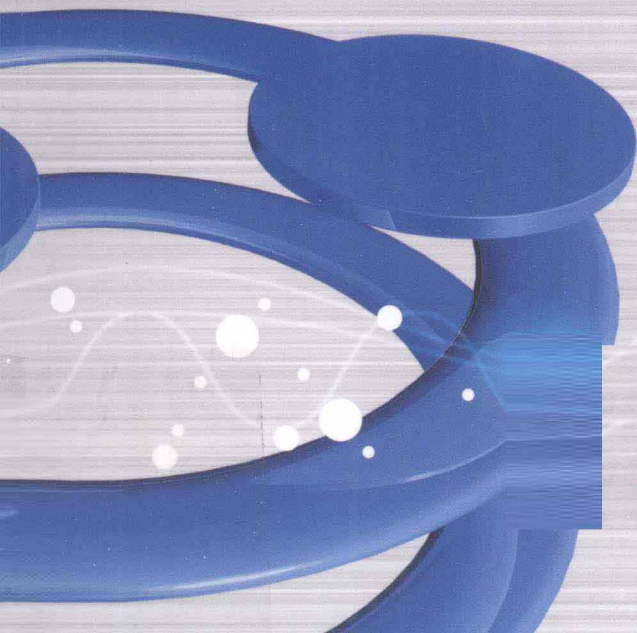


物理教学论

WULI JIAOXUELUN

主编 卢巧



四川大学出版社

物理教学论

WULI JIAOXUELUN

主编 卢 巧

参编 (按姓氏笔画为序)

万 璞 王丽莎 周 丽

单崧琼 傅昆丽



四川大学出版社

责任编辑:王 平
责任校对:吴雨时
封面设计:墨创文化
责任印制:李 平

图书在版编目(CIP)数据

物理教学论 / 卢巧主编. —成都: 四川大学出版社, 2010.9

ISBN 978-7-5614-5002-4

I. ①物… II. ①卢… III. ①物理课—教学研究—中学 IV. ①G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 176049 号

书名 物理教学论

主 编 卢 巧
出 版 四川大学出版社
地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行 四川大学出版社
书 号 ISBN 978-7-5614-5002-4
印 刷 郫县犀浦印刷厂
成品尺寸 185 mm×260 mm
印 张 15
字 数 364 千字
版 次 2010 年 9 月第 1 版
印 次 2010 年 9 月第 1 次印刷
定 价 30.00 元

◆读者邮购本书,请与本社发行科
联系。电话:85408408/85401670/
85408023 邮政编码:610065

◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。

◆网址:www.scupress.com.cn

版权所有◆侵权必究

序

新一轮基础教育课程改革的深入，对高等师范教育提出了更高的要求。如何让高等师范物理教育教学适应基础教育课程改革，如何培养出能承担新课程理念下的中学物理教学工作的教师，是摆在广大高等师范教育工作者面前的一个重要课题。

传统的物理教育以传授物理知识为主，向学生讲授物理学的一般规律，把大量的知识灌输给学生。而现代物理教育观则认为，物理教育除了知识的传授和技能的训练外，还应重视对学生的探索兴趣、良好的思维习惯与创新意识等方面的培养，使其树立正确的科学观，要从强调获取物理学知识向理解物理学过程转变，从强调单纯积累知识向探求知识转变。从事基础物理教育的教师应该充分认识基础物理教育改革的重心，用现代科学教育观来指导中学物理教学。

结合当前的基础教育课程改革，作者编写了《物理教学论》一书。该书体现了近年来基础物理教育教学的新理论、新技术，内容涵盖高等师范教育专业学生应掌握的相关知识，符合目前高等师范人才发展的趋势；同时与实际应用相结合，能够满足目前高等师范物理教育专业教学的需要。近年来，物理教学论方面的教材出版了许多，本教材在吸取同类各教材精华的同时，也包含了作者长期脚踏实地地在云南边疆地区进行教学研究工作的成果，具有自己鲜明的特色。

首先，紧贴新课程标准。教学论教材的好坏有一个重要的判断标准，即是否符合教学大纲，是否紧贴课程标准。该书结合中学物理教材，贴近中学物理课堂，能对师范生适应新课标、新教材产生积极影响。其次，内容结构新颖合理。该书的“章节+专题”编写结构在满足教学效率的基础上，能使教学过程灵活多变，培养师范生从不同渠道获取信息的能力，进而加强中学生收集和处理信息的能力，这也正是物理教学论课程要达到的目的之一。再次，紧密联系中学物理的教学实际。该书为师范生从事中学物理教学奠定了坚实的基础，其中又以“教材分析专题”、“说课专题”、“复习课与习题课的教学策略”、“中学物理课题引入策略”等章节为代表。最后，对计算机辅助教学进行了详细的介绍。该书以一个章节的篇幅重点讨论计算机辅助中学物理教学的相关问题，并介绍了相应的教学软件及其技术方案，弥补了很多教学论书籍在这方面的不足。

本书作者多年来工作在教学、科研一线，有着丰富的教学和科研实践经验，所编写的这本《物理教学论》具有结构严谨、内容丰富、理论与实践结合紧密的特点，是作者多年基础物理教育学科研究经验的结晶，对已经或即将工作在一线的中学物理教师有重要的参考价值。基础物理教育在不断改革创新，物理教育教材也应与时俱进、推陈出新。期待本书能为我国基础物理教育教学作出新的贡献。

云南师范大学 张雄
2010年4月10日

目 录

第 1 章 中学物理教学论概述	(1)
1.1 我国物理教育的起源和发展	(1)
1.2 物理教学论学科的形成、发展及学科性质	(10)
1.3 物理教学论课程的内容和研究方法	(15)
1.4 学习物理教学论的意义和方法	(17)
1.5 主要学习理论简介	(19)
思考题.....	(29)
专题 物理学的过去、现在与未来.....	(29)
第 2 章 中学物理教学过程和教学原则	(33)
2.1 物理教学过程	(33)
2.2 中学物理教学原则	(40)
思考题.....	(43)
专题 物理学的研究方法.....	(43)
第 3 章 中学物理实验	(46)
3.1 中学物理教学必须以实验为基础	(46)
3.2 物理实验中的思想方法	(47)
3.3 物理实验的分类及作用	(52)
思考题.....	(63)
第 4 章 物理概念教学	(64)
4.1 物理概念概述	(64)
4.2 物理概念教学	(67)
思考题.....	(86)
第 5 章 物理规律的教学	(87)
5.1 物理规律的特点及分类	(87)
5.2 物理规律的教学	(90)
思考题.....	(109)

第 6 章 中学物理复习课和习题课的教学策略	(110)
6.1 中学物理复习课的教学策略	(110)
6.2 中学物理习题课的教学策略	(116)
思考题.....	(134)
专题 中学物理教材分析.....	(134)
第 7 章 中学物理教学测量与评价	(138)
7.1 物理教学测量	(138)
7.2 物理教学评价概述	(153)
思考题.....	(157)
第 8 章 计算机辅助中学物理教学	(158)
8.1 计算机辅助中学物理教学的特点及意义	(158)
8.2 计算机辅助中学物理教学的方法与分类	(167)
8.3 计算机辅助中学物理教学的设计	(181)
思考题.....	(190)
第 9 章 中学物理课堂教学的课题引入策略	(191)
9.1 课题引入概述	(191)
9.2 “演示实验法”引入课题	(191)
9.3 故事引入法	(196)
9.4 设问引入法——联系生活，联系自然	(199)
9.5 提供新的科技成果和社会热点问题引入	(201)
9.6 通过现代教育技术手段来引入课题	(203)
思考题.....	(204)
第 10 章 中学物理课堂教学语言的艺术性策略	(205)
10.1 物理教学语言的特征及实例分析.....	(205)
10.2 课堂教学语言的表达技巧及精彩片段赏析.....	(208)
思考题.....	(218)
专题 1 说课	(218)
专题 2 物理课程标准简介	(228)
参考文献	(232)

第1章 中学物理教学论概述

物理教学论是学科教学论的重要组成部分，它以物理教学过程为研究对象，综合应用多门学科的知识和方法研究物理教学过程中的基本问题，从而揭示物理教学过程的基本特点和基本规律，对物理教学实践发挥着指导作用。为了使大家对物理教学论有一个较为全面概括的了解，本章对物理教育的起源和发展、物理教学论的性质及研究对象、物理教学论与相关学科、物理教学论的内容及研究方法、学习物理教学论的意义和方法以及学习理论作一讨论。

1.1 我国物理教育的起源和发展

1.1.1 物理教育的萌芽

物理现象是自然界最为普遍的现象之一，它时刻伴随并影响着人类的生活和生产活动。物理现象不但广泛存在于自然界之中，而且与人类的生活及生产活动密切相关。为了从自然界获得自身赖以生存的物质，以满足生活需要，人类必须不断地了解、探索、改造自然界，并且在这一过程中发挥自身的聪明才智，进行各种发明和创造。火的发明和利用、工具的制造、兽力和各种自然力的利用、手工业的发展和技术的进步等，每一个环节都蕴涵着物理知识。因此，在漫长的岁月中，人类在积累生活经验的同时，也积累着物理知识。人类在共同生活和生产的过程中，不仅要团结协作，而且必须进行多种形式的交流，尤其是为了更有效地从自然界获得物质生活必需品、维持人类生存，人们必须将自己积累的生活经验向他人和下一代传授。

在人类生活的早期阶段，生产力水平极为低下，人们大多数时候只能依靠自身的体力直接从自然界获取所需要的物质生活资料，人类也只能积累非常有限的直接生活经验。这个阶段，各个门类的知识还不可能从经验中分离出来，也不可能产生并分化出专门的教育。因此，从严格意义上讲，此时既不可能产生真正意义上的物理学，也不会形成物理教育。但是，由于物理知识与人们的直接经验紧密结合不可分割，人们在集体生产和生活过程中，结合生产劳动和实际生活经验，以口耳相传、示范模仿等形式向他人和下一代传授直接经验的同时，也传授了其中的物理知识。从这个意义上讲，这实质上是物理教育的萌芽。

1.1.2 我国古代的物理教育

我国的物理教育有一个漫长的历史，其发展与生产力发展水平密切相关，同时也受到当时社会政治、文化等方面的深刻影响，留下了时代的烙印。

我国古代的物理知识伴随着人的生产和生活的实践活动而产生，主要表现为人们在生产生活实践活动中，通过技术的运用，对物理现象进行观察和作出定性描述。

我国是具有悠久历史的文明古国，中华民族是勤劳智慧的民族。早在古代，中华民族就用自己的聪明才智创造出光辉灿烂的文化和科学技术，涌现出众多哲人、科学家、发明家以及大批的能工巧匠。他们不仅发展了我国古代的手工业和文化艺术，而且在一个相当长的历史时期内使中国的科学技术处于世界领先地位，还在生产和生活实践中积累了大量的感性物理知识。除此之外，人们用实验手段自觉地探索物理规律，形成了各种观点和学说，并以文字的形式在一些哲学和科学著作中进行记录和描写。例如，《墨经》、《考工记》、《论衡》等著作就是这方面的代表。

从严格意义上讲，中国古代并没有形成科学的、真正意义上的物理学，更谈不上独立的学科体系。人们仅仅是结合生产、生活经验，对物理现象进行经验性的感性认识，停留在对物理现象的定性描述阶段，物理方面的论述零散地分布于不同著作之中。尽管如此，我国古代人民毕竟在他们所处的时代，结合具体的生活实践和生产技术观察描述了涉及力学、声学、热学、光学和电磁学等多方面的物理知识，并且这些认识在当时都处于世界科技发展的领先地位，促进了人类文明的进步和发展，也为物理学的发展作出了贡献。

综上所述，我国古代人民在生活和生产活动实践中创造灿烂古代文化的同时，积累了丰富的物理知识。此阶段积累的物理知识没有也不可能形成完整的学科知识体系，主要表现为人们在生产和生活实践过程中对物理现象的观察和定性描述。它的主要特征表现在两个方面：第一，我国古代的物理知识与人们的生活及生产实践活动密切结合，还没有从手工业技术中分化出来，具有极强的功用性。第二，尽管我国古代的物理知识涉及面比较广，但是，大多数物理知识仅仅是人们对物理现象直接观察的感性认识和描述，缺乏具体的分析和科学的论证，也没有应用科学的研究方法把物理与数学相结合，用数学方法对物理学进行描述。虽然我国古代有相当数量的关于物理的描述和总结，但总体来说，理论探讨肤浅，未能使物理学形成一门学科，并且论述不系统，有关物理的讨论零散地分布在一些哲学和科教著作之中。

我国古代学校教育虽然有一定的发展，但是，在漫长的封建社会中，由于受私学及科举制度的束缚，学校教育重古文经史，轻自然科学，加之物理学当时还未能形成独立的学科体系，所以真正意义上的学校物理教育还没有形成。尽管如此，这一时期的物理教育也有其独特的方式和途径。

首先，我国古代的物理教育是结合手工业技术教育进行的。不管人们是否意识到，手工业的生产技术中都广泛应用着物理知识。因此，在传授具体生产知识和技术的同时，也传授着其中的物理知识。古代传授具体生产知识和技术的主要形式是家业世传和学徒制，这种形式也使物理教育的显著特点表现为言传身教，即师傅一边干一边教、在实践活动中示范，学徒一边干一边学、在实践活动中掌握。这种在传授具体生产知识和技术的过程中进行的物理教育是不自觉的。

其次，著书立说、制作实物是传播物理知识和进行物理教育的有效途径。我国古代许多著作里都蕴涵着丰富的物理知识。《墨经》、《考工记》、《梦溪笔谈》、《草象革书》等就是蕴涵物理知识的代表文献。除此之外，我国古代发明并且制造了大量的科学仪器和实用的生产、生活工具，如浑天仪、地动仪、指南针、记里鼓以及各种乐器，它们都是根据一定的物理原理制成的。因此，各种书籍、学说和实物的流传，也不自觉地传授了其中的物理知识。

再次，兴办私学、聚徒讲学是传授物理知识和进行物理教育的重要手段。我国自春秋战国私学兴起以来，学有专长的士人举办私学、招收弟子，以他们各自不同的知识或观点对弟子进行教育。在他们的讲学中，常常也包含物理知识。例如，《墨经》是春秋时期墨家私学教育的教材，其中包含力学、声学和光学方面的物理知识。再如，明末清初的颜元，在其创办的漳南书院中，曾设有水学、火学等科目，其中就含有属于流体力学和热学方面的物理知识。

上述三种途径，都是当时历史条件下的产物。它们的共同特点是，物理教育寓于其他具体生产知识和技术的传授过程之中，并且时断时续，缺乏连贯性和系统性，往往是不自觉地进行着的。从严格意义上讲，这些还不是真正意义上的物理教育，只能看成物理教育的孕育过程。

1.1.3 学校物理教育的发展

我国在漫长的封建社会时期，学校教育一直重古文经史，轻自然科学。清朝采取闭关锁国、重农抑商的政策，先进的科技发明被视为“奇技淫巧”，严重地阻碍了学校开设自然科学课程，使学校物理教育难以发展，也使我国学校物理教育与西方资本主义国家相比，在各个方面的差距越拉越大。第一次鸦片战争失败后，西方资本主义列强用洋枪大炮打开了中国闭关自守的大门，中国人民深受西方列强凌辱。面对这种情况，知识分子中的开明人物和有识之士，主张学习制造“西洋奇器”，积极提倡学习新的科学知识，同时在教育方面也进行了一些改革。新式学校的创建和“西学东渐”，在把人们的视野引向世界的同时，也使物理学开始受到人们的重视，学校物理教育也随之诞生并不断发展。

1.1.3.1 学校物理教育的诞生

第一次鸦片战争后，中国开始由封建社会向半封建半殖民地社会转化。面对西方列强的坚船利炮，同时由于受“西学东渐”的影响，有识之士认识到国家非兴学不足以强国。这时，一部分“洋务派”的人，对中国传统教育提出了质疑与非难，纷纷要求改革旧的教育模式，提出兴办新教育（学习“西文”和“西艺”）的学校。1862年，中国办了第一所学习“西文”的学校——京师同文馆，接着开办了上海广方言馆、广东同文馆、湖本自强馆等第一批新式学校。1866年，中国又开办了第一所学习“西艺”的学校——马尾造船厂附设的福建船政学院，随后又开办了上海机器学堂（1867年）、天津电报学堂（1879年）、天津水师学堂（1880年）、天津武备学堂、江南水师学堂等一批学习“西艺”的新式学校。

新式学校的建立，对中国传统的封建教育制度是一个巨大的冲击，对改革封建的教育模式和传统的教育内容起到了积极的促进作用，也为近代学校物理教育的诞生创造了条件。自新式学校建立后，近代物理学开始逐渐地渗入中国的学校教育，从而揭开了中国近

代学校物理教育的序幕。1866年，恭亲王奕訢等建议在京师同文馆中专设算学馆，此后，同文馆中的学习科目不断增加，算学、天文、格致（格致亦称格物或格物学，是物理与化学的统称，有时甚至是所有自然科学的统称）、医学、生理等科目被列入同文馆的教授科目，其中物理学在当时是被作为必须学习的基础理论而列入的。1897年，京师同文馆由西方人欧礼裴首次正式讲授格致，开中国教育史上学校讲授近代物理学之先河，这既是中国有史以来第一次在学校教育中进行近代物理教学，也是中国近代物理教育的起点，对古老的中国教育而言，这必然是重要的历史事件之一。

物理学是一门基础学科，它的基础性在自然科学和技术中表现尤为突出。洋务运动中开办的新式学校在一定程度上改变了中国封建的传统模式和内容，把自然科学和技术纳入了学校的教学内容，所以在新式学校中进行物理学教育既是客观需要也是必然要求。因此，当时的新式学校，尤其是学习“西艺”的学校一般都开设物理学或物理学科中的某一分支科目。例如，江南水师学堂的驾驶门的学习科目中有重学和格致，管轮门的学习科目中有气学、力学、水学、火学等。再如，上海格致书院有重学、热学、气学、电学等多种科目。1902年，中国近代教育史上第一个法定的学校系统诞生了，称“壬寅学制”，然而该学制正式颁布后未及施行。1903年，清政府颁布并实施了中国近代教育史上第一个法定学制——“癸卯学制”。这个学制包含了从小学到大学的完整体系，并且把物理学以法定的形式，系统地列入了大学和中学的教学科目，同时根据不同教学要求译编了各级学校 and 不同专业的物理教材，还对物理教学中的实验教学，包括仪器设备和教学要求等方面作了一些原则性的规定。随着“癸卯学制”的实施，物理学以法定的形式进入了学校教学科目，这标志着中国近代教育史上，学校物理教育正式诞生了。

1.1.3.2 旧中国学校物理教育的发展

按照我国社会历史发展进程划分，中国近代学校物理教育可分为旧中国物理教育 and 新中国物理教育两大不同时期，其中每一时期又包含不同的发展阶段。

旧中国的学校物理教育一般分为3个阶段。

第一阶段（1903—1911）：

自1903年颁布“癸卯学制”，把物理学以法定的形式列入学校教育科目开始，到1911年辛亥革命爆发，是旧中国学校物理教育发展的第一阶段。在这一阶段，国家对各级各类学校的物理教育内容和教学时间都作了明确的规定。1904年《奏定中学堂章程》中指出：“物理当先讲物理总纲，次及力学、声学、热学、光学、电磁学。……凡数理化学者，在本诸实验，得真确之知识，使适用于日用生计及实业之用。”

这一时期，中学阶段的物理学是作为基础理论开设的，其目的是为了给学生以后从事各项实业或升入高一级学校学习打下基础，而大学阶段物理教育之目的是为了造就物理学人才，以供任用。此外，在大学格致科还设立了物理学门，物理学门也就是后来（1919年）物理学系的前身。

这一阶段物理教材建设也做了不少有益的工作。1904年图书局成立，专门管理教科书的审定，同时也译编出版了多本中等物理教育方面的书籍。大学物理教材在这一时期渐趋成熟，著名物理学家王季烈对日本饭盛挺造编著的《物理学》一书进行加工重编和润色，并将其译成中文。从此，我国出现了第一部称为“物理学”且具有现代物理学内容和达到大学水平的物理教科书。随着大、中学校物理教育目的的不断明确以及物理教材的不

断完善，学校物理教育渐趋成熟，从而为我国近代学校物理教育奠定了良好的发展基础。

第二阶段（1911—1927）：

辛亥革命爆发至南京国民政府成立可看做是旧中国学校物理教育发展的第二阶段。辛亥革命后，孙中山在南京成立了临时政府，蔡元培任教育总长。在他的主持下，南京临时政府对清朝末年的教育制度提出了比较全面的改革方案。就学制而言，改革了清末的“癸卯学制”，提出并颁布“壬子癸丑学制”。新学制调整了中小学的学习年限，增加了中小学规定学习的科目门类，明确了中学阶段把物理学作为一门独立的学科开设。此外，这一时期打破了中等学校物理教科书以翻译为主的局面，出现了由中国人自己编写、教育部审定后发行的私人编写的教科书。例如，1912年王兼善编写的《民国新教科书·物理学》在当时学校使用较普遍。

1922年，为了适应社会变化的需要，我国对原有的学制进行改革，颁布并施行了“壬戌学制”。该学制仿照美国学制规定小学修业年限为6年，中学修业年限为6年，分为初级中学和高级中学两级，初级中学3年，高级中学3年。1923年以后，全国教育联合会公布了《新学制课程标准纲要》。这个纲要被认为是我国第一部中学物理教学大纲，它明确指出了物理教学目标、教学时间分配、教材大纲、实施方法概要、物理实验及注意点等内容。由此可见，这一阶段是我国近代学校物理教育不断完善的时期。

第三阶段（1927—1949）：

1927年，国民党在南京成立国民政府，从这时起到1949年新中国诞生可看做是旧中国学校物理教育发展的第三阶段。这一阶段正式提出“三民主义教育宗旨”，同时对中等教育进行了改革，取消了普通高中的文理分科。制定并颁布了10多个关于物理教育方面的法令，出台了初中和高中的物理课程标准，明确规定了初中和高中的物理教学目标。此外，这时期不少爱国的物理学家投身于学校物理教育工作。例如，著名物理学家吴有训担任清华大学教授，除在清华任教外，还经常到北京大学上理科课，讲授物理学。再如，我国著名物理学家严济慈根据当时的需要，编写了《初中物理学》、《高中物理学》和大学用《普通物理学》等系列教材，为我国近代学校物理教育的发展做出了重要贡献。

1.1.3.3 新中国学校物理教育的发展

新中国成立后，学校物理教育也进入了兴旺发达的大发展时期。总体而言，新中国的物理教育事业取得了前所未有的辉煌成就。但是，学校物理教育的发展并非一帆风顺，其中也有不少的沉痛教训，经过了艰难曲折的发展历程。纵观新中国成立以来学校物理教育的发展，可分为具有明显特色的4个阶段。

第一阶段（1949—1966）：

中华人民共和国成立至“文化大革命”前的17年是新中国物理教育发展的第一阶段。这一时期尽管走过弯路，但总体来说取得了丰硕成果，形成了新中国自己的物理教育体系。因此，这一时期被认为是新中国物理教育的兴旺发达时期。

中华人民共和国的成立，从根本上改变了我国教育的性质，物理教育也迎来了美好的春天。新中国成立后，党和国家对物理教育，尤其是中学物理教育十分重视。在社会主义建设和发展时期，党和国家根据社会发展状况和我国物理教育实践中出现的具体问题，及时对物理教学大纲、教学内容、教学方法等方面进行调整，使我国物理教育沿着健康的轨道向前发展，不断完善。在“文化大革命”前的17年间，国家公布了多个有关中学物理

课程标准、教学大纲等方面的文件，见表 1.1。由此，我们可以从一个侧面了解这一时期我国物理教育发展的轨迹。

表 1.1 “文化大革命”前 17 年有关物理教育的文件概况

序号	时间	文件名称
1	1950 年	物理精简纲要（草案）
2	1952 年	中学物理科课程标准（草案）
3	1952 年	中学物理教学大纲（草案）
4	1954 年	关于颁发“精简中学物理、化学、生物等三科教学大纲（草案）和课本的指示”的通知
5	1955 年	关于精简中学物理教学大纲（草案）和高中二、三年级物理课本的指示
6	1956 年	中学物理教学大纲（修订草案）
7	1957 年	关于中学历史、地理、物理、生物等教科书的精简办法
8	1963 年	全日制中学物理教学大纲（草案）

这一时期的中学物理教材建设也取得了显著成绩，仅人民教育出版社就组织编写过 6 套中学物理教材。新中国成立后，党和国家十分重视中小学的教材建设。当时，由于来不及编写新的物理教科书，一方面采取权宜之计，在东北老解放区采用东北人民政府以原苏联十年制中学的自然课本为蓝本翻译的课本作为中学物理教科书，解放区暂使用以前的老课本；另一方面颁布《物理精简纲要（草案）》，对中学物理教学进行指导。1950 年 9 月，全国出版会议提出中小学教材必须全国统一供应的方针，于是组建了人民教育出版社（以下简称人教社），并由人教社组织编写中学物理课本。1951 年 3 月，《初中物理学（上册）》出版，同年 8 月《初中物理学（下册）》出版，1952 年 8 月《高中物理学（第一册）》出版。这是新中国成立后由人教社编写的第一套中学物理教材，其中《初中物理学》于 1951 年秋季开始供应学校。

1952 年，人教社以《中学物理教学大纲（草案）》为依据，组织编写了第二套中学物理教材。该套教材以原苏联课本为蓝本编写，《初中物理学》分为上、下两册，分别于 1953 年秋季和 1954 年秋季出版并供应学校。《高中物理》分为三册，第一册 1953 年秋季出版供应学校，第二册、第三册同时在 1954 年秋季出版并供应学校。

1954 年下半年，国家着手修订 1952 年的《中学物理教学大纲（草案）》。在拟定大纲的同时，人教社开始编写第三套高中物理课本。和修订大纲配套的高中物理课本分为一、二、三册，分别于 1955 年秋、1956 年秋和 1957 年秋出版并供应学校。

1960 年 1 月，教育部提出十年制中小学教材的编写方针后，人教社组织编写了第四套中学物理教材。本套教材《初中物理》上、下两册分别于 1962 年和 1963 年出版，《高中物理》上、下两册分别于 1963 年和 1964 年出版。由于这套教材是实验教材，所以只供应实验十年制的中学使用。

1961 年，教育部起草《全日制中学物理教学大纲（草案）》，于是人教社于 1962 年夏季开始编写第五套中学物理教材。这套教材《初中物理》分为上、下册，1964 年秋季出版并供应学校。《高中物理》一、二、三册虽已脱稿，但由于课时变动等原因没有印行。

1964年,人教社组织编写第六套中学物理教材,原计划1965年秋季供应学校,但由于多种原因,这套教材也没有在学校中使用。

由此可见,新中国成立至“文革”前的17年间,中学物理教材从无到有,并在实践中不断改进和完善。这些不仅为中学物理教材建设提供了宝贵的经验,而且为我国物理教育的发展奠定了良好的基础。

第二阶段(1966—1976):

1966年至1976年的十年间,中国经历了史无前例的“无产阶级文化大革命”。“文化大革命”期间可看做是新中国物理教育发展的第二阶段。总体来说,“文化大革命”使我国的科学技术、文化教育、医疗卫生、工农业生产等各个领域都受到了严重的冲击,遭到了空前的大劫难,我国教育事业的受害尤为严重。“文化大革命”开始,大、中学校“停课闹革命”,教师不教书,学生不读书,教学大纲和全国统编教材被视为“封、资、修的大杂烩”,教师被看做资产阶级反动的学术权威或“臭老九”,在所谓“闹革命”的幌子下,完全破坏了学校的正常教学秩序。这种局面整整持续了三年。1969年10月,“复课闹革命”以后,由于通用教材的出版发行工作跟不上,各地只好成立中小学教材编写组,自行组织课程,自定自编教材。各地编写教材时一般缺乏考虑和科学的依据,也没有教学大纲的约束,再加上当时要求教材必须以大批判开路,增加了大量有关生产技术的内容,这就使得各地编写的物理教材所选内容随意性较大,物理基础知识内容削弱,教材水平低下。随后又出现了“以典型产品带教学,以生产为主线安排教学内容”的导向,结果出现了以“三机一泵”为主体形式的“工业基础知识”取代了中学物理课,学习“三机一泵”取代了学习物理基础知识的奇怪现象,从而使中学物理教育遭到极大的破坏,出现了大倒退。这一时期是新中国物理教育的倒退时期。

第三阶段(1976—1989):

1976年至1989年可看做是新中国物理教育发展的第三阶段,这一阶段物理教育经历了拨乱反正、恢复和振兴发展。“文化大革命”期间,从整体上讲,全国的中小学教育处于混乱状态。在物理教育方面,国家既没有统一的要求,也没有高质量的物理教材,学校在物理课程设置和内容选取方面的随意性较大。从总体上看,此时的物理教育无章可循。“文化大革命”结束后,各行各业都在拨乱反正,教育界也不例外。1977年8月,教育部组织召开了11个省(市)教育厅(局)长和有关人员参加的座谈会,起草了《全日制中小学教学计划草案》,决定以十年制作为我国中小学的基本学制。此时,开始制订《全日制十年制学校物理教学大纲(试验草案)》,并于1978年1月颁布施行,1980年又对该大纲作了一次修订。在制订大纲的同时,人教社组织编写和大纲配套的教材,1978年秋出版《初中物理(试用本)》上册供应学校,1979年秋出版《初中物理(试用本)》下册和《高中物理(试用本)》上册供应学校,1980年秋出版《高中物理(试用本)》下册供应学校。这些举措对恢复中学物理教育的正常秩序起了十分积极的作用。

根据1978年物理教学大纲编写的教材,基本反映了大纲的要求和特点,就教材本身而言,是一套质量较高的中学物理教材。但是,教材在使用中仍然暴露出与教学实际不适应的问题。在使用中发现,对各方面条件都好的重点中学,教材基本上是适合的;而广大的一般中学,尤其是高中,则感到教材要求偏高、程度偏深、分量偏重,出现难教难学的不良局面。为了解决这一问题,1983年教育部颁布《高中物理教学纲要(草案)》,调整

了教学内容，同时决定实行两种教学要求，即基本教学要求和较高要求。根据这个纲要，人教社组织编写教材，并于1984年出版《高中物理（甲种本）》和《高中物理（乙种本）》供应不同学校使用。这也是我国中学物理教育改变“一刀切”局面的初步尝试。

随着拨乱反正工作的进行，我国物理教育得到迅速恢复。到了1986年，中学的学制、教学要求和课时等方面都与1978年颁布的《全日制十年制学校物理教学大纲（试验草案）》产生了很大差异。于是，原国家教育委员会决定以当时的教学实际为根据，本着“适当降低难度、减轻学生过重负担、教学要求明确具体”的原则，修订1978年颁布的物理教学大纲。修订后的《全日制中学物理教学大纲》于1987年1月印刷发行。该大纲明确指出物理课程对于完成普通中学的教学任务有重要作用，把物理教育同提高全民族的素质相联系。配合这个大纲的施行，人教社组织编写了《初级中学物理》（共两册）和《高级中学物理》（共两册），并于1987年出版供应学校使用。1987年的物理教学大纲，删掉了各章的学时分配，给授课教师以较大的课时安排自由度，使教师可根据所教学生的情况改变课时。这些举措对打破统编教材一统全国的局面起到了积极作用，同时也为原国家教委1988年提出“一个大纲，多本教材”的决策做了准备。

综上所述，“文化大革命”后，通过拨乱反正，我国中学的物理教育在不断调整中迅速恢复，教学体系不断完善，质量也不断提高。这些都为我国的物理教育改革和加速发展奠定了良好的基础。

第四阶段（1989—）：

进入20世纪90年代，我国国民经济的发展已进入快车道，经济体制和社会体制的改革不断深入。为了与社会转型期相适应，我国的物理教育进入了深化改革、加速发展时期，这是新中国物理教育发展的第四阶段。

20世纪80年代后期，面对当时的经济社会发展的形势，物理教育改革势在必行，改革已成为我国中学物理教育发展的自身需要。1986年4月，全国人民代表大会通过《中华人民共和国义务教育法》。根据《义务教育法》的精神，中学教育的任务是培养有理想、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。面对中学教学任务的变化，物理教育怎样调整才能为完成中学教育的任务发挥重要作用呢？在这种形势下，原国家教委对1978年的物理教学大纲作了修订，并于1987年颁布《全日制中学物理教学大纲》，明确指出物理课程对完成普通中学教育的任务具有重要作用。同时，这个大纲中删去了各章的课时分配，给授课教师以较大的课时安排自由度，使教师有可能按教学的实际情况变更课时。1988年，原国家教委作出“一个大纲，多本教材”的决策，打破了多年来我国统编教材一统全国的封闭局面。

1990年3月，为了解决高中文理分科造成学生偏科严重的问题，原国家教委颁布《现行普通高中教学计划调整的意见》，规定物理课在高一和高二年级为必修课，高三年级为选修课。在围绕教学计划调整的过程中，对1987年的物理教学大纲进行了修订，修订后的大纲同年颁布，称为《全日制中学物理教学大纲（修订本）》。与此同时，人教社组织编写并出版了《高级中学物理课本》必修和选修共三册教材分别供高一、高二和高三年级使用。

20世纪80年代中期，我国产生了和“应试教育”相对立的概念——素质教育，从而引发了有关素质教育的讨论和实施素质教育的教学改革尝试。经过数年的研讨后，20世

纪90年代初,素质教育在社会上和教育界得到普遍认同,大多数人就此达成共识。1992年,《九年义务教育全日制初级中学物理教学大纲(试用)》颁布,明确指出义务教育的任务是提高全民族的素质。1993年2月,中共中央、国务院公布了《中国教育改革和发展纲要》,提出中小学教育要“转向全面提高国民素质的轨道”,基础教育是提高民族素质的奠基工程,必须大力加强。随着《纲要》的颁布,我国的素质教育进入实验推广阶段,物理教育改革也在不断深化。例如,就物理教材而言,根据《纲要》中“中小学教材要在统一要求的前提下实行多样化”的精神,全国至少出版了6套适合不同地区,具有不同特色的初中物理教材。再如,1994年,原国家教委颁布了《关于〈高级中学课本物理(必修)〉的调整意见》,对高中物理教学内容进行调整。1996年,原国家教委基础教育司编制了《全日制普通高级中学物理教学大纲(供试验用)》,1997年秋季开始在天津、江西、山西两省一市进行试验。1998年,教育部对普通高中物理教学内容作了调整。在两省一市试验的基础上,2000年,教育部公布了《全日制普通高级中学物理教学大纲(试验修订版)》,同年秋季开始在全国10个省(自治区、直辖市)扩大试验。与以往的大纲相比,此大纲增加了“课题研究”,加强了对学生实验操作的训练,增加了弹性,划出了学生自主活动的时间。2002年,教育部印发了《全日制普通高级中学物理教学大纲》,同时根据新大纲对高中物理教材进行了修订。这个大纲也是最后一个物理教学大纲,随着课程改革的发展,我国将以物理教学标准取代物理教学大纲。

1997年9月,原国家教委在烟台召开全国中小学素质教育经验交流会,标志着素质教育在全国进入全面实施阶段。随着素质教育的全面实施,我国基础教育改革不断深化,步伐加快。1999年,第三次全国教育工作会议召开,同年国务院批准了教育部《面向21世纪教育振兴行动计划》,新一轮基础教育课程改革开始启动。2001年,国务院公布《关于基础教育改革与发展的决定》,召开全国基础教育工作会议,特别强调要深化教育教学改革,全面推进素质教育。同年,教育部公布了《基础教育课程纲要(试行)》,开始了新一轮基础教育课程改革实验。2001年,教育部公布了《全日制义务教育物理课程标准(实验稿)》,2003年,教育部印发了《普通高中物理课程标准(实验)》。在课改中,中学物理教材建设取得了长足发展,在课程标准的统一指导下,真正实现了中学物理教材的多样化,出版了多种不同风格、不同特色和适应不同对象的教材。例如,义务教育阶段的物理教材,目前就有人民教育出版社、北京师范大学出版社、江苏科学技术出版社、上海科学技术出版社、山东科学技术出版社、教育科学出版社的多个版本。再如,全日制普通高级中学的物理教材,已经发行了人民教育出版社、山东科学技术出版社、上海科技教育出版社、教育科学出版社、广东教育出版社的多套教材。在新一轮课程改革中,物理教育改革将体现以下几方面的特征:首先,物理教学指导方针将实现由教学大纲向课程标准的转变,更好地体现物理教学在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面的要求。其次,物理教材在课程标准的指导下将趋于多样化,以适应不同地区、不同学生的需要。再次,按照课程改革理念编写的教材将会更加关注学生的学习实际、社会生活经验和科学技术的最新发展,更加注重培养学生的创新精神和实践能力,体现全面发展的素质教育理念。我们有理由相信,随着基础教育课程改革的不断深入,学校物理教育将取得跨越式的发展。

1.2 物理教学论学科的形成、发展及学科性质

1.2.1 物理教学论学科的形成和发展

我国自清末(1866年)在同文馆中增设算学馆,将“格物”列入学校教育的内容以来,学校就有了比较正规的物理教育。

20世纪50年代初,原苏联的教育理论和实践经验相继介绍到我国,特别是原苏联著名教育家凯洛夫主编的《教育学》的翻译出版,对我国物理教学论学科的形成和发展具有重要意义。1957年的“反右”斗争,干扰了正常的教学秩序。1958年的“教育大革命”,把凯洛夫主编的《教育学》作为“封、资、修”的大杂烩来批判,把心理学打成了伪科学,各师范院校的教育学、心理学、物理教学法等体现师范性的课程均被砍掉了。一直到1963年,教育部颁布《高等师范学校物理系教学计划(草案)》把“中学物理教学法”改称为“中学物理教材教法”,才使中学物理教学法课程恢复正常。

1966年至1976年的“文化大革命”十年中,教育事业遭受了空前的摧残。

1978年中国物理学会组建了物理教学研究委员会,1981年中国教育学会成立了物理教学研究会(1997年更名为中国教育学会物理教学专业委员会)。它们的相继成立,标志着我国的物理教学研究步入了新的阶段。

物理教学论的研究对象不是单纯的技术性方法,是既有理论基础和科学体系,又能指导中学物理教学实践的一门方法科学。

学习一门学科知识内容,首先有必要了解该学科的性质、特征和研究对象。这样不仅有利于从整体上对所学科形成感性认识,了解其整体面貌,而且有利于明确学习的总体目标和特点,并选择与该学科相适应的学习方法进行学习。下面我们将对物理教学论的学科性质及其研究对象作一讨论。

1.2.2 物理教学论的学科性质

物理教学论是普通教学论的重要分支理论,其任务在于探讨物理教学的本质特性和有关规律,在此基础上寻求最优化的物理教学途径和方法,以使物理教学取得最佳效益,提高物理教学的效率和质量,完成社会赋予物理教学的任务,达到物理教学的目的,为社会所需要的人才发挥物理教学的重要作用。

物理教学论是研究物理教学中有关问题的学科,具有显著的物理学科特点和研究范围,在这一点上它与普通教学论有明显区别。同时,物理教学论关注的是物理教育问题而非纯物理问题,这一点又使它和物理学科相区别。随着社会经济和科学技术的不断发展,人们对物理教学的要求也在不断变化,物理教学目标、教学内容、教学方式及方法等方面也将不断变化和革新。可见,物理教学随着时代的发展而不断变化和发展,表现出物理教学的动态性。这就决定了物理教学论是一门开放的学科,会随着时代的变化而不断向前发展,在发展中充实并不断完善其内容,赋予自身以新的内涵。在某种意义上讲,物理教学是实践性很强的社会活动。因此,物理教学论不仅具有理论性,而且具有极强的实践性,

突出地体现了理论与实践的结合。

物理教学论的上述性质，决定了它具有综合性、开放性和理论与实践密切结合的特征。

1.2.2.1 综合性特征

物理教学论的综合性特征体现在它的知识内容具有综合性、研究的问题具有综合性和采用的研究方法具有综合性。

1.2.2.1.1 物理教学论知识内容具有综合性

从知识内容上考察，物理教学论涉及多个学科，这是由物理教学论的研究对象、性质和特征所决定的。

第一，物理教学论涉及物理学方面的知识。物理教学论研究物理教学中的理论与实践问题，必然和物理学有密不可分的联系。研究物理教学论不仅要以物理学科的特点为依据，而且它的内容除了反映一般教学的共性以外，还必须能够充分反映物理教学的个性特征，体现物理学科教学不同于其他学科教学的显著特点。这就决定了物理教学论必然涉及物理学的知识、技能和方法。因此，学习和研究物理教学论的人，必须具备扎实的物理学专业基础，是精通物理学专业知识与技能的行家。他不但要熟练掌握物理学的基础知识和基本技能，而且必须能够从整体上把握物理知识的特征和它的来龙去脉，了解物理知识的酝酿、发展、形成的主要过程及其实际应用，具有清晰的物理思想，通晓物理学中的思想方法和研究方法。

第二，物理教学论涉及教育科学方面的知识。物理教学论研究物理教学过程，要探讨教学过程中教师施教、学生学习及教学评价等方面的问题，揭示物理教学的基本规律和基本特点。可见，物理教学论关注的不是纯物理问题，而是教学现象和与教学有关的问题，研究的是物理教学中的教学规律而非物理规律。这就决定了物理教学论与教育科学有不可分割的联系，它的内容必然要涉及与教育有关的内容，如教育学、普通教学论、心理学、教育心理学、教学统计、测量与评价等方面的知识。

第三，物理教学论涉及哲学和认识论等方面的知识。就本质而言，物理教学过程是一种认识过程。在这一过程中，学生从对物理学内容的未知状态开始，通过学习认识物理现象和物理规律，掌握物理学基本知识、基本技能和基本方法，发展智能，形成多方面的能力以及对物理学习的积极态度、情感和价值观。既然是认识过程，则物理教学过程就要服从认识规律，认识论的普遍原理、方法、原则等必然对物理教学有指导意义和作用。因此，研究物理教学过程必须要涉及哲学、认识论和逻辑学等方面的有关知识内容。

第四，物理教学论涉及现代科学技术方面的知识。随着现代科学技术，尤其是计算机、多媒体和信息技术的发展、普及与应用，教学突破了传统的时间和空间的限制，它的内涵更加丰富多彩，教学理念、教学媒体、教学手段、教学方式以及教学管理方法等都发生了巨大的变化，现代科技，尤其是计算机、多媒体和信息技术已成为参与教学过程的要素之一。所以，研究物理教学过程必然涉及计算机、多媒体和信息技术等现代科技的知识内容。

第五，物理教学论涉及系统科学方面的知识。系统科学（指控制论、信息论、系统论）的建立和发展，开阔了人们的视野，使人们能够从整体上用系统的观点观察和研究问题。从系统科学建立和发展的过程中，我们可以明确看出它与教育科学的关系密切。因