

K È CHÉNG
J IÀO CÁI
J IÀO Fǎ

课程教材教法丛书

中学物理 教材和教法

第一集

人民教育出版社

课程教材教法丛书

中学物理教材和教法

第一集

《课程·教材·教法》编辑部编

人民教育出版社

课程教材教法丛书
中学物理教材和教法

第一集

《课程·教材·教法》编辑部

*

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京市房山县印刷厂印装

*

开本 850×1168 1/32 印张 6.25 字数 148,000

1986年1月第1版 1987年3月第1次印刷

印数 1—26,000

书号 7012·01034 定价 1.15 元

编辑说明

《课程·教材·教法》杂志是1981年创刊的。在《发刊词》里，我们提出的编辑方针可以概括如下：

第一，推动对中小学课程、教材和教法的理论研究，包括对古今中外有关课程、教材和教法理论和经验的研究，发表这方面的研究成果。

第二，总结和交流改革中小学课程以及各学科教材、教法的经验，包括编辑教材、使用教材的经验。

第三，探讨教学理论、教学规律，交流和推广行之有效的教学方法。

第四，研究各级师范学校课程设置、教材建设，特别是教育学科的教学内容和方法。

从过去几年发表的文章来看，《课程·教材·教法》杂志是按照这个编辑方针办事的。在广大读者和作者的热情支持下，到1985年3月止，《课程·教材·教法》杂志已经出版了22期，共300多万字。检阅这些已出版的杂志，我们发现其中发表的许多文章，不仅在过去，而且在今后一段时间内，对改革课程教材教法，提高教学质量仍然有参考价值。

按照编辑方针，这份杂志是有明确目标的专业性杂志。但是它的内容仍然十分广泛，既有普通教育和师范教育关于课程教材教法的综合研究或专题研究，也有各级学校各科教学的理论研究、工作经验总结和问题的探讨，以及中国和外国的相关资料。这些文章分散在各期，对于从事某一学科教学或研究某一专题的同志，查阅、参考十分不便，由于过去发行工作的缺点，有相当多的期，印数

较少，早已售缺，查找更为困难。在邓小平同志提出“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”以后，课程、教材、教法的改革进一步引起广大教育工作者的重视，他们迫切需要研究这些方面问题的参考材料。热心的读者建议我们解决这个问题，为此，我们决定编辑课程教材教法丛书，把杂志上已经发表过的和限于篇幅未能在杂志上发表的好文章，按不同学科和不同专题择要编辑成书，以适应读者的不同需要。根据现有条件，这套丛书编有下列各种：

- 《小学生思想品德课教材和教法》
- 《小学语文教材和教法》
- 《小学数学教材和教法》
- 《小学自然教材和教法》
- 《中学语文教材和教法》
- 《中学数学教材和教法》
- 《中学外语教材和教法》
- 《中学历史教材和教法》
- 《中学地理教材和教法》
- 《中学物理教材和教法》
- 《中学化学教材和教法》
- 《中学生物教材和教法》
- 《中小学体育、音乐和美术教材和教法》
- 《师范院校课程和教育学科教学》
- 《课程和教学方法》

所有文章在编入丛书以前，都由作者和编者修改过。

这套丛书的编辑和审定工作，仍由《课程·教材·教法》编辑委员会和编辑部的同志负责。

读者对这套丛书有什么意见和要求，欢迎写信给我们。限于编者水平，疏漏和不当的地方在所难免，敬请广大读者批评指正。

《课程·教材·教法》编辑部

1985年3月

目 录

编辑说明.....《课程·教材·教法》编辑部(1)

中学物理教材改革座谈会纪要

.....教育部中学物理教材改革座谈会(1)

结合物理教学 加强爱国主义教育.....董振邦(5)

关于物理自学指导教学

成都市教育局中学教研室

成都市物理学会中学教学委员会教改实验组.....(11)

物理教学中运用类比法的探讨.....魏锦平(19)

给思维插上翅膀

——谈理科教学中的形象思维.....严先元(28)

谈谈中学物理的研究式教学方法.....林桐緯(36)

极端假设法在物理教学中的应用.....魏锦平(47)

正确理解“培养学生运用数学解决物理问题

的能力”.....杨富文(54)

积极改革初中物理教学.....方 模(58)

加强中学物理实验教学的经验.....黄协堪(66)

谈谈中学物理中的探索性实验.....林桐緯(74)

谈谈加强物理实验.....谭宗荣(81)

改革初中物理学生实验教学刍见.....张善贤(88)

掌握实验设计思想 提高实验教学水平.....林桐緯(95)

谈谈高师物理实验与中学物理实验的结合.....魏日升等(103)

培养学生发现能力的智力实验.....赵明大等(108)

关于初中物理第一册的改编.....马淑美等(113)

如何使用好初中物理第一册改编本.....方 模(120)

关于初中物理第二册的改编.....郭连璧等(127)

循序渐进,便于教学

——高中物理(甲种本)第一册的若干说明.....张同恂(134)

为大面积提高中学物理教学质量准备条件

——高中物理(乙种本)上册简介.....刘克桓(143)

对初中物理教材的一些建议.....林桐绰(148)

从物理新教材的优点想到的.....杨富文(153)

从近二十年来物理教材的改革看美国教育思想的变化

.....胡南琦译(156)

美国中学物理教学见闻.....雷树人(164)

日本中学物理科的课程教材和教学.....雷树人(171)

英国纳菲尔德高级水平物理课程的设计思想.....雷树人(180)

南斯拉夫的物理教学.....马淑美译(187)

中学物理教材改革座谈会纪要

教育部中学物理教材改革座谈会

为了交流中学物理课本的试用情况和经验，研究有关改进中学物理教材的问题，讨论三年制高中物理教材的解决办法，教育部于1980年11月7日至18日在北京召开了部分省、市中学物理教材改革座谈会。参加这次会的有北京、天津、上海、黑龙江、吉林、辽宁、江苏、浙江、福建、湖北、湖南、广东、甘肃、四川、云南等十五个省、市教育厅、局或教育学院负责中学物理教学工作的同志和中学物理教师。会议还邀请了北京师范大学、北京师范学院、东北师范大学、陕西师范大学、江苏师范学院、华南师范学院、四川师范学院的有关教师，北京物理学会、《物理教学》编辑部的有关同志参加。中央教育科学研究所、电化教育馆、生产供应管理局的同志也参加了会议。

教育部副部长浦通修同志到会讲了话。

—

各省、市的同志交流了新编的全日制十年制学校物理课本(试用本)的使用情况和经验。

1978年秋季开始试行新大纲和新课本以来，各地采取举办学习班、报告会、专题讲座、专题讨论会、办广播、电视和编印参考资料等方式，帮助中学物理教师了解新大纲的精神，掌握新课本

的特点,熟悉课本中涉及的新内容和新实验。会议认为,这些工作为试用新课本创造了条件,对于提高师资水平和教学质量有很大作用,应该有计划地继续切实做好这一十分重要的工作。

与会同志认为,新编课本吸取了我国建国以来编写教材的经验和国外革新教材的长处,注意了加强基础知识,加强实验,培养学生的能力,适当反映近代物理学的观点和科学技术新成就,这样的改革方向是对的。新课本的程度、分量在师资、学生、设备都比较好的重点中学基本适用。同时,大家还指出了试用中发现的课本中的问题,并从内容的选择、程度的掌握,到实验和习题的选择和安排,提出了许多修改意见。有些问题,大家的看法不同,也都本着百家争鸣的精神,各抒己见,并且认为这些问题还应在教学实践和科学研究的基础上进一步探讨。

由于十年浩劫对教育工作的严重摧残,新课本的要求和深广度,跟当前多数学校的教师、学生、设备的实际情况存在较大的差距。再加上前几年不少学校为了帮助学生参加高等学校招生考试,不适当地补充了一些教学内容和大量的练习题,以致使中学物理教学,特别是高中物理教学,出现了学生课业负担重、学习质量不够好、不利于人才培养的情况。与会同志对此深为关切,认为必须从多方面努力,尽快解决。

大家认为:新编的物理课本必须在试用的基础上修改好。但是,鉴于高中上册只用了一年,高中下册刚刚开始试用,为了稳定教学秩序,提高教学质量,积累试用经验,进一步深入发现和研究课本的问题,找出切合实际的修改办法,现行教材还应继续试用一段时间。当前,为了便于教师掌握教材深广度,减轻学生的负担,有必要由教育部尽快颁发物理课本使用说明,对一些知识提出明确的教学要求。

至于那些学生基础差、使用这套课本困难很大的学校,要从学

生的实际基础出发,重点知识可以酌情降低要求,一般知识可以只作初步介绍,次要知识可以删去不讲,以便使他们能够真正学到一些知识。

二

与会同志认为,我国各地文化教育基础差异很大,中学毕业生由于出路不同,需要掌握的物理基础知识也很不一样,因此,用一套统一的课本来适应全国的情况是不可能的。大家对我国中学物理教材的解决办法,展开了热烈的讨论,提出了许多设想。这个问题涉及教学计划、教学大纲、教科书审查制度,乃至出版、发行体制等方面,需要认真研究。

关于三年制高中,与会同志认为,这类学校物理课本的深广度可以基本保持现行试用本的水平,但实验可进一步加强。在没有编出专用的物理课本以前,可以将现行试用本上下册划分三年使用,具体划分办法可由各地(或各校)自行决定。

三

同志们认为,教材改革必须以认真调查试用情况和深入开展教材教法的科学研究为基础,教材和教法的改革必须互相配合,相辅相成。会上就如何真正摸清试用本的程度、分量是否合适,教材的深广度应该根据哪些原则来确定,课本应如何体现培养学生能力的要求,以及如何开展教材教法的科学研究等问题,初步交换了看法。希望中学物理教师、中学物理教学研究人员、教育学院和师范院校有关人员、教材编写人员,从自己的实际条件出发,大力加强这方面的研究工作。建议教育部责成各省、市、自治区教育厅、局

和高等师范院校指定专人负责抓好这项工作，并在人力、物力、时间上给予保证。各地应将调查研究计划和调查报告或研究论文报送教育部，抄送人民教育出版社，以便及时汇总交流。会议建议于1981年适当时候再召开一次中学物理教材改革座谈会，交流调查研究成果，进一步讨论改革中学物理教材的原则问题，为把试用本修改成正式本作好准备。

参加座谈会的各省、市教研室的同志们，深感教学研究工作的缺乏全国性的统一安排和指导，不利于教育科学的发展，希望能有专门机构负责指导各地的教学研究工作的。

四

会议期间，同志们还议论了当前对中学物理教学影响甚大的一些问题。

会议认为，必须切实改变教学为了应付高考这种不正常现象。对于高等学校招生考试，同志们一致肯定1980年物理试题的命题方向，希望今后坚持这个方向，即在大纲范围内考查学生掌握基础知识的状况和灵活运用知识的能力，不出偏题、怪题，以便对中学物理教学起良好的影响。

同志们反映，目前物理实验开设情况不够理想，除思想上对物理实验重视不够外，还与实验仪器设备严重不足有很大关系。与会同志希望各级领导重视实验室建设，提高教学仪器质量，改进仪器分配办法，消除积压、浪费等不合理现象，大力提倡修旧利废，自制教具，在计算物理教师工作量时应该考虑教师准备实验、修制仪器所用的时间。

结合物理教学 加强爱国主义教育

董 振 邦

中华人民共和国成立以来，中学物理教学工作者就把培养学生的爱国主义精神，作为自己的任务之一，积累了丰富的经验。最近，中共中央宣传部和中共中央书记处研究室发表了《关于加强爱国主义宣传教育的意见》（以下简称《意见》）。认真学习和贯彻落实《意见》，必将使中学物理教学中的爱国主义教育更有计划，更为丰富，更有成效。

《意见》号召各条战线、各行各业要通过自己的业务，采取同自己的业务相结合的方法，进行爱国主义教育。这也为我们指出了进行爱国主义教育的正确途径。在物理课中，教学过程和教育过程是统一的、不可分割的。“穿靴”、“戴帽”式的外加的思想教育，会事与愿违，达不到预期的效果。正确而有效的方法是寓爱国主义教育于物理教学之中，也就是把爱国主义的思想教育同物理知识的教学，自然地而不是牵强附会地结合起来。选用的爱国主义教育材料，必须同物理课的教学内容有紧密联系，并且在研究物理现象、形成物理概念、学习物理规律等过程中运用。特别有价值的是既能说明物理现象、概念、规律的实际应用，又有爱国主义教育作用的材料。

在中学物理教学中，可以同物理知识及其应用自然而紧密结合的爱国主义材料是很多的。学习《意见》列举的十个方面的宣传教育内容，会开阔思想，使物理课中爱国主义的教材更加丰富。

一 祖国的社会主义建设成就和发展远景

我国的社会主义建设实际，是我们进行爱国主义教育取之不尽的材料源泉。选用的材料必须准确，并且应该优先从那些对经济和社会发展起决定作用的部门中选取能反映国家实力和发展水平的材料。能源、机器制造、电子技术、交通邮电、广播电视等，都是对经济、社会发展起决定作用的部门。全国的发电能力、发电量，各类型最大电站的功率，远洋船队的总吨位，拖拉机和其农用动力的总马力，国产新型热机、电机、轮船、飞机、汽车、拖拉机等的性能和重要参数，广播电视的覆盖面和发展速度，等等，都是能反映国家实力、发展水平的材料。对比地运用这些材料，包括解放前后对比，我国同其他国家对比，以及党的十一届三中全会以来同十年动乱时期的对比，对于不了解我国过去、别国情况和林彪、江青反革命集团罪行的绝大多数中学生特别有益，可以使他们更深切地认识祖国的发展、进步，社会主义制度的优越，党中央的伟大、正确，提高他们对建设社会主义的信心，激励他们为现代化建设而努力学习。

介绍祖国的建设成就时联系将来的发展远景，更能鼓舞学生，提高他们为祖国兴旺发达、人民富裕幸福而学习的积极性。

二 本地区的建设成就和发展规划

本省、本市，特别是本县、本乡的建设资料，是爱国主义教育的好教材。本地农业、工业的机械化、电气化、自动化的持续发展，本地农村、工厂的设备、技术、产品的不断更新，技术革新带来的经济效益提高、劳动强度降低、劳动条件改善，家用电器的日益普及以

及给人民生活带来的变化,等等,这些发生在本地区,甚至就在学生身边的事,学生感到亲切。这类教材可以使学生从身边变化更深切地感受祖国在前进,加深他们热爱家乡,热爱祖国的感情,增强他们建设家乡、振兴中华的愿望。

三 党和国家的建设方针和政策

我们党和国家为经济建设和社会发展制定了一系列方针和政策,这些方针和政策都是以科学原理为根据的。在物理教学中,适当阐述同所教物理知识有关的方针、政策,使学生理解它们的科学根据,能够增强热爱中国共产党的感情和建设社会主义祖国的信心。例如,讲能的转化和守恒的时候,联系能源对经济发展的重要意义,可以说明为什么“六五”计划把能源作为基本建设投资的重点。讲远距离输电的时候,可以说明为什么要在煤炭资源丰富的地区建设坑口电站和建设 50 万伏超高压输变电工程。讲原子和原子核的时候,可以说明建设原子能发电站的好处。讲噪声和放射性的时候,可以联系党和政府的环境保护政策。

四 我国的新的科学技术成就

在卫星发射、核武器研制这些尖端科学技术部门,我国的成就是举世公认的。在世界一百多个国家中,我国是第五个原子弹试爆成功的国家和用自己的火箭发射卫星成功的国家;是第三个掌握卫星回收技术和掌握“一箭多星”技术以及氢弹试爆成功的国家;还是第四个进行电火箭飞行试验的国家。实事求是地介绍这些最新科学技术成就、重要的资料、参数(如卫星的功能、重量、轨道参数)、国外的评论,并且联系解放前的科技落后状态,以及采取

同别国对比的方法(如从制造原子弹发展到制造氢弹,美国是七年半,苏联是五年,我国只用了三年),会增强学生的民族自豪感和自信心。

实事求是地介绍我国在某些重要科学技术方面同世界先进水平的差距,引导学生奋发图强,努力学习,树立为祖国增光、为民族争气的雄心,也是一种进行爱国主义教育的有效办法。

五 我们祖先对科学技术的卓越贡献

我国是世界上文化发达最早的国家之一。我们勤劳、智慧的祖先对世界科学文化的发展,做出过巨大贡献。三千年前我国已经开始了天象观测记录,殷墟甲骨卜辞中记载的日食,发生在公元前一千零一年以前,这是世界上可靠的日食记录中最早的(比巴比伦最早的日食记录大约早六百年)。成书于公元前四世纪至三世纪的《墨经》中定性地记载了杠杆原理,还记载了关于小孔成像和平面镜、凸面镜、凹面镜成像的观察研究,首先提出了光是直线传播的观点。春秋战国时期的《管子·地数》篇里已经有了关于磁石的记载,公元前三世纪已能用天然磁石琢磨成“司南”,到公元十一世纪发现了钢可以被磁化,而发明了指南针,成为我国古代四大发明之一,对航海事业的发展 and 世界经济、文化的交流做出了贡献。早在一千九百多年以前,我们祖先已发明了简单的水力发动机,用来汲水、磨粉、舂米、碾谷。利用风能来推动风车做工,在我国至少有一千七百多年的历史了。利用火药爆发的反冲运动来飞行的火箭,在一千年前的宋代战争中已经使用,这是世界最早的火箭……。

我国历史上有许多杰出的科学家。东汉时期的张衡(78~139),发明了利用不稳平衡的地动仪,用来测定地震震源的方向,他还发明了利用水力来推动的浑天仪,并且继刘向(约公元前77~公

元前6年)正确解释日食的原因之后,正确解释了月食的原因。北宋时期的沈括(1031~1095),在他所著的《梦溪笔谈》里,记载了指南针的四种装置方法,并指出了磁偏角问题,总结了小孔成像,凹面镜成像的规律,还记载了他对共振现象的观察研究。明末清初的宋应星(1587~1661),在《天工开物》一书里,比较详细地介绍了各种汲水工具和利用水能的机械,附有清楚表明这些工具、机械结构的插图,为我们留下了丰富的科学技术史资料……。

在物理教学中,适当介绍我国历史上在科学技术方面对世界的杰出贡献,可以使学生认识中华民族是勤劳、智慧的民族,增强民族自信心和自豪感。

六 外国物理学家的爱国事迹

在中学物理课中,要提到对人类科学文化做出杰出贡献的许多物理学家,不仅介绍他们在物理学上的研究、发现,还要介绍他们的优秀品质和献身精神,使学生从中受到教益。不少伟大的科学家也是爱国者,例如,阿基米得为反抗罗马帝国进犯叙拉古而贡献了自己的聪明才智;居里夫人为纪念当时被灭亡的祖国——波兰,而把自己发现的一种元素命名为钋;玻尔为了祖国科学的发展,谢绝了去英国工作的邀请,留在研究条件差得多的丹麦,终于形成量子力学的“哥本哈根学派”,等等。这些著名外国科学家的爱国事迹,也是我们进行爱国主义教育的好教材,应该注意运用。

爱国主义教育的内容、素材,在物理课本中要努力反映,要根据它们在经济、科技发展中或物理学史上的重要程度,有的写成课文,有的写成阅读材料,有的配上彩图或插图,有的只在数据表或习题中带上一笔。但是,课本一要相对稳定,二是篇幅有限,能够反映的经济建设和科学技术成就的只能是最重要的,是一定发展阶