循环上升,其力学、电学两部分内容被着重提高,以满足于学生进入高等院校理工科学习的需要.

在教学过程中,不论必修课还是选修课,都要遵循教学大纲中的指导思想和教学原则.

一、重视基础

重视基础,这是确定高中物理教学内容的基本要求. 教学大

纲首先指明“普通中学的任务，是为了提高全民族的素质，培养有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义公民，并为培养现代化建设需要的各级、各类人才奠定基础。物理课程对于完成这些任务有重要作用。学生在物理课程中学到的关于物质最普遍的运动形式和物质基本结构的知识，接受的有关观察、实验、思维等科学态度和科学方法的训练，以及渗透在教学中的思想教育，是他们继续学习科学技术和投身祖国建设事业的必要基础”。

中学物理基础知识包括基本物理现象和物理实验的描述，基本物理概念和规律的建立，基本物理原理和理论的论述。具体内容涉及力学、热学、电学、光学和原子物理学中最重要、最基本的主干知识。

“物理基础知识教学必须分清主次，突出重点，抓住关键。”在教学过程中要注重分析物理过程和物理情境，讲清问题的来龙去脉，使学生正确理解并灵活运用。注意前后叙述中的铺垫和呼应，有目的、有计划地引导学生不断深入并逐步认识、形成基础知识结构，夯实基础知识，进而融会贯通。

基础打得扎实，学生才能在今后进一步有效地学习文化科学技术，才能对飞速发展的世界形势有较强的适应性，才能迎接 21 世纪的挑战，攀登现代化的高峰。

二、加强实验

物理是一门以实验为基础的科学。观察现象、进行演示和学生实验，能够使学生对物理事实获得具体、明确的认识，这是理解物理概念和规律的必要基础。观察和实验对培养学生的观察、实验能力，培养实事求是的科学态度，提高学生的学习兴趣，有着不可替代的重要作用。更进一步说，物理实验的重要意义不仅在于物理学科的学习，它对于学生认识、学习或研究其他事物也能产生积极的影响。

教师要引导学生正确使用基本仪器，合理选择器材，组合实验装置，通过分析、推理发现和排除简单的实验故障，独立地进行数据处理，得出正确结论，了解误差概念，完成实验报告。教师还可以选择一些适当的内容，引导学生进行探索性、设计性实验练习，让他们比较各种实验方案的优缺点，提出实验改进意见，自行设计实验报告，使学生理解物理实验思想，掌握物理实验方法，进一步提高实验能力。不要认为使用现成的实验报告，让学生“依葫芦画瓢”，按照实验步骤顺次做一遍就能获得实验能力。实验中应启发学生认真思考，独立操作，手脑并用。

除课堂上的演示实验和学生分组实验外，还可以指导学生做一些课外小实验。一方面要充分发挥学校中现有实验仪器的效用，另一方面也要就地取材，自制简易实验教具，努力创造条件，让学生置身于物理实验的环境中来学习物理知识，探索物理问题。

三、培养能力

物理教学既要重视知识的教学，更要重视能力的培养。知识和能力两者是相辅相成、相互促进的，知识是能力的基础，只有在掌握知识的过程中才能提高能力，而能力是获取知识的本领，提高能力又为掌握知识提供条件。

“要培养学生的观察、实验能力，思维能力，分析和解决实际问题的能力”，核心是培养学生的思维能力。在教学过程中，应该通过概念的形成、规律的得出、模型的建立、知识的应用、实验的操作等，培养学生的分析、概括、抽象、推理、想象、判断等思维能力，让学生独立地运用所学的概念、规律和模型等知识对具体问题进行分析，弄清所给问题中的物理状态、物理过程和物理情境，找出其中起主要作用的因素及有关条件，或把一个复杂问题分解成若干较简单的问题，找出它们之间的联系，灵活运用所学物理知识分析和解决实际问题。

教学中要培养学生的能力,就必须转变教学观念,首先要确立学生在教学中的主体地位.学习是教师指导下的目标多元化的学生积极主动活动的过程,要让学生积极参与整个教学过程.学生只有处于积极主动状态,才能真正理解所学物理知识,并获得相应的能力.教师的讲解不宜过细,要留给学生充分的思考余地和开拓空间,让学生独立地钻研和解决问题,使学生获得知识、方法和能力.教师的责任是教会学生学习,而不是代替学生学习.其次,要认识到培养学生的学习能力,使他们养成良好的学习习惯,是一个潜移默化、循序渐进的长期的过程,要从基本的、简单的事做起.不要认为内容学得深,习题做得难,才能培养能力,更不要把方法和能力作为知识来传授.总之,能力是在获得和运用知识的过程中逐步培养起来的,离开这个过程,谈不上能力的培养.

四、联系实际

理论联系实际,学以致用是很重要的教学原则.联系实际运用知识,才能加深学生对物理概念和规律的理解,巩固他们所学的知识;联系实际运用知识,才能提高学生分析和解决实际问题的能力.所以,理论联系实际是学好物理、培养能力的最有效的途径.

要引导学生运用物理知识解释自然现象,分析和研究各种实际问题,这里既包括工农业生产中的实际问题,也包括物理实验、日常生活和社会生活中常见的实际问题.当然,在分析、研究实际应用时,重点应放在实际应用的基本原理上,而不宜过多涉及复杂的设备和技术细节,以免偏离物理教学的目标.

随着现代科学技术的发展,要引导学生关注物理学与其他学科以及物理学与技术进步、社会发展的关系,关注大众普遍关心的社会问题,如能源、交通、环保等,引导学生关心生产、生活

中的实际问题，培养学生的开拓意识、创新精神和综合能力，以提高他们的整体素质。

二、教材介绍

高中物理教材分为必修本两册和选修本一册，高中一、二年级学习必修本，高中三年级学习选修本。

1. 教材特点

必修本是要求全体学生都必须掌握的物理基础知识，包括力学、热学、电学、光学、原子物理学的知识。必修本面向全体学生，降低了初高中物理的台阶，缓和了部分学生学习物理困难的状况，学习评价在高二阶段末期通过相应的会考进行。必修本立足于打好基础，重点放在基本概念和基本规律的讲解上，讲清物理知识的来龙去脉、确切的含义及其应用。必修本着眼于提高学生的素质，提高学生的观察、实验能力，思维能力，分析和解决实际问题的能力。

选修本是理科学学生选学的教材，它在必修本的基础上有重点地提高力学、电学两部分要求，通过两次循环，逐步扩展和深化有关知识，进一步提高学生的能力。

必修本和选修本都注重科学方法的教育，教材在介绍概念的形成过程、规律建立的实验基础或推理依据时，强调科学方法的教育，并编入一些科学家研究问题的思想方法，如物理模型、等效替代、比值、控制变量、类比等。

必修本和选修本都注重人文因素的教育。教材中编入我国古代和现代的科学技术成就的一些材料，寓爱国主义教育于物理教学之中；教材中编入科学家的科学研究活动以及科学技术新成就、新信息的一些材料，激发学生的社会责任感；教材中注重渗透国情教育、能源开发和环境保护教育，培养学生的应用意识和开拓