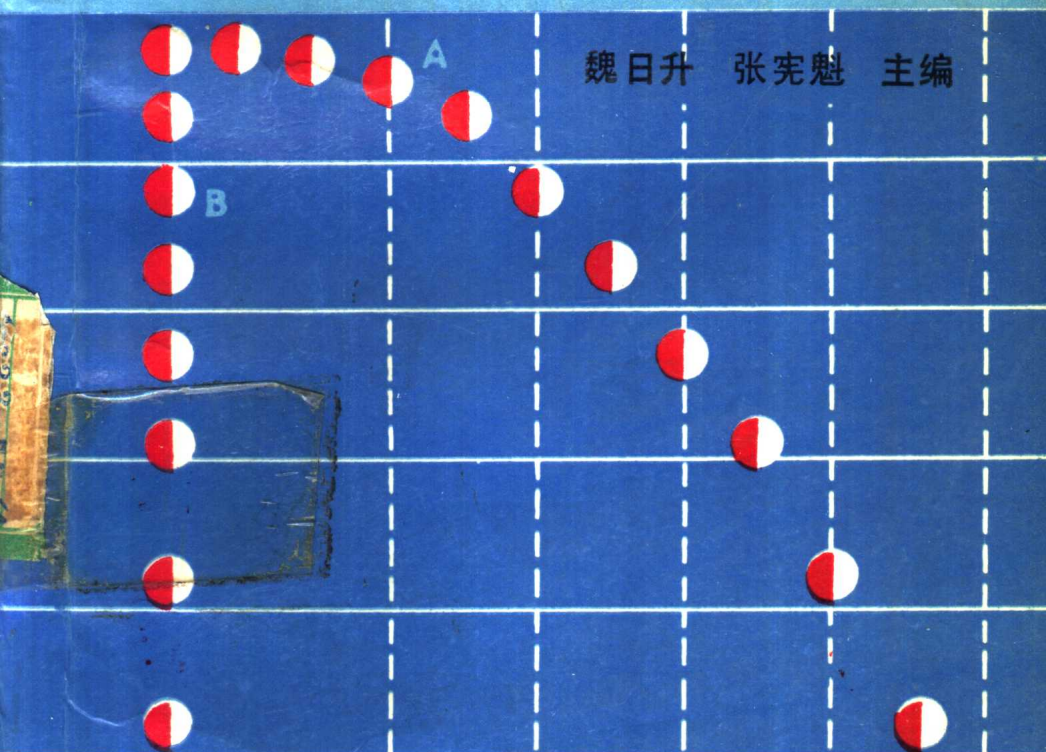




全国高等师范专科学校教材

中学物理教材 教法与实验

魏日升 张宪魁 主编



北京师范大学出版社

全国高等师范专科学校教材

中学物理教材教法与实验

魏日升 张宪魁 主编

北京师范大学出版社

全国高等师范专科学校教材
中学物理教材教法与实验
魏日升 张宪魁 主编
责任编辑 李桂福

*

北京师范大学出版社出版
新华书店总店科技发行所发行
北京师范大学印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 11.5 字数: 279千
1990年3月第1版 1990年3月第1次印刷
印数: 1—4 000

ISBN 7-303-00885-3/O·131

定价: ~~3.65~~ 元
2.65

出版说明

党的十一届三中全会以来，师范专科教育有了很大的发展，但是，作为师专教学三大基本建设之一的师专教材建设，却始终没有得到很好的解决。近几年来，有的地区和学校为了改变这种状况，也零星地编写了一些师专教材，可是，不成套，有的学科甚至编写了几种，质量参差不齐。虽对师专无教材的局面有了部分改变，但终因没有一套全国统一的、高质量的教材而影响了师专的教学质量。

为了进一步发挥师专的办学效益，彻底改变师专没有适合自己特色的教材局面，国家教委师范司在1987年制定了《二年制师范专科学校八个专业教学计划》；继之又约请了全国有教学经验的专家、教授编写了这八个专业的《教学大纲》；1988年7月在长春又召开了全国二年制师专教材编写出版规划会议，会上研究制订了《1988~1990年二年制师专八个专业教材编写出版规划》。八个专业是：中文、历史、政治教育、数学、物理、化学、生物和地理。

在国家教委师范司的统一部署、各省市自治区教委、高教局的大力帮助和出版社的积极组织下，这套教材聘请了一些长期从事师专教学工作、具有丰富的教学实践经验和较高学术水平的教授或副教授担任各科主编。各科教材由学术造诣比较深、熟悉师专教学情况的专家负责主审。各位主编根据国家教委师范司拟定的《关于编写二年制师专教材的指导思想和基本原则》及各科《教学大纲》的精神，组织编者收集资料，综合研究，争取编出一套具有师专自身特色的教材，以适应师专教育的迫切需要。

现在，在各方面的大力支持下，经过主编、主审和各位编写

人员的努力和辛勤劳动，这套教材将陆续面世。我们热忱地欢迎师专的广大师生使用它，并在使用过程中，多提宝贵意见，使之不断完善，不断提高，以保持与当代科学和师专教育实践的同步发展。

1990年2月

前 言

国家教委为加强师专的教材建设，组织有经验的师专教师编写师专各科教材，本教材就是其中之一。我们遵照国家教委1988年审订的二年制师专“中学物理教学法”大纲的基本精神，参照“九年制义务教育全日制初级中学物理教学大纲”，同时结合当前师专教学的特点和初中物理教学的现状认真编写的。

由于本学科仍处在发展中，所以在编写过程中尽量吸收有关教学科研成果和教学改革的经验，还结合编者多年的教学体会，在教材体系与教学内容等方面进行一些探索，力图能实现以下几个特点：

1. 加强实验部分的教学研究和技能训练。

为了使学能较完整的掌握初中物理实验教学的基本理论和技能，提高对初中物理实验教学的驾驭能力，将实验教学部分单独成篇，独立授课，使实验教学的教学理论与技能训练紧密地结合起来。

2. 加强教学技能的训练。

我们把教师备课、教材分析、讲课、评议、教育见习等合为一篇，这样使教学理论与教学实践有机地联系起来，以便更好地体现本课程的师范性，有利于促进对学生从教能力的培养。

3. 加强中学物理教学研究。

为了适应中学物理教学改革的需要，本着继承和发展相统一的精神，教材中尽量吸收当今国内外有关的教学研究成果，以扩大学生视野，加速教改进程。鉴于教改的需要，还编入“教学研究与教学评价”一篇。

4. 加强教材的针对性。

为了完成培养合格的初中物理教师这一特定任务，考虑到师专学生学习年限短，负担重，又没有教学经验等实际情况，所以教学内容侧重于基础知识和基本技能，并尽量结合初中教材。分析时注意联系初中学生的生理和心理特征，以适应初中物理教学的需要，缩短师专毕业生胜任初中物理教学的时间。

本教材授课时数为68学时。建议：

绪论 1学时

第一篇 18学时

第二篇 24学时（实验概论6学时，技能训练18学时）

第三篇 18学时

第四篇 5学时

机动 2学时

本教材的各部分编写者：

绪论 魏日升

第一篇 黄静文、张宪魁

第二篇 何九如、魏日升、黄静文

第三篇 韩天佐、张其昌、李升今

第四篇 李升今、张宪魁

全书由唐山师专魏日升、济宁师专张宪魁两位副教授统稿、定稿。

本教材在编写过程中承蒙北京师院乔际平、山西师大田世昆、南京师大刘炳昇、唐山师专陆士尹四位副教授热心指导。山东济南师专王河、河南周口师专栗岳、唐山十五中曾兆龙三位先生提出不少宝贵意见并提供部分资料。北京师范大学出版社戴俊杰、李桂福二位编辑为本教材的编辑出版做了大量的工作，这里一并表示衷心的感谢。

本教材最后由阎金铎教授审定，在审定中提出了很多中肯的

修改意见，在此表示诚挚的谢意。

由于编者水平所限、时间仓促，书中缺点错误在所难免，期望得到同行和读者的指正。

编 者

1989年8月

目 录

绪论	1
第一篇 初中物理教学的基本理论与应用	
第一章 初中物理教学的目的和任务	7
§ 1-1 初中物理教学目的确定	7
§ 1-2 学习物理学的基础知识	10
§ 1-3 培养初步的能力	13
§ 1-4 激发学习物理的兴趣	19
§ 1-5 加强思想教育	21
第二章 初中物理教学过程与教学原则	28
§ 2-1 物理教学过程	28
§ 2-2 中学生学习物理的心理特点和思维规律	32
§ 2-3 物理教学原则	37
第三章 物理概念与物理规律的教学	43
§ 3-1 物理概念与规律教学的重要性	43
§ 3-2 物理概念与规律教学的复杂性	45
§ 3-3 物理概念教学的一般过程	50
§ 3-4 物理规律教学的一般过程	54
§ 3-5 物理概念与规律的教学目标	57
附 牛顿第一定律、密度教案	59
第四章 练习、复习与教学检查	67
§ 4-1 物理习题教学	67
§ 4-2 物理复习教学	78
§ 4-3 物理教学检查	82
附 物态变化教案	86
第五章 物理课外活动	90
§ 5-1 课外活动的意义	90

§ 5-2 物理课外活动的内容和形式	91
第六章 教学手段的运用	99
§ 6-1 传统教学手段的运用	99
§ 6-2 电化教学手段的运用	103
第七章 初中物理教学方法	107
§ 7-1 教学方法的涵义	107
§ 7-2 初中物理课堂教学的基本方法	108
§ 7-3 课堂教学的结构模式	114
§ 7-4 教学方法改革简介	118
§ 7-5 努力提高教学的艺术	122
第二篇 初中物理实验教学研究和技能训练	
第八章 初中物理实验教学概论	126
§ 8-1 中学物理教学应以实验为基础	126
§ 8-2 初中物理教学实验的类型与实验教学体系	134
§ 8-3 中学物理实验教学方法与实验能力的培养	138
附 测定小灯泡电功率实验课教案	150
§ 8-4 初中物理实验的考核	153
§ 8-5 误差理论在初中物理实验教学中的运用	158
§ 8-6 认识物理实验仪器、掌握操作规程	161
§ 8-7 仪器设计与自制	169
第九章 初中物理实验技能训练	175
实验一 大气压强实验的研究与有关技能训练	175
实验二 浮力和浮力定律的实验研究	185
实验三 演示温度计与比热演示实验的研究	191
实验四 萘的熔解和凝固实验的研究	197
实验五 韦氏感应起电机的使用训练与静电实验的研究	202
实验六 演示电表的使用训练与电磁感应实验研究	209
实验七 伏安法测电阻和测定小灯泡功率的实验研究	214
实验八 光具盘的使用训练与几何光学演示实验的研究	218
实验九 投影技术训练	226

实验十 照相技术的初步训练.....	234
· 第三篇 初中物理教材分析与教学训练	
第十章 物理教师的备课.....	243
§ 10-1 备课的内容和要求.....	244
§ 10-2 制订教学工作计划.....	249
附 关于力、滑轮的教案.....	252
§ 10-3 课堂教学评议.....	255
第十一章 初中物理教材分析与教法研究.....	259
§ 11-1 教材分析概述.....	259
§ 11-2 初中物理教材的内容和特点.....	261
第十二章 初中物理典型教材分析	271
§ 12-1 力和惯性概念的教学.....	271
§ 12-2 功和功的原理的教学.....	277
§ 12-3 浮力和阿基米德定律的教学.....	284
§ 12-4 温度、热量和内能的教学.....	288
§ 12-5 电流定律的教学.....	294
§ 12-6 电压的教学	298
§ 12-7 电能的教学.....	301
第十三章 教育见习和试讲试教.....	306
§ 13-1 初中物理 教育实习.....	306
§ 13-2 初中物理教学的试讲训练.....	308
第四篇 中学物理教学研究与教学评价	
第十四章 中学物理教学研究概述	311
§ 14-1 中学物理教学研究的意义.....	311
§ 14-2 中学物理教学研究的内容.....	314
§ 14-3 中学物理教学研究的方法.....	317
第十五章 教学测量	326
§ 15-1 表示考试分数的特征量数.....	326
§ 15-2 评价考试质量的指标.....	331
§ 15-3 标准化考试.....	338

第十六章 教学评价	343
§ 16-1 对学生学习的评价	343
§ 16-2 对教师教学的评价	349
参考书目及文献	354

绪 论

学习任何一门学科都应先弄清这门学科的性质、目的、任务、基本内容、发展历史和学习方法等，只有这样才能在学习中把握大方向，有的放矢地进行学习。对《中学物理教材教法与实验》这门学科也是如此。应先了解以下四个方面的问题。

一、中学物理教学法课的性质、目的和任务

中学物理教学法是一门综合性的应用学科，是高等师范院校物理专业的一门必修课。它是以国家教育方针为依据，以物理学为基础，综合地运用教育学、心理学、哲学等学科的一般原理来研究中学物理教学的理论和实践的学科。

师范专科学校开设此课程的目的，是研究整个初中物理教学的理论、实践和方法，为培养合格的初中物理教师服务。它的具体任务大体有以下几个方面：

1. 研究初中物理教学的目的和任务；
2. 研究初中物理教材的内容、结构和体系；
3. 研究初中生学习心理的心理特征；
4. 探讨初中物理教学过程的基本规律和教学原则；
5. 研究初中物理教学的基本方法和手段；
6. 探讨初中物理实验教学的理论、方法和技能训练；
7. 分析初中重点章节和典型教材的处理方法和教法选择；
8. 学习物理教师备课和进行教学研究的必要知识；

.....

这些内容并不是各自孤立的，而是相互联系的。归纳起来，通过教学要让学生充分理解初中物理的教与学的问题，以便为今后从事教学工作 and 教学研究打下基础。

二、中学物理教学法的产生、发展和现状

中学物理教学法这门学科是随着物理学、教育科学和中等教育事业的发展而逐步建立起来的。19世纪末20世纪初科学技术已日新月异发展，知识总量激增，中等教育事业也迅猛发展，出现了如何把日益发展、浩如烟海的物理学知识和技能更有效地传授给年青一代的问题。于是就有人将个别人的经验和论文进行分析和概括，从物理学和教育科学的高度找出规律性的东西，从而逐步形成一门独立的学科——中学物理教学法。从本世纪60年代以来，各种新教学理论不断形成，现代科学理论和技术不断涌现，促进了本学科的进一步发展和完善。但是由于本学科发展较晚，涉及的因素较多，所以至今还是一门很年青且很不成熟的学科，有待进一步发展。

在我国直到本世纪30年代，北京京师大学堂和南京的高等师范学校才讲授这门课。当时主要是采用西方的教材，沿用西方的一套方法。此后由于国内连年战乱、社会动荡，几十年间这门学科没有多大发展。新中国成立以后，党和政府十分重视教育工作，大力开展教学科学的研究，各高等师范院校物理系都先后开设此课。1955年中央教育部正式颁布了《师范学院物理系中学物理教学法及中学物理实验技术试用大纲》，使中学物理教学法成为师范院校物理系一门必修课程。我国广大物理教育工作者便开始对中学物理教学法进行系统的研究和编译工作。但由于种种原因，研究工作的进展也很缓慢。党的十一届三中全会拨乱反正，本课程的研究工作有了长足的进展，现已出版了不同风格和版本

的《中学物理教学法》教科书近十种，可供各类学校选用。还有“物理教师”、“物理教学”、“物理通报”、“物理实验”等研究和交流中学物理教学问题的刊物十余种，均能及时地反映物理教学科研的成果，成为广大物理教师学习和交流科研成果的基地。中国教育学会物理教学研究会、国家教委理科物理教材编审委员会中学物理教学法编审小组做了大量的工作，他们引导广大物理教学工作进行教学研究和交流，取得了很好的效果。目前中学物理教学法的理论、方法等方面的研究正方兴未艾。相信在不远的将来，定会出现更成熟并具有我国特点的崭新的中学物理教学法体系。

三、中学物理教学法的主要内容

本学科的主要内容一般概括为以下四个部分：

1. 中学物理教学法概论。

主要讲授中学物理教学的目的、任务、教学内容、教学过程、教学原则、教学方法、教学手段和教师备课等。

2. 中学物理教材教法分析。

选择中学物理中的几个重要章节以及一些重要概念，居高临下地进行分析，并提出相应的教法建议。

3. 中学物理实验研究及实验技术。

主要对中学物理实验的基本技术和一些重要的难度较大的实验进行练习和研究。

4. 中学物理教学的见习和试讲。

有计划地安排学生到中学进行教学见习，使学生接触中学物理教学实际，加深对中学物理教学的认识。

本教材根据本学科的目的、任务和主要内容，参照师专教学大纲，对师专中学物理教学法课的主要内容归纳为下列四篇：

第一篇：初中物理教学的基本理论与应用。

着重讨论初中物理教学的目的、任务；教学过程和教学原则的运用；概念和规律教学的特点和要领；练习、复习、教学检查和课外活动等各个教学环节的基本要求和办法；教学手段和教学方法的改进和运用等。

第二篇：初中物理实验教学研究和技能训练。

着重研究初中物理实验教学的基本理论及其运用；误差理论在初中物理实验中的运用；物理仪器的认识和实验的操作规程；实验仪器的设计和自制；典型实验的设计思想和操作要领。

第三篇：初中物理教材分析和教学训练。

主要讨论初中物理教师备课的意义和要求；教学计划的制订和实施；教材的总体分析和重点分析；试讲、评议、教育见习等。

第四篇：中学物理教学研究和教学评价。

主要介绍中学物理教学研究的意义、内容和方法；教育测量；对学生学习和教师教学的评估等。

四、中学物理教学法的学习和研究

要想学好中学物理教学法，首先要有忠诚于人民教育事业和当好一名中学物理教师的崇高愿望。对本课程的开设要有充分的认识，并在学习中能严格要求自己，深入钻研、联系实际、注意运用。更要根据本学科的特性，从以下三个方面进行学习研究。

1. 中学物理教学法是一门以物理学为基础的综合性科学，所以要学好这门学科必须牢固地掌握必要的物理知识和实际技能，并学好教育学、心理学和哲学等相关学科，只有这样才能深入研究中学物理教学法。师专在开设中学物理教学法课之前，一般已学完或基本学完普通物理及其实验、教育学、心理学、哲学

等课程。所以容易产生一种错觉，认为这些课程都已学完了，“教学法”有什么可学的？不学“教学法”一样教好书。应当明确，中学物理教学法与物理学、教育学、心理学、哲学有密切的关系，但与这些学科有本质的区别。它是以这些学科的基本原理为基础，去深入研究中学物理教学中的各种问题的科学。因此对它的学习不能象学习普通物理和教育科学那样以学习新知识为主。对它的学习要带有一定的研究性，要从较高层次的学习标准要求自己，如多提几个为什么、行不行、好不好等，这样才能学得活、学得深，才能真正理解这门学科的重要意义。至于不学教育科学和教学法一样能教好学好的说法，是对这门学科不很了解的原因。即使有这种现象，那也是个别的，而且因素很复杂，不能以偏盖全，从而放弃对物理教师全面素质的培养，更不能因此来降低对中学物理教学法课的要求。世界发达国家的高等师范院校对教育科学和各科教学法都很重视。事实上真正的优秀教师是精通教育科学的人。

2. 中学物理教学法是一门实践性很强的应用科学。物理教学法的理论知识是长期从中学物理教学实践中总结出来的，反过来又是指导中学物理教学实践的，所以本学科带有鲜明的中学物理教师的职业特点。因此，在学习中只听教师讲课和只看教材是很难真正掌握的。要提倡接触中学物理教学实际，了解中学物理教学现状，并积极参加教学实践活动。只有密切结合中学物理教学实际，并在实践中进一步理解其理论，再以理论指导实践，才能逐步学好这门学科。师专学生在校期间一般没有多少教学实践的机会，所以在学习中要多联系自己中学时代所感受到的物理课程的教与学的有关体会，并争取多到中学进行教育见习，学习中学教师的宝贵教学经验。在自己的备课、写教案、做实验、试讲、评议等教学活动中，要自觉地运用已学到的中学物理教学法的理论，去尽快掌握中学物理教学规律和方法。