



广西中小学教师继续教育教材编审委员会审定
高中新课程教师培训用书
丛书主编：王鉴 孙杰远

GAOZHONG WULI
KECHENG SHISHI YU ANLI FENXI

高中物理

课程实施与案例分析

本书主编：简宇虹 丁钢 许敏

 GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS
广西师范大学出版社

广西中小学教师继续教育教材编审委员会审定

高中新课程教师培训用书

高中物理

课程实施与案例分析

本书主编：简宇虹 丁钢 许敏

 GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS
广西师范大学出版社

· 桂林 ·

图书在版编目(CIP)数据

高中物理课程实施与案例分析 / 简宇虹, 丁钢, 许敏
主编. —桂林: 广西师范大学出版社, 2007.12

(高中新课程教师培训用书 / 王鉴, 孙杰远主编)

ISBN 978-7-5633-7137-2

I. 高… II. ①简…②丁…③许… III. 物理课—教
学研究—高中 IV.. G633.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 201737 号

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市中华路 22 号 邮政编码: 541001)
(网址: <http://www.bbtpress.com>)

出版人: 肖启明

全国新华书店经销

湛江南华印务公司印刷

(广东省湛江市霞山区绿塘路 61 号 邮政编码: 524002)

开本: 890 mm × 1 240 mm 1/32

印张: 9.75 字数: 280 千字

2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 1 次印刷

印数: 0 001~5 000 册 定价: 16.60 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

高中新课程教师培训用书专家委员会

主任委员:王 枬

副主任委员:钟瑞添

委员(按姓氏笔画排序):

义祥辉	韦宗发	刘立浩	杨树喆	陈洪江
罗之勇	贺祖斌	徐书业	徐巧英	袁鼎生
高金岭	彭运锋	曾凡平	谢尚果	

高中新课程教师培训用书编委会

主编:王 鉴 孙杰远

编委(按姓氏笔画排序):

丁 钢	汤服成	许 敏	齐佩芳	余承惠
余 昱	宋立军	李庆忠	李庆燊	李 晓
杨 华	肖星明	苏秋萍	陈玉秋	陈吉棠
陈 玲	陈健兴	赵小兵	唐 凌	顾国富
黄河清	黄 都	黄 琢	蒋廷玉	简宇虹

总 序

党的十七大明确提出要优先发展教育、建设人力资源强国,这是党中央在新的历史阶段为进一步实施科教兴国战略和人才强国战略提出的新的重大战略目标。要实现这个战略目标,必须用科学发展观统领教育事业改革发展的全局,全面贯彻党的教育方针,坚持育人为本、德育为先,实施素质教育,提高教育现代化水平,培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人,办好人民满意的教育。普通高中教育在整个教育体系中具有重要而特殊的地位,既是初等教育的延续,也是高等教育的基石,既关系到劳动力素质的提高,也关系到高层次人才的培养。大力推进普通高中课程改革,努力提高普通高中教育质量,是贯彻落实党的十七大精神的根本要求,是办好让人民满意教育的具体体现,是全面实施素质教育的客观需要。

实践证明,新课程改革的成败,关键取决于教师的先进性和适应性。新课程要求广大教师真正走进课程理念,在不断的研究过程中探究课程改革的真谛;新课程要求广大教师真正走进学生的内心世界,在与学生共同成长的过程中把握教育对象发展的特点,给自己的教学创造教育的良机;新课程要求广大教师真正走进社会生活,建立起书本世界与生活世界的和谐关系,挖掘和利用丰富的课程资源;新课程要求教师真正走进自己的教学行动中,在自己的教学行动中不断反思自己,总结自己,发展自己。新课程对教师提出的要求越来越

高,教师的重要作用不可替代。

自治区教育厅一直以来高度重视新课程教师培训,始终坚持把新课程教师培训纳入新课程实验推广工作总体安排,统筹规划、分层推进、滚动实施;坚持把教师培训作为新课程改革的基础性环节,对拟进入新课程的教师进行不低于40学时的岗前培训,做到“先培训、后上岗,不培训、不上岗”;坚持把通识教育、学科课程标准和新教材作为主要内容,更新教师观念,完善知识结构,提高组织实施素质教育和新课程的能力;坚持把参与式教学作为主要培训方式,改变教师的教育方式和教学行为,提高教学的民主性和科学性;坚持把培训、教研与教改相结合,把集中培训与校本研修相结合,把集中面授与远程学习和跟踪指导相结合,“边实验、边培训、边总结、边提高”,努力增加教师培训机会,着重提升培训的针对性和实效性。新课程教师培训,为新课程的实施提供了有力的师资保障。

有效的教师培训,离不开优质培训资源的建设。为了提高培训效果,2003年,自治区教育厅组织编写了第一套“基础教育新课程教师培训用书”,对广西义务教育阶段的中小学教师培训起到了积极的作用,为广西基础教育改革的稳步推进提供了强有力的理论支持,受到了广大中小学教师以及教师培训机构的高度评价,产生了很好的社会效应。

2005年,随着新课程改革的不断深入和对新课程理解的不断加深,以及顺应广大教师培训要求的新变化,自治区教育厅组织对第一套“基础教育新课程教师培训用书”进行了修改,形成了第二套“基础教育新课程教师培训用书”。第二套“基础教育新课程教师培训用书”更加突出课程的实践,通过大量的教学案例分析,为广的一线

教师提供了教学实践的平台和参照,继续引领着广西基础教育课程改革走向深入。

截至2007年8月底,全国已有16个省(区、市)进入普通高中新课程实验。时不我待,只争朝夕。预感到我区普通高中课程改革的必然,领会到新课程教师培训的重要,自治区教育厅依托广西师范大学对普通高中新课程进行了前期理论和实践研究。在此基础上,组织编写了“高中新课程教师培训用书”,应该说这是我区第三套“基础教育新课程教师培训用书”。这套丛书是前面两套丛书的继承和发展,编写意图和编排体例与前面两套丛书既一脉相承又与时俱进。从课程理论方面,本套丛书侧重解读普通高中课程改革的基本理念和课程改革的整体框架,理论阐述简洁精要,力求准确传递课程改革的精髓;从课程实施方面,精选课堂教学案例,案例评析独到细致,具有很强的实践性和可操作性。本套丛书每章节以“研修指南”、“阅读材料”、“自我反思”、“研修建议”四大模块组成,各个模块分类清晰,理论与实践相得益彰,编写体例独树一帜,具有浓厚的地方特色,充分体现了高中新课改的要求,应该适合我区普通高中教师学习和培训的需要。

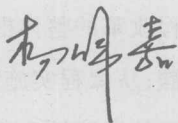
今年8月31日,胡锦涛总书记在全国优秀教师代表座谈会上发表的重要讲话中,对全国广大教师提出了“爱岗敬业、关爱学生,刻苦钻研、严谨笃学,勇于创新、奋发进取,淡泊名利、志存高远”的四点要求。胡锦涛总书记提出的“四点要求”是对新时期师德精神的新阐述、新概括,也是新时期广大教师的努力方向。全区广大教师一定要深刻领会、深入贯彻胡锦涛总书记提出的“四点要求”,牢记神圣使命和光荣职责,自尊自励,学为人师,行为世范。特别是全区普通高中

教师,更应明确课程改革的形势和任务,增强实施新课课程的紧迫感和责任感,认真学习,潜心研究,切实理解新课程、走进新课程、实施新课程,为我区普通高中新课程改革作出自己应有的贡献。

我们坚信,有了强大的课程理论资源的支持,加上耕耘在教育第一线的广大教育工作者和广大教师的不懈努力,在八桂大地这片热土上,基础教育课程改革的种子定会生根、发芽,并不断绽放美丽的花朵,结出丰硕的果实。

是为序。

广西壮族自治区教育厅副厅长



2007年12月

前 言

普通高中新课程改革已逐步推行,新课程按照全新的教育理念,在课程目标、课程功能、课程结构、课程内容、课程实施、课程评价以及课程管理等方面都发生了重大变革,因此,这次新课程改革(尤其是高中课程改革)比以往任何一次课程改革都要面临更为严峻的挑战。

新的理念、新的教材、新的评价,对广大教师和教育工作者提出了更高、更新的要求,因此,教师自身的理论素养和实践能力就成为决定课程改革成败的关键。本书就是为帮助高中物理教师确立新的教育理念,理解并把握新课程的精神,改变教学方式,了解高中物理新课程的结构和要求,落实高中物理新课程的各项目标而编写的,供读者在学习高中物理课程标准时参考或共同探讨。

本书包括三大部分:高中物理课程标准研修指南、高中物理新课程教材分析、高中物理新课程教学案例分析。各部分的主要内容如下:

高中物理课程标准研修指南 分别从高中物理课程改革的背景与依据、新课程理念与目标、新课程的结构与特点、物理新课程的教学方式与教学设计、物理新课程的实验教学、物理新课程实施中的评价、现代教育技术与高中物理新课程的整合等各方面对高中物理新课程标准作了介绍。

高中物理新课程教材分析 对每一个物理学习模块都分为以下几个研修单元:

★研修指南:分析该模块的主要观点和研修主线。

★新课标教材的变化:分析该模块的编写思想、内容及表述上的变化和创新点等。

★学习要点:该模块学习重点的参考性建议,以利于读者主动的价值构建以及理论提升。

★研修建议:介绍该模块可以借鉴、参考的方法或做法以及实验等。

★阅读材料:提供与该模块相关的材料,供读者研修时阅读。

在活动卡中设计了一些实际问题,可供读者在研修时共同合作,参与反思、研究或展开辩论。

高中物理新课程教学案例分析 一个符合新课程标准的教学案例,应该在教学方式、课程的三维目标、课程资源等方面能够反映新课程标准的理念,能够给读者以启发并帮助转变教育观念。本书提供的物理教学案例和案例分析,目的是与读者共同探讨在物理教学过程中如何达到课程的三维目标,以及如何开展科学探究活动,等等。

本书力图给出真实的问题情境,希望读者在参与研修时能够自觉投入、主动与他人交流、对话,使得读者研修本书和高中物理课程标准的過程,是认识升华与理解新课程的过程,也是体验高中新课程的学习方式与教学方式的过程,同时能感悟获得经验的分享、能得到理智上的挑战、能带来价值的构建,最终顺利地将研修的成果用于物理新课程的教学实践中。

参加本书编写的是物理学科专家和在一线教学的物理教师,为了使本书更有指导性、针对性和实效性,编写人员根据高中物理课程标准,进行了多次认真的讨论,才确定了本书的定位、框架和内容,所以本书的编写过程也是研究、领会和探讨高中物理新课程的过程。

本书的主编是:简宇虹、丁钢、许敏。编写分工为:简宇虹(高中课标研修指南一~四、六章,统稿),丁钢(前言,习题课探究式教学实录及评析,统稿),许敏(必修2案例分析,必修1、必修2、选修1教材分析和案例分析统稿),赵朝敏(高中课标研修指南第五章),李耀俊(高中课标研修指南第七章),梁秋宁(高中课程标准研修指南第八章,选修2-1教材分析和案例分析,选修2,统稿),曾耿利(必修1教材分析和案例分析),梁德清(必修2教材分析和案例分析),周玉环(选修1-1教材分析和案例分析),陈雪峰(选修1-2教材分析和案例分析),黄能朋(选修2-2,2-3教材分析和2-2案例分析),陆生

文(选修2-3案例分析),康翔(选修3-1教材分析和案例分析),唐毓华(选修3-2教材分析和案例分析),王涤非(选修3-3教材分析和案例分析),覃卫东(选修3-4教材分析和案例分析),姚亦晓(选修3-5教材分析和案例分析)。

本书在编写过程中,参考了一些专家、同行的研究结果,在此一并表示衷心的感谢。

由于编写人员的水平和编写时间有限,书中的不足甚至错误在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2007年6月

目 录

第一部分 高中物理课程标准研修指南 · 1

- 第 1 章 高中物理课程改革的背景与依据 · 2
- 第 2 章 高中物理新课程的理念与目标 · 11
- 第 3 章 高中物理新课程的结构与特点 · 20
- 第 4 章 高中物理新课程的教学方式与教学设计 · 31
- 第 5 章 高中物理新课程的实验教学 · 40
- 第 6 章 高中物理新课程实施中的评价 · 50
- 第 7 章 现代教育技术与高中物理新课程的整合 · 60
- 第 8 章 校本课程与高中物理新课程的优势互补 · 70

第二部分 高中物理新课程教材分析 · 83

- 物理必修 1 学习模块教材分析 · 84
- 物理必修 2 学习模块教材分析 · 96
- 物理选修 1-1 学习模块教材分析 · 102
- 物理选修 1-2 学习模块教材分析 · 113
- 物理选修 2-1 学习模块教材分析 · 122
- 物理选修 2-2 学习模块教材分析 · 131

物理选修 2-3 学习模块教材分析	· 139
物理选修 3-1 学习模块教材分析	· 147
物理选修 3-2 学习模块教材分析	· 157
物理选修 3-3 学习模块教材分析	· 167
物理选修 3-4 学习模块教材分析	· 176
物理选修 3-5 学习模块教材分析	· 184

第三部分 高中物理新课程教学案例分析 · 195

必修 1 教材案例及分析 · 探究加速度与力、质量的关系	· 196
必修 2 教材案例及分析 · 机械能及其守恒定律	· 202
选修 1-1 教材案例及分析 · 电容器	· 211
选修 1-2 教材案例及分析 · 气体	· 218
选修 2-1 教材案例及分析 · 电源	· 223
选修 2-2 教材案例及分析 · 活塞式内燃机	· 232
选修 2-3 教材案例及分析 · 光的干涉	· 238
选修 3-1 教材案例及分析 · 带电粒子在匀强磁场中的运动	· 248
选修 3-2 教材案例及分析 · 楞次定律——感应电流的方向	· 258
选修 3-3 教材案例及分析 · 分子的热运动	· 268
选修 3-4 教材案例及分析 · 光的衍射现象	· 277
选修 3-5 教材案例及分析 · 反冲运动 火箭	· 284

后记 · 297

第一部分

高中物理课程标准研修指南

第1章

高中物理课程改革的背景与依据

《一、研修目标

我国从2004年开始的高中物理课程改革是有着极其深刻的国际、国内历史背景的,是先进的教育理念指导下的教学改革的必然趋势。通过本章研修,希望能够达到如下目标:

(1)了解新中国成立以来我国高中物理课程改革经历的每个阶段和每次变革的基本情况,并能对这些变革进行分析,总结出成绩与不足。

(2)了解国际上高中理科和物理课程改革的现状。

(3)认识当前进行全面的课程改革和高中物理课程改革的必要性。

《二、阅读材料

材料1-1 一些国家和地区高中理科和物理课程设置^[1]

法国的普通高中,高一年级不划分学习专业,物理作为必修课程,从高二年级开始,物理则只作为科学系列方向的必修课程。

我国台湾地区从高一年级开始设置物理课程且为必修,高二、高三年级为选修。

我国香港地区在高一、高二年级开设基础物理,在高三、高四年级开设高级程度物理和高级程度补充物理的选修课程。

美国学生在初中主要学习“科学”综合课程。进入高中阶段后,学生可以选修的与物理相关的课程有综合型课程、常规型课程、提高型课程。其中,综合型课程含有物质科学、生命科学、地理和环境科学;常规型课程的主体由物理学的基本知识体系构成,在呈现方式上

又分为“理工型”和“人文型”两种,重点是深化某些重要概念、规律,强调对物理学基本结构和思想方法的认识。

材料 1-2 一些国家高中理科和物理课程的培养目标^[1]

美国在《美国国家科学教育标准》中规定学校科学教育的目标是“培养学生能由于对自然界有所了解和认识而产生充实感和兴奋感;在进行个人决策时恰当地运用科学的方法和原理;理智地参与那些与科学技术有关的各类问题举行的公众对话和辩论;在自己的本职工作中运用一个具有良好科学素养的人所应有的知识、认识和各种技能,因而能提高自己的经济生产效率”。

法国在高中物理和化学教学大纲的总目标中指出:“物理课程不但要培养未来的物理学家,更要提高全体学生的科学文化素质;通过实验,让学生在科学方法、问题判断、文化素质方面得到训练,通过一些有趣的课题和实验,激发学生的好奇心;培养爱科学的热情,注重物理学与日常环境和现代技术的联系;关注物理学的技术应用对政治、经济、社会,甚至伦理的选择的影响;在证明世界是可理解的方面,物理学是基础要素之一,极其丰富和复杂的自然可以用一些普遍的物理定律来描述,这些定律严密勾画出宇宙世界,因此不管哪个年级都要介绍物理概念演变的历史,同时也要将宇宙科学、天文科学和天体物理置于重要的地位;注重物理学的严密是建立在实验基础上的;教学中要注意物理学的应用,注重物理学与其他学科的横向联系;教学要利用现代教育技术手段,计算机在数据获取、处理及模拟方面是最重要的工具,在任何情况下它不能代替直接实验,只是为实验服务。”

材料 1-3 影响国际基础教育课程改革的学习心理学依据^[2]

1. 建构主义理论(美国布鲁纳)

建构主义理论认为,学习在本质上是学习者主动建构心理表征的过程。“心理表征”其实就是个人对事物的个性化的认识、理解和形成的关于事物的图景。它包括结构性知识或经验(在众多情境中抽象出的规范的、有内在逻辑系统的基本概念和原理)与非结构性知识或经验(在具体情境中形成的不规范的、非正式的知识或经验)。

例如,提到“电阻”,有的学生立刻想到电子与原子的碰撞,有的学生则立刻想到元件发热损失能量。可见,每一个人对世界都有个性化的“心理表征”。因此,从建构主义心理学来看,每一个学生对物理概念、规律的表征都可能是不同的,物理知识具有个人的特征。因此,原则上说,不存在可以传授的物理学知识,只有学生学习和探究的历程和体验。也就是说,物理课程能够为学生提供的仅仅是获得体验和完成个人物理图景的建构的机会。

从建构主义心理学来说,科学教育的核心内容理所当然科学探究,即学生对物理过程的体验。而过去以传授物理学知识为目的的物理教育重视的是物理学家探究的结果。前者强调学生对物理学习的经历,后者重视学生对物理学家研究成果的接受;前者强调学生对物理学方法和一般程序的体验,后者重视学生对物理学概念和定律的记忆和掌握。

2. 多元智力理论(美国加德纳)

多元智力理论提出每个人都具有8种智力,它们是语言智力、数理逻辑智力、音乐智力、身体运动智力、空间视觉智力、人际关系智力、自然观察智力和自我认识智力。多元智力理论认为,智力是一种或一组个人解决问题的能力,或制造出在一种或多种文化背景中被认为是具有价值的产品的能力;智力是在各种文化中都受到珍视的解决问题或以一种特别的方式创造产品的能力;智力通常是以复杂的组合方式进行运作的;每一种智力都有多种表现方式。

多元智力理论启示我们,人与人之间的差别不在于个体智能的高低,而在于每个人的智能组合不同。因此,并非所有的学生都要采用相同的方法学习,社会和学校都应承认每个人具有其独特的学习方式。这样,学校应该为学生提供开放性和自主性的学习活动,学生学习的成效也应该从多个维度进行评价。

多元智力理论要求把学生在学习过程中的体验、表现作为一项内容来评价,这样,传统的书面考试只是评价学生的一种方式而不是唯一的方式,从而丰富了评价的内容。评价的形式要多样化和全程化,其实质就是要全面、客观、真实地反映学生的学习情况,实现评价