

中学物理教材分析

云南省教育委员会 编

四川大学出版社

ZHONGXUE WULI JIAOCAI FENXI

需要全本请访问 www.ertongbook.com

云南省中小学教师继续教育教材

中学物理教材分析

云南省教育委员会 编

G633.7
528

四川大学出版社

（川）新登字014号

责任编辑：杨健鹰、杨守智
封面设计：高　伟　向　炜
版式设计：杨守智
责任校对：杨健鹰
责任印制：石大明

中学物理教材分析

主编　余珠
编者　徐晓梅　樊良叔　白峻峰

四川大学出版社出版发行　（成都市望江路29号）
新华书店经销　郫县犀浦印刷厂印刷
850×1168mm　32开本　14.375印张　2插页　350千字
1998年6月第一版　2000年1月第2次印刷
印数：3801－4800册
ISBN 7－5614－1611－3/G·278　定价：16.00元

序

建国47年来，云南教育发生了翻天覆地的变化。到1996年，全省在校生与1949年相比，大学生增长了32倍，中专生增长了68倍，中学生增长了59倍，小学生增长了27倍。全省适龄儿童入学率已由20%左右上升到97.8%，而文盲率则由85%下降到17%。全省各级各类学校学生总数近700万人，占全省总人口1/6。教育的飞速发展需要大量的教师，我们的师范教育无法满足这一需要。因此，几十年来，除了师范院校毕业生外，非师范院校毕业生、其他行业也有大批干部、职工进入教师队伍的行列，他们为教育事业的发展作出了不可磨灭的贡献。

当然，我们也应当看到，一个人的知识大部分并不是学生时代在学校学到的。为了更好地胜任现职工作，包括师范院校毕业的，每一个教师都需要不断提高自己的政治素质、业务素质和工作能力。粉碎"四人帮"后，中小学教师学历合格率较低，据1978年统计，小学教师为26%，初中教师为8%，高中教师为56%。所以，我们把培训教师的重点放在了学历进修上。经过近20年的努力，教师的学历合格率已经有了明显的提高，1996年统计，小学教师为82%，初中教师为77%，高中教师为64%。教师的学历合格率显然还要进一步提高，但是，教育的实践给我们提出了一个严肃的问题：教师学历高，是不是教育质量就一定高？

人们都爱说，要给学生一碗水，教师就要有一桶水。这无疑是正确的。但"水"绝不能只理解为学历。"水"者，学识、水平、能力也！一名好教师，必须有崇高的师德、渊博的学识、高超的教学艺

术，这就必须不断学习、自我提高。教师终生教人，自己也需要终身教育。一个教师仅仅满足于学历达标了，专业技术职务到手了，待遇提高了，而不求上进，最终必然落伍于时代，教育就没有希望。

有人作过粗略的统计：一个老师一生从事教学35年，大约要教600—1000名学生；一个人一生中，基础教育阶段大约要接受50—70名老师的教育。在一个人成长的历程中，青少年时代是长身体、长知识，人生观、世界观形成最重要的时期，老师的影响将对他刻下深深的烙印。不少人就是因老师的影响改变或决定了一生。因此，进入90年代，“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”。我们完全可以认为，教师的素质、水平，我们对教师的继续教育，决定着21世纪学生的质量，一定意义上决定着21世纪我们综合国力的提高。

云南省人民政府高度重视这一战略问题，于1996年4月30日发布了第35号令——《云南省中小学教师继续教育规定》，翻开了我省教师培训新的历史性的一页。为了贯彻执行这一规定，云南省教育委员会制定了中小学、幼儿园教师履职晋级培训课程计划，并根据计划，组织了大批特级教师、专家、教授，从教育思想、教育法规、师德修养、学科教学基本功、教材分析、教法研究、教学手段、学科心理、教育科学理论等方面，编写了70多本中小学、幼儿园教师继续教育的教材。一次编写、出版这么多的教师培训教材，在我省教育史上还是第一次。我相信，它的问世，必将促进我省中小学教师业务水平的提高，极大地推进教师队伍的建设工作。

党和祖国给予教师崇高的荣誉，人民对教师寄予了无限的期望。我们要自强不息，不要辜负这荣誉和厚爱！

杨崇龙

1997年6月8日

目　录

绪　论

第一节　中学物理课程的价值…… (1)
一、理论价值…… (2)
二、能力价值…… (2)
三、教育价值…… (7)
四、应用价值…… (9)
第二节　《中学物理教材分析》的编写…… (9)
一、编写目的和内容…… (9)
二、编写特点 …… (10)
思考题 …… (12)

第一讲　中学物理教材概述

第一节　教材的概念和功能 …… (13)
一、教材的概念 …… (13)
二、教材的功能 …… (16)
第二节　教材的沿革 …… (23)
一、建国以来中学物理教材建设的回顾 …… (23)
二、“一纲多本”及“多纲多本”的教材格局…… (29)
第三节　国外中学物理教材简介 …… (31)
一、美国教材 …… (31)

二、英国教材 …… (40)
三、法国教材 …… (42)
思考题 …… (44)

第二讲　中学物理教材分析基础

第一节　教材分析的目的、意义 …… (45)
一、分析教材是备课和教学的需要 …… (45)
二、分析教材是选择教材的需要 …… (46)
三、分析教材是提高教师业务水平的需要 …… (47)
第二节　教材分析的原则 …… (47)
一、目的性原则 …… (48)
二、整体性原则 …… (48)
三、适应与转化原则 …… (48)
四、教育性原则 …… (49)
第三节　教材分析的内容和程序 …… (49)
一、教材分析的内容 …… (49)
二、教材分析的一般程序 …… (50)
第四节　教材分析的一般方法 …… (52)
一、知识分析法 …… (52)
二、心理分析法 …… (55)
三、方法论分析法 …… (60)
四、结构分析法 …… (67)
五、教育目标分类法 …… (77)
六、教材分析中的各种方法的选择及协调作用 …… (82)
思考题 …… (83)

第三讲　初中物理教材的整体分析

第一节　教材编写指导思想与知识体系结构 …… (84)

一、编写指导思想 …… (84)
二、知识体系结构 …… (86)
三、突出的风格特点 …… (88)
第二节 方法论、心理因素及德育因素分析 …… (93)
一、心理因素剖析及有效利用 …… (93)
二、德育因素的挖掘及德育的实施 …… (96)
三、方法论因素及教育 …… (98)
第三节 实验及例题、习题的安排 …… (100)
一、实验的安排、要求及作用 …… (100)
二、例题、习题的选择、编排及作用 …… (110)
三、图表的功能及应用 …… (112)
思考题 …… (114)

第四讲 初中物理教材力学单元分析

第一节 单元教材整体分析 …… (115)
一、力学单元在初中物理中的地位 …… (115)
二、知识体系和知能结构 …… (116)
三、知识、技能目标分类分析 …… (119)
四、重点及突出重点的方法 …… (125)
五、难点及形成难点的因素分析 …… (127)
第二节 单元教材专题分析 …… (131)
一、力 运动和力 …… (131)
二、密度 压强 浮力 …… (135)
三、简单机械 功和能 …… (141)
思考题 …… (144)

第五讲 初中物理教材电学单元分析

第一节 单元教材整体分析 …… (145)

一、电学单元在初中物理中的地位……（145）
二、知识体系和结构……（146）
三、知识、技能目标分类分析……（149）
四、重点及突出重点的方法……（154）
五、难点及形成难点的因素分析……（157）
第二节　单元教材专题分析……（160）
一、欧姆定律及其应用……（160）
二、电功　电功率……（164）
三、电磁现象……（167）
思考题……（170）

第六讲　初中物理教材光学和热学单元分析

第一节　初中热学教材分析……（171）
一、热学单元在初中物理中的地位……（171）
二、知识体系和结构……（171）
三、知识、技能目标分类分析……（174）
四、重点和难点……（176）
第二节　热学单元教材专题分析……（178）
一、物态变化……（178）
二、内能及比热……（180）
第三节　初中光学教材分析……（183）
一、光学单元在初中物理中的地位……（183）
二、体系和结构……（184）
三、知识、技能目标分类分析……（185）
四、重点和难点……（186）
思考题……（187）

第七讲　高中物理教材整体分析

第一节　编写指导思想和体系结构……（188）
一、编写指导思想……（188）
二、高中物理教材的知识结构……（189）
三、力、热、电、光、原各单元在高中物理中的地位和作用
……（191）
四、突出的风格特点……（195）
第二节　心理及德育因素分析……（199）
一、心理因素的剖析及有效利用……（199）
二、德育因素的挖掘及德育的实施……（203）
第三节　高中物理教材与初中、职中、大学教学的关系 ……
……（206）
一、与初中物理的衔接……（206）
二、与职业技术教育课程的关系……（207）
三、与大学教学的联系……（207）
第四节　实验及例题、习题安排……（207）
一、实验的安排、作用和要求……（207）
二、例题、习题的编排和作用……（209）
三、图表的功能和使用……（210）
四、阅读材料的选编及使用……（211）
思考题……（212）

第八讲　高中物理教材力学单元分析

第一节　单元教材整体分析……（213）
一、单元教材的知能结构分析……（213）
二、重点和难点……（222）
三、知识、技能目标分类分析……（223）

第二节　单元教材专题分析……（241）
一、质点运动学……（241）
二、牛顿运动定律……（251）
三、动量及动量守恒定律……（260）
四、机械能……（269）
五、机械振动和机械波……（278）
第三节　单元教材扩展专题……（283）
一、历史的长镜头……（283）
二、概念辨析和疑难问题讨论……（287）
思考题……（297）

第九讲　高中物理教材电磁学单元分析

第一节　单元教材整体分析……（299）
一、单元教材的知能结构分析……（299）
二、重点和难点……（307）
三、知识、技能目标分类分析……（309）
第二节　单元教材专题分析……（319）
一、电场……（319）
二、恒定电流……（332）
三、磁场……（344）
四、电磁感应……（350）
第三节　概念辨析和疑难问题讨论……（360）
一、交流电有效值的概念……（360）
二、闭合电路欧姆定律的应用……（362）
三、电磁感应现象中导体滑动问题……（365）
四、电学知识应用简介……（368）
思考题……（369）

第十讲　高中物理教材热学单元分析

第一节　单元教材整体分析……（370）
一、知能结构分析……（370）
二、重点和难点……（375）
三、知识、技能目标分类分析……（376）
第二节　单元教材专题分析……（380）
一、理想气体模型……（380）
二、能量转化和守恒定律……（381）
三、气体的性质……（384）
第三节　概念辨析和疑难问题讨论……（390）
一、概念辨析……（390）
二、疑难问题讨论……（397）
思考题……（403）

第十一讲　高中物理教材光学及原子物理学单元分析

第一节　光学教材分析……（404）
一、知能结构分析……（404）
二、重点和难点……（408）
三、知识、技能目标分类分析……（410）
第二节　原子物理教材分析……（413）
一、知能结构分析……（413）
二、重点和难点……（416）
三、知识、技能目标分类分析……（417）
第三节　单元教材专题分析……（420）
一、几何光学……（420）
二、光的本性……（425）

三、原子和原子核…… (428)
思考题…… (433)

第十二讲　中学物理教材中一些问题的研究

第一节　教材编写基本原则的研究…… (434)
一、编写教材的指导思想…… (435)
二、确定中学物理教材内容的原则…… (436)
三、确定中学物理教材结构的原则…… (437)
四、增加中学物理教材的趣味性和启发性…… (441)
第二节　中学物理教材现代化问题探讨…… (442)
一、中学物理教材现代化是时代的需要…… (442)
二、一些国家和地区中学物理教材改革简介…… (442)
三、如何实现中学物理教材现代化…… (443)
思考题…… (447)
参考书目…… (448)
后　　记…… (449)

绪　论

第一节　中学物理课程的价值

教育的基本职能是培养人。中学教育是基础教育，为了很好的培养人，首先必须把教育思想由“应试教育”转变到为提高全民族素质的“素质教育”轨道上来。

中学物理课程的教育目的和任务，1990 年《全日制中学物理教学大纲》修订本中指出：“中学物理教学必须使学生比较系统地掌握学习现代科学技术和从事社会主义建设所需要的物理基础知识以及这些知识的实际应用；要培养学生的观察能力、实验能力、思维能力、分析和解决实际问题的能力；在教学中要注意培养学生学习物理的兴趣；要重视科学态度和科学方法的教育；要鼓励独立思考和创造精神；要结合物理教学进行辩证唯物主义教育和爱国主义教育。”大纲对物理课程的要求可以归结为：掌握知识；培养能力；激发兴趣；培养品格等四个方面。这四个方面是彼此相互作用，相互影响的统一整体。掌握基础知识是向学生进行教育的前提，也是培养能力、激发兴趣的基础。培养能力是目标，是培养跨世纪的建设人才的根本。而学习兴趣的培养和优良品格的形成对前两个任务的顺利完成起促进作用。

显然，中学物理课程有多方面的价值，集中表现在通过物理教学培养人，主要有：理论价值、教育价值、应用价值和能力价值。

一、理论价值——让学生掌握基础知识

中学物理课程应让学生掌握物理学中最普遍、最基本、最有代表性的学生能接受的基础知识，让学生比较系统地掌握进一步学习现代科学技术所需要的物理基础知识，为继续升学或就业打下基础。教学中不要把知识单纯当做物理科学的现成结论，而应把它看成是认识过程的结晶，是人类反复多次探索的结果。不仅让学生掌握科学的结论，而且更重要的是让他们掌握探索过程，掌握研究科学的方法，把物理学的研究方法迁移给学生。教学中还应该引导学生重视经典物理知识与科学发展前沿的联系；关注所学物理知识在生产中的应用和发展；了解物理知识对提高人民生活、促进科学技术发展和在社会主义建设中的作用等。

二、能力价值

能力是探索和应用知识的本领，是人的智力和知识技能通过实践转化而成的一种素质。它在学习和实践过程中得到不断的培养和发展。中学物理课程要把传授基本知识和基本技能与发展学生的能力结合起来，使学生在掌握知识的同时，培养较强的观察能力、实验能力、思维能力、创造能力以及学习和应用知识的能力。

（一）观察能力的培养

观察是认识物理现象，研究物理规律的首要步骤和主要途径。物理观察必须预先有周密的观察计划和明确的观察目的。所观察的现象中，有些是无关的、次要的、非本质的，刚开始学物理的初中学生不能区分哪些是主要的、本质的现象，哪些是次要的、非本质现象，即还不具备观察能力。教师要引导学生进行观察。观察过程中要尊重客观事实，避免主观因素的干扰。观察结束后，必须对所观察的现象进行整理、分析，才能达到预期的目的。另外，观察要耐心细微、持之以恒，培养学生的科学态度。对某些物理

现象和物理规律的认识往往需要进行多次、长期的反复观察。例如，哥白尼对星空观察30多年才写出《天体运行论》。可见要真正通过观察取得一点成绩并非易事。

综上所述，物理观察可以培养学生设计观察计划和观察目的的能力，形成持之以恒的观察毅力，并善于对观察结果进行分析和整理的能力。

（二）实验能力的培养

物理学是一门以实验为基础的自然科学。观察和实验为学生提供生动、具体、形象的感性材料，是形成物理概念的重要环节；是总结物理规律的重要手段；是验证物理规律的方法。

物理实验能力包括：实验仪器的操作能力、实验现象的观察能力、实验数据的测量和处理能力、实验结果的分析和整理能力。高中阶段还应该培养学生对实验原理和方法的设计能力，对实验器材的规格和品种的选择能力以及实验故障的排除能力。显然，实验能力不是单纯的动手能力而是多种因素的综合能力，是心智与动作技能相结合的能力。这种能力要在学生自己动手作实验的过程中，教师有意识地因势利导，才能逐渐培养起来。关键是要求学生做实验而不是看实验。因此，有条件的学校还可以把一些演示实验改为学生做的实验，增加实践机会，为培养学生的实验能力创造条件。

（三）思维能力的培养

思维能力是人们对思维方法的应用能力，是智力因素的核心。从观察和实验中得到的感生知识，只有通过思维才能深入认识到现象的本质及各种现象的本质联系，才能掌握住概念和规律。物理学的发展就是人类思维发展的结晶。

中学生的思维能力需要一个循序渐进的培养过程。初中阶段，由于初中物理的多数知识只要求定性认识，课堂教学以演示实验和并进实验为主。对于初中学生，主要是培养他们的形象思维能

力。使学生在头脑里建立物理形象和物理图景，通过知识的“图景”和“形象”，寻找知识之间的联系从而形成知识结构。而高中物理以定量研究物理知识为主，教学过程中有较多的逻辑推理和以数学为工具处理物理问题。所以，高中阶段逐渐培养学生的科学抽象思维能力和形式逻辑思维能力。

科学抽象思维是理性思维的一种形式，是形成科学体系的中心环节。通过科学抽象，对感性材料进行加工提炼，反映出物理现象的本质。科学抽象思维法包括理想模型法、类比法和抽象概括法。

抽象思维的一个特点是它具有抽象性。它是在研究问题时抓住主要因素、忽略次要因素的思维方法。例如，研究平动过程中的物体，抓住它具有位置和质量这两个主要因素，忽略对其运动规律而言处于次要地位的因素——它的形状和大小，把物体抽象为“质点”。质点是具有高度抽象性的理想模型。抽象思维的另一个特点是它具有概括性。概括是在抽象的基础上，把抽象获得的知识的本质属性，推广到同类事物中，使学生掌握同类事物共同的普遍属性。例如，讲了质点的概念以后，分析出作曲线运动的抛体、绕太阳公转的地球、简谐振动的摆球、发生蜕变的原子核等都可以概括出具有质量和位置，不计大小和形状的属性，因而都可以视为质点。

形式逻辑思维是科学抽象的中心环节，是理性思维的基本方法。它包括：比较与分类、归纳与演绎、分析与综合。

比较与分类是形成概念的最基本的逻辑方法。在形成概念的过程中，总是要找出某事物和其它事物之间的区别，找出所建立概念的特殊性。这就必须进行各种事物之间的比较。“有比较才会有鉴别”，这是显而易见的。而我们所建立的任何一个概念都不能孤立存在，它总是与其它概念相联系的。确定概念之间共性和个性的种属关系就必须用分类法对概念进行分类。

需要全本请访问 www.