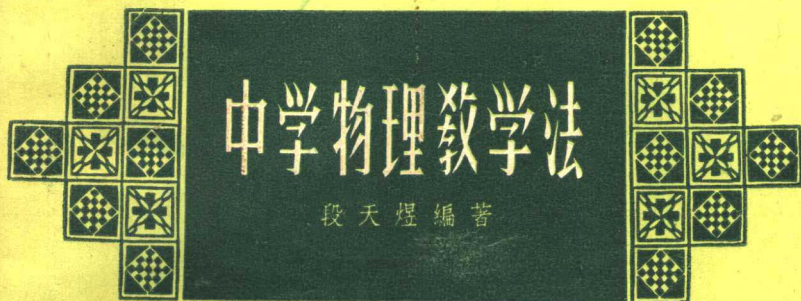




中学物理教学法

段天煜 編著

江苏人民出版社

中学物理实验法

（第二版）

人民教育出版社

中学物理教学法

段天錫編著

*

江苏省书刊出版业营业许可證出〇〇一號

江苏人民出版社出版

南京湖南路十一號

新华书店江苏分店发行 江苏新华印刷厂印刷

*

开本 787×1092 耗1/32 印張 3 3/8 字数 79,000

一九五八年七月第一版

一九五八年七月南京第一次印刷

印数 1—7,000

統一書號：T 7100·504

定 价：(5)二角四分

編 者 的 話

在大跃进的形势下，許多中学物理教师都已經訂出个人参加社会主义竞赛的规划，要求在教学工作上来一个大跃进，对于物理教学法的参考書，大家非常需要。因此，本人特将自1953年起先后在南京师范学院物理系和江苏师范学院物理系講授的中学物理教学法課程所編講義的总論部分加以整理出版，提供物理教师們参考。

本書前三章討論中学物理教学的任务，和中学物理課程的教材內容和編排，希望能帮助讀者更好地体会中学物理教学大綱的精神。

第四章討論教学原則在中学物理教学中的应用和中学物理教学的組織形式，希望对讀者学习教育学結合物理教学的实际时能有所帮助。

第五章至第七章分別討論中学物理的教学方法，作者企图能結合物理科学本身的特点，重点討論实验、复习和习题的教学問題，并企图引起讀者們重視苏联和我国先进教师正在創造的实习課、习题課、边教边实验等各种新教学方法。第八章討論工作计划和成績考核。第九章討論課外作业和課外活动。

本書对中学物理教学的主要問題都已涉及，因而也可供高等师范学院物理系学生学习物理教法課程时的参考。由于編者水平的限制，本書一定会有很多缺点，希望讀者們賜予指正！

段 天 煜

1958年春于苏州江苏师范学院物理系

目 录

第一章 緒 言

§1	物理教学法的历史	1
§2	物理教学法的任务	3
§3	物理教学法的展望	4
§4	物理教学法的研究方法	5

第二章 中学物理教学的任务

§1	中学教育的方针任务	6
§2	物理学在中学课程中的地位和作用	9
§3	中学物理教学的任务	11

第三章 中学物理课程的内容和编排

§1	中学物理课程的结构	12
§2	中学物理教材中的综合技术教育因素	15
§3	中学物理教材中的数学	19
§4	中学物理教材中的历史因素	22
§5	初中物理教材的特征	23
§6	高中物理教材的特征	24

第四章 中学物理教学的基本原则和组织形式

§1	教学原则在中学物理教学中的应用	26
§2	中学物理教学的基本组织形式	32
§3	讲课中启发学生思维的方法	32

第五章 中学物理教学中的实验方法

§1 实验在物理教学上的特殊重要意义	36
§2 教师的演示实验	39
§3 边教边实验的教学方法	43
§4 实验课	45
§5 课外实验	59

第六章 中学物理直观教学的其他方法

§1 教师的板书、板画和学生的笔记	61
§2 仪器以外的直观教具	64
§3 中学物理教学参观	69

第七章 中学物理复习和习题

§1 中学物理的复习	73
§2 中学物理习题	76

第八章 教学工作计划和教学工作考核

§1 教学工作计划	84
§2 学生成绩的考核	89
§3 评分问题	93

第九章 课外作业和课外活动

§1 课外作业	93
§2 课外活动	94

附录一 复习思考题	102
附录二 主要参考书	103

第一章 緒 言

§1. 物理教学法的历史

物理教学法是一門很年青的科学,在中国得到发展,更是解放后学习苏联取得的成績。

四十年前发生了具有历史意义的事件,在大約占全地球六分之一的俄国完成了偉大的十月社会主义革命。苏維埃政权建立后不久,苏联政府就在莫斯科組織了中央物理教学研究所,出版了数理科学及其有关教学問題的論文集。1924年物理教学研究所并入学校工作方法研究所,作为該所的物理分所,由卡拉施尼可夫(А.Г.Калашников)和卡拉宁(Д.Д.Галанин)領導物理教学法組的工作。1943年苏联成立了教育科学院教学法研究所,这个組織扩大成为該所的物理教学實驗室。这个實驗室繼續过去的傳統,組織定期的物理教师會議,并且更广泛地吸收外地的教师参加活动。

由波波夫(П.И.Попов)領導下的苏联中央教育行政学院物理教研室,也同样是新教学法思想的推动者。这个教研室經常开办訓練班,培养各种学校的物理教师,也举行教师會議。

四十年来,苏联政府支持鼓励并且領導了教学法思想在苏联的发展,陸續出版了教学法专著多种。国立图书出版局1929年首先出版了Г.Г.捷敏切茨(Де-Метец)著的普通物理教学法。1932年捷鞭出版社出版了Н.И.敏強切夫著的物理方法論和教学法問題。三十年代中期开始,先后出版了列宁格勒教学法专家

И. А. 茲那明斯基、Е. Н. 科耳茲、И. А. 切留斯金等著的中学物理教学法和 И. А. 茲那敏斯基、В. Н. 吉伯尔、Е. Н. 科耳茲、М. Ю. 皮欧特罗夫斯基等著的中学十年級物理教学法。1954 年 И. А. 茲那敏斯基又写了中学物理教学法的修正本——該書已由人民教育出版社翻譯出版。

同时期在莫斯科出版了 И. И. 索科罗夫著的物理教学法。Е. Н. 果梁赤金編写了四卷的七年制学校物理教学法——其中有些部分已由人民教育出版社翻譯出版，更名为物理实验方法和实验技术。

乌克兰是苏联教学法研究的第三个中心，1937 年出版了普利布魯德著的物理教学法原理，最近出版了 А. К. 巴本科和 М. И. 罗森貝尔格合著的中学物理教学法概論。

編写新書是苏联教学法发展的主要方面。除了上述的各部专著之外，还有其他关于实验技术、习题集和課外活动等方面的参考書。其中已譯成中文出版的，見本書末所列参考書目。

关于教学大綱和教科書的研究，也使苏联中学的物理教学的水平大大超过了其他国家。

我国自从人民政权建立以来，党和政府对人民教师的培养給予最大的关怀，不仅在大学的教学計劃中規定了开设物理教学法的課程，而且对这一門課在高等师范院校物理系科課程中的重要性，还作了明确的指示：

“高等师范学校的教学計劃有四个組成部分：政治科目，教育科目，专业科目和教育实习；除了教育实习以外，其他三大类型的科目，都是为了从知識方面来武装一个未来的中学物理教师，但具有这些知識以后，他并不能即刻到中学去講課，去指导实验，因为他还不知道这些工作具体地該怎样作法。物理教学法及中学物理实验技术課程的設置，就为了解决这方面的問題，只有通过这門課，未来物理教师的知識和他的崗位工作才能很

好地联系起来。也只有通过这门课，其他业务才能与教育实习相配合”；“这门课在前与教育学相衔接，在后与教育实习相配合，是在培养教师工作中关系最直接的一门课，也是物理系科的一门主要课，在教学法中要使学生能根据教学原则结合物理学的教学切实掌握教学方法和教学技术。在实验技术中，要培养学生在实验方面的各种技能，使能掌握指导中学的物理实验，及其他物理活动所最需要的技术”。①

目前全国高师都已普遍开设教学法课程，各地教师进修学院也在进行这方面的研究。目前主要工作是编写吸收苏联先进理论结合中国实际情况的教学法参考书。教育部已委托各师范院校和北京市、上海市教育局以及江苏省教育厅，分头编写高初中物理课堂教学和实验课的教学参考书。

§2. 物理教学法的任务

物理教学法的首要任务是：研究中学物理的教学目的和任务。

第二是研究中学课程的物理学应包括哪些内容和怎样编排这些教材。

第三是研究运用哪些教学方法，使中学生用最高的效率来获得完整而有系统的基本的物理学知识、技能和熟练技巧。

我们在第二章将讨论中学物理教学的任务问题。第三章讨论教材内容和采取怎样顺序来安排教材，也就是教学大纲的设计问题。

在其后的各章中，分别讨论教育学上的教学原则和教学方法，怎样在中学物理教学中体现和运用。在本书中只能作总的、原则性的讨论，而不可能逐章逐节的研究个别教材的具体教法。这一工作只有教师们根据本书提供的原则和方法，参考各种教学参考书来具体考虑决定。

①1933年师范学院物理系各业务课设置目的和要求（草案）。

§3. 物理教学法的展望

苏联的今天就是我们的明天，苏联物理教学法专家认为急待解决的问题，也就是我们所要研究的问题。

苏联物理学教学法专家索科罗夫教授指出：①

“目前，摆在物理教学法面前急待解决的问题如下：

物理教学法本身的科学体系问题；

物理教学法的发展中，辩证唯物主义的方法论的体现；

教学法方面的科学研究方法；

物理教学法方面的科学工作的相互配合；

关于学校物理教学中科学基础知识这个概念的内容的问题；

学生对于物理概念和物理规律的掌握过程的研究；

学习的各个阶段间物理教材的分配问题；

教师工作中的一般教育和综合技术教育的问题：新教材的选择和阐述；如何解决把物理教学中的一切实验协同使用；跟物理学习有关的综合技术实习的安排；跟物理学习和课外作业具有有机联系的学生参观的教学法研究；

最合理的大纲、课本、教学参考书的编写和教学设备的建立，考虑如何解决上述问题的同时应防止学生负担过重；

学生的独立作业的組織以及跟课堂作业相关的课外作业和校外作业的組織，尤其是住宿生的这些組織；

物理教学跟其他学科教学之间的联系。”

对我们为实现毛主席伟大指示，为新中国培养有社会主义觉悟的有文化的劳动者而努力的广大的物理教师来讲，索科罗夫所指出的问题，也正是我们应该努力研究的问题。

物理教学法这一门新的科学，为我们新中国的物理教师们提供了进行科学研究的广阔的道路。

①索科罗夫：苏联物理教学法的发展，苏联“物理教学”1957年第5期。

§4. 物理教学法的研究方法

中学物理教师的任务是艰巨的，教学上急待解决的问题也是很多的，因此必须继续不断地研究教学法。

新中国的学生们必须通过教师，通过由教师领导的整个教育、教养和教学过程方能形成其科学的世界观的基础，获得知识和技能。这样庄严的工作，首先决定于教师自己的世界观。物理学的知识，是帮助学生建立辩证唯物论的世界观的一个强有力的工具，是了解工业技术与军事工业技术的基础。作为中学的物理教师，自己首先应该以共产主义世界观武装自己，而且要懂得工业上一般技术过程。为了能够达到这些要求，物理教师应该系统地研究马克思列宁主义的经典著作，并努力将所得的知识和实践相结合。同时不仅要经常阅读关于物理学知识的新书籍，还要经常地阅读关于工程技术方面的杂志和书籍以充实自己。

教育者，首先要自我教育。当教师的人不仅是教师，同时也是学生，教师要善于从人民中、生活中和科学中吸收一切优良的东西，然后再把它们教给学生。物理教师不单是应该对所教的物理学具有高度的知识，而且要具有全面的一般的知识和高度文化。为着搞好教学，他要有对学生全面负责的责任心，要很好的掌握教育工作上一切最有效的方法来具体地实行。概括地说，物理教师应该：

- 1、能够应用唯物辩证法来解释各种物理现象。
- 2、能够在教学过程中广泛应用近代物理学上的成就和方法。
- 3、了解祖国历史上的和近代的科学发展情况和成就，以及这些科学技术上先进人物的历史。
- 4、热爱物理教学工作。

其方法约为：

- 1、精研馬克思列寧主義經典著作。
- 2、經常鑽研中學物理教學大綱。
- 3、經常閱讀報紙、科學雜誌，及其他物理學、教育學、教學法等書籍。
- 4、用卡片記錄有關科技知識的材料。
- 5、參觀各種工廠、發電廠、氣象台、儀器製造廠等，並將參觀所得印象詳細記錄。
- 6、觀摩有經驗教師的教學，听取科技性質的演講，熟悉儀器的構造，並常作實驗活動。
- 7、參加集體教學活動，吸取先進的優良教學方法和經驗。

第二章 中學物理教學的任務

作為中等學校的物理教師必須研究，中學物理教學工作對實現中學的方針任務將起哪些作用，從而明確中學物理學教學工作的具體任務，才能進一步更好的完成這些任務，以盡到為祖國社會主義文教事業應盡的責任。

§1. 中學教育的方針任務

我國的教育方針，毛主席在“關於正確處理人民內部矛盾的問題”的講話里作了明確的指示：“我們的教育方針應該使受教育者在德育、智育、體育幾方面都得到發展，成為具有社會主義覺悟的有文化的勞動者”。這一方針是我國各階段的教育的總的指導原則。

至於中學教育的具體任務在中學暫行規程(草案)中規定：中學的方針任務是用馬克思列寧主義的理論與中國革命實踐相結合的毛澤東思想和普通文化知識教育青年一代，使他們的身心獲得全面的發展，以便為升入高等學校或參加建設工作打好基礎。

并规定了全面发展的具体目标如下：

1、使学生能正确运用本国语文，得到现代科学的基础知識与技能，养成科学的世界观。

2、发展学生为祖国效忠，为人民服务的思想，养成其爱祖国、爱人民、爱劳动、爱科学、爱护公共財物的国民公德和刚毅勇敢、自觉遵守纪律的优良品质。

3、培养学生的体育卫生的智能与习惯，以养成其强健的体格。

4、陶冶学生的审美观念，并启发其艺术的創造能力。

1954年3月中央教育部召开全国中学教育会议，根据国家过渡时期的总路线，检查和总结了过去四年的中学教育工作，确定了今后中学教育的方针与任务，并号召全体中学教育工作者，必须明了“当前中学的任务，是以国家过渡时期总路线的精神教育学生，培养他们成为积极参加社会主义建设和保卫祖国的全面发展的新人。”

中学教育今后的任务是艰巨的，为此政务院在1954年4月发出(中央政务院第二百十二次政务会议通过)关于改组和发展中学教育的指示。

其主要内容有：

一、中学教育的目的，是以社会主义思想教育学生，培养他们成为社会主义社会全面发展的成员。中学教育不仅要供应高等学校以足够的合格的新生，并且还要供应国家生产建设以具有一定政治觉悟、文化教养和健康体质的新生力量。因此中学毕业生，除部分根据国家需要升学外，大部分应该积极从事工农业生产劳动或其他建设工作。

二、当前中学教育的工作方针应是：在整顿巩固的基础上，根据需要与可能，作有计划有重点的发展，并积极地稳步提高中学教育的质量。(下略)

三、中学必須貫徹全面发展的教育。由于过去对全面发展的教育認識不足，有很多学校对学生的身体健康問題一直是不注意的，并曾因強調政治思想教育而忽視科学知識的教学；最近又有不少学校因重視科学知識的教学而放松政治思想教育，这些顧此失彼的片面作法，都是不对的，必須予以糾正。今后我們的中学教育，既要加強政治思想教育，又要重視系統的科学知識的教学，同时还要注意体育卫生教育。

1、政治思想教育的任务，是树立社会主义的政治方向，培养辯証唯物論世界觀的基础和共产主义的道德。为此，必須在中学里巩固和加強工人階級思想的領導地位，增強社会主义思想，彻底批判資產階級思想和繼續肅清封建的、买办的、法西斯主义的思想殘余。

政治思想教育，应根据学生現有的思想情况，繼續努力培养“爱祖国、爱人民、爱劳动、爱科学、爱护公共財物”的国民公德，并注意培养集体主义精神，自覺的紀律，及堅韌、勇敢、謙遜、誠实、节儉、朴素等品質。目前应特別着重加強爱国主义教育、劳动教育和自覺紀律教育。

关于爱国主义教育，是要培养学生对祖国热爱和献身于祖国社会主义建設事业的志愿，加強国家观念，树立个人利益服从国家利益的观念。进行爱国主义教育的同时，应注意培养国际主义的精神。

关于劳动教育，是要培养学生的社会主义劳动观点，将劳动看作是光荣的事业，热爱劳动，对劳动具有自覺的积极的态度；糾正輕視体力劳动、輕視工农体力劳动者的錯誤思想。在学校教育中，应当配合着課堂教学，适当組織学生作一些力所能及的有教育意义的体力劳动。（下略）

2、改进教学，以先进的科学知識武装学生。这首先要要求教师努力鑽研教材，深刻領会和掌握自己所教学科的教学目的、思

想内容和科学内容，相应地改进教学方法，以求正确的系统地
进行教学。这就要求教师努力学习，提高自己的思想水平，逐步
学会运用辩证唯物论和历史唯物论的观点和理论与实际联系的
方法来讲课，并在课堂教学中注意贯彻政治思想教育。这就要求
教师适当地搜集、采用国家建设的实际材料来充实教学内容，并
创造条件，制造教具，进行直观教学，使学生能作实验和参观，以
巩固和练习运用所学知识。在教学中要注意克服理论脱离实际的
教条主义和形式主义毛病。

改进中学的教学工作，必须学习和吸收苏联的先进教育理
论与教育经验。学习苏联的先进经验，要注意领会其实质，善于
把它和中国的实际情况结合起来。学校领导干部应善于领导教师
稳步地改进教学工作，既反对消极保守，又反对盲目冒进；对
各科教学小组应加强领导。（下略）

3、注意健康教育，增强学生的体质。（略）

4、加强教师政治、文化与业务学习，对改进教学工作提高
中学教育质量是有决定作用的。今后各级教育行政领导机关应
把在职教师的学习切实领导起来，列为工作任务之一。（下略）

5、继续改进学校领导工作。（略）

6、各级教育行政领导机关必须进一步加强对中学的领导。
（略）

§2.物理学在中学课程中的地位和作用

从现行的中学教学计划（见中学规程草案）中物理课的教学
时数比解放前增加很多，而教材的广度与深度更非解放前的旧
教科书所能比拟。这主要是由于物理学本身的发展和它在科学
和技术上的重要性，也因为它能在培养全面发展的新人的教育
过程中起着重要的作用。

在最近几十年内，物理学作为自然科学和现代技术基础的
指导科学，它的意义日益重要。物理学的意义已被它在前半世

紀的发展中所取得的非常成就所肯定了。例如阴极射綫的发现，电子的电荷的測定，原子嬗变的发现，原子核結構的研究，电子和其他基本粒子的波动性的发现，各种带电的和不带电的粒子的发现，釋放原子核內的能量的实现。物理学創制了許多完全新的研究工具：电子显微鏡、回旋加速器，示踪原子的方法等等。这些还没有能包括那些从十九世紀末开始的使物理学丰富起来的各种成就。所有这些成就很快的在人类活动的各个領域內发生了影响。化学和天文学，生物学和医学，技术和軍事科学的各部門，都借用了和利用了物理学的研究方法或它的丰富的結果。

物理学对于其他科学和技术領域的这种影响是由物理学自己的特征所决定的。物理現象是許多別的較复杂的过程的基础。物理学是研究自然界、技术上和日常生活中所遇見很多現象的最簡單和最普通的性質的一种科学。物理学的知識是一切自然科学和現代技术各部門所必需的。

我們祖国在这社会主义建設时期文化科学机关和生产机关一天多似一天，科学与技术教育的需要是愈来愈迫切的，因此对中学物理教学提出更高的要求将是必然的。

由于物理学的研究方法与获得成就，使它在全面发展的教育中也起着重要的作用：中学物理的教学可以使學生熟悉物理学的丰富內容，实验地研究自然現象，認識物理理論，并能把它和周圍的实际联系起来；同时學生們在学期的系統的学习工作过程中，在生活 and 工作中培养了很多优秀的品質。通过物理教学能使學生們的观察力发展；能使他們对事物的感觉更加敏銳；能使他們学会从观察到的事实中和实验研究中做出正确結論的宝贵本領；能教給他們严密的准确的思維方法；能給他們一系列的實際經驗；能喚起他們的积极性、主动性和独立性；能提高对知識的学习兴趣。

总之，中学物理教学，在实现以社会主义思想教育学生、培

养他們成为社会主义社会全面发展的成員这一中学教育的总任务中,是具有重大意义的。

§3. 中学物理教学的任务

教育部1957年6月頒布中学物理教学大綱(修訂草案)作了如下的規定:

1、物理学是一門自然科学,它所研究的是物質的最简单的和最普遍的运动形式和性質。在中学物理課程中,学生将学到适合于他們年龄特征的系統的巩固的物理学的基本知識,即关于物質的机械运动的、关于声音現象的、关于热現象和分子現象的、关于电磁現象的、关于光現象的以及关于原子結構的基本知識。

2、在学习中学物理的过程中,学生應該逐步加深地認識到世界的物質性、物質的运动和变化、自然現象的相互联系和因果关系以及自然規律的客觀性,并了解到人类对自然界的認識永远随着生产的发展而不断扩大和加深。所有这一切,将有力地幫助学生形成辯證唯物主义世界觀的基础和发展他們的科学的思維。

3、在学习中学物理的过程中,学生應該認識到物理知識在生产中的应用,从而了解現代生产技术的物理基础,同时,他們还應該学会使用简单的量度仪器和工具的实际技能。这些知識和技能,对学生的全面发展和使他們对参加未来的生产劳动有所准备是十分重要的。因此,物理教学在实施基本生产技术教育中起着很重大的作用。

4、在学习中学物理的过程中,学生應該知道我国历史上物理研究和应用的成就,更重要的是他們还應該知道在我国的偉大建設工作中有关的科学技术部門的发展情况和令人兴奋的远景。这就使我們在物理教学中可以培养学生对祖国的热爱和准备献身于祖国的社会主义建設的志願。