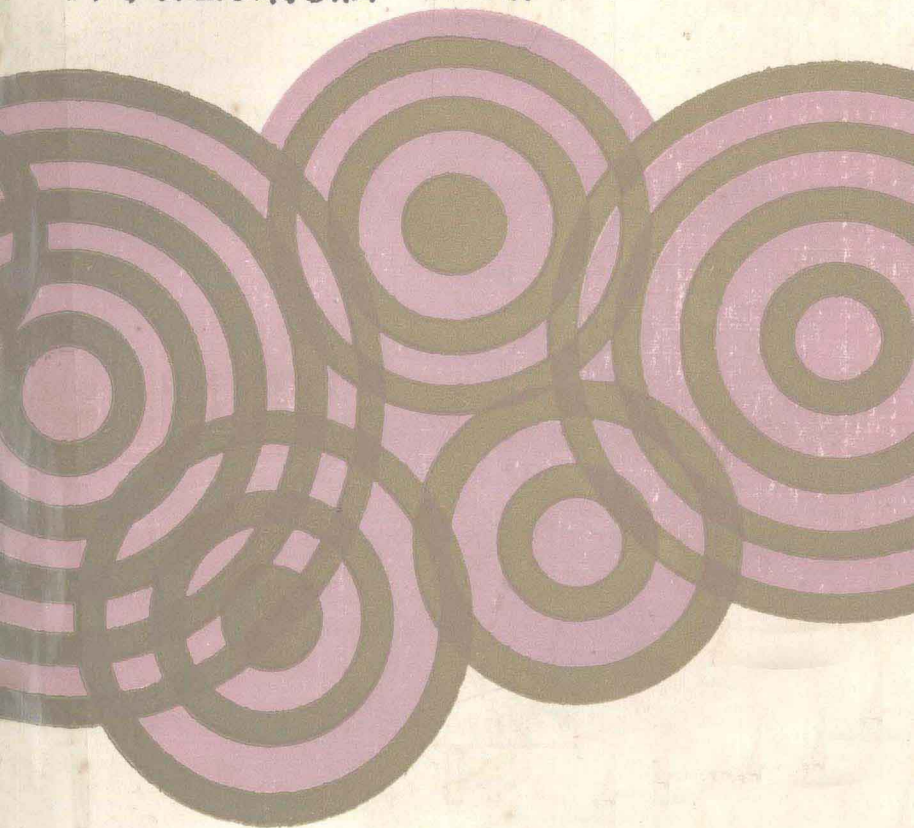


高等师范专科学校通用教材

# 中学物理教材教法

中南五省（区）师专

《中学物理教材教法》教材编写组



河南教育出版社

高等师范专科学校通用教材

# 中学物理教材教法

中南五省《中学物理教材教法》编写组编

主编 于文明

河南教育出版社

高等师范专科学校通用教材  
**中学物理教材教法**

中南五省《中学物理教材教法》编写组编  
责任编辑 张玉林

河南教育出版社出版  
河南第一新华印刷厂印刷  
河南省新华书店发行

787×1092毫米 32 开本 10.875印张229 千字

1989年 8月第1版 1989年8月第1次印刷

印数 1—15,244册

ISBN 7-5347-0546-0/G·476

---

定 价 3.40元

## 前 言

教材建设是学校三大基本建设之一。长期以来，高等师范专科教育没有一套具有自己特点、较为系统的教材，影响了教育质量的提高。为了深化高等师范专科教育的改革，为普及九年制义务教育培养更多的合格教师，中南五省（区）教委（高教局）高教（教学）处，共同组织五省（区）师专及部分有关高校的教师，协作编写了师专12个专业85门主干课程的通用教材。

编写这套教材的指导思想是，从高等师范专科教育人才培养的目标出发，根据国家教委新制定的二年制师专教学计划、教学大纲的要求，兼顾三年制和双科制专业的需要，力求突出适用性、科学性及高等师范专科教育的特点。因此，这套教材，不仅适用于普通高等师范专科教育，而且也适用于教育学院和电大普通师范教育相关专业的教学，同时，还可作在职初中教师的培训和自修教材。

商丘师专为本书的主编单位。参加本书编写的有娄底师专谢树棠（第一、二、七章），孝感师专胡璟（绪论、第三章），广州师专梁学勤（第四、六、十二章），玉林师专李家楼（第五章），南阳师专黄志成（第七、八、九、十章），商丘师专于文明（第十一章）。全书由于文明通稿，北京师范大学阎金铎先生审阅了全部书稿，并提出许多宝贵意见；在编写过程中，还参考了不少有关书刊，对其原著者，在此一

并表示谢意。

这套教材是按主编负责，分工编写的原则成书的。由于这样大规模有组织地进行教材编写在我们还是第一次，因而错误缺点在所难免，恳请读者批评指正。

**中南五省（区）师专协作教材编委会**

1988年3月

# 目 录

|          |       |
|----------|-------|
| 绪论 ..... | ( 1 ) |
|----------|-------|

## 第一编 中学物理教学的基本理论

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| 第一章 中学物理教学的目的和任务 .....            | ( 6 )  |
| §1 中学物理课程在国家义务教育中的地<br>位和作用 ..... | ( 6 )  |
| §2 中学物理教学的目的和任务 .....             | ( 7 )  |
| §3 中学物理教学的内容和要求 .....             | ( 16 ) |
| 第二章 中学物理的教学原则 .....               | ( 21 ) |
| §1 中学物理教学过程的基本特征 .....            | ( 21 ) |
| §2 中学物理的教学原则 .....                | ( 24 ) |
| 第三章 中学物理教学的方法和形式 .....            | ( 40 ) |
| §1 中学物理教学方法综述 .....               | ( 40 ) |
| §2 中学物理新授课的教学 .....               | ( 46 ) |
| §3 中学物理实验课的教学 .....               | ( 49 ) |
| §4 练习课的教学 .....                   | ( 53 ) |
| §5 复习课教学 .....                    | ( 58 ) |
| §6 中学物理课外活动 .....                 | ( 61 ) |
| 第四章 中学物理教学手段 .....                | ( 66 ) |
| §1 传统教学手段 .....                   | ( 67 ) |
| §2 电化教学手段 .....                   | ( 80 ) |

|     |                      |         |
|-----|----------------------|---------|
| 第五章 | 中学物理教师的备课和课后分析 ..... | ( 92 )  |
| §1  | 教学工作计划的制订 .....      | ( 92 )  |
| §2  | 备课 .....             | ( 95 )  |
| §3  | 编写教案 .....           | ( 101 ) |
| §4  | 中学物理课后分析和评议 .....    | ( 119 ) |
| 第六章 | 教育质量的测量与评价 .....     | ( 125 ) |
| §1  | 教育测量的基本知识 .....      | ( 125 ) |
| §2  | 标准化考试 .....          | ( 151 ) |

## 第二编 初中物理教材教法分析

|     |                      |         |
|-----|----------------------|---------|
| 第七章 | 初中物理教材分析概论 .....     | ( 162 ) |
| §1  | 教材分析概述 .....         | ( 162 ) |
| §2  | 初中物理教材改革方向 .....     | ( 167 ) |
| 第八章 | 一章教材分析示例 .....       | ( 175 ) |
| §1  | 教材概述 .....           | ( 175 ) |
| §2  | 欧姆定律中的几个物理量的教学 ..... | ( 179 ) |
| §3  | 欧姆定律的的教学 .....       | ( 189 ) |
| §4  | 串、并联电路的教学 .....      | ( 193 ) |
| 第九章 | 一节教材分析示例 .....       | ( 197 ) |
| §1  | 《序言》课的教材分析 .....     | ( 198 ) |
| §2  | 密度教材的分析 .....        | ( 200 ) |
| §3  | 二力平衡的教材分析 .....      | ( 205 ) |
| §4  | 《比热容》一节的教材分析 .....   | ( 207 ) |
| §5  | 焦耳定律的教材分析 .....      | ( 212 ) |
| 第十章 | 初中物理教材中的“物理现象”的分析 .. | ( 218 ) |
| §1  | 物理现象的分析与教学 .....     | ( 218 ) |

|                   |         |
|-------------------|---------|
| §2 光现象的教材分析 ..... | ( 223 ) |
|-------------------|---------|

### 第三编 初中物理实验技术及实验研究

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| 第十一章 初中物理基础实验技术及实验研究 ..... | ( 231 ) |
|----------------------------|---------|

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| 实验一 水银的清洁和装灌 托里拆利实验 ... | ( 231 ) |
|-------------------------|---------|

|                      |         |
|----------------------|---------|
| 实验二 阿基米德定律实验研究 ..... | ( 238 ) |
|----------------------|---------|

|                     |         |
|---------------------|---------|
| 实验三 比热演示实验的研究 ..... | ( 243 ) |
|---------------------|---------|

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| 实验四 静电仪器的制作 静电实验<br>的研究 ..... | ( 248 ) |
|-------------------------------|---------|

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 实验五 示教电表的使用、改装焦耳<br>定律演示实验 ..... | ( 267 ) |
|----------------------------------|---------|

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| 实验六 低压电源感应圈的使用<br>阴极射线的演示 ..... | ( 280 ) |
|---------------------------------|---------|

|                    |         |
|--------------------|---------|
| 实验七 晶体的熔解和凝固 ..... | ( 289 ) |
|--------------------|---------|

|                  |         |
|------------------|---------|
| 实验八 伏安法测电阻 ..... | ( 293 ) |
|------------------|---------|

|                      |         |
|----------------------|---------|
| 第十二章 电化教学设备的使用 ..... | ( 300 ) |
|----------------------|---------|

|                   |         |
|-------------------|---------|
| 实验一 幻灯、投影技术 ..... | ( 300 ) |
|-------------------|---------|

|                  |         |
|------------------|---------|
| 实验二 录像机的使用 ..... | ( 306 ) |
|------------------|---------|

|                    |         |
|--------------------|---------|
| 实验三 教学电影机的使用 ..... | ( 316 ) |
|--------------------|---------|

|                 |         |
|-----------------|---------|
| 实验四 电脑的使用 ..... | ( 325 ) |
|-----------------|---------|

# 绪 论

## 一、中学物理教材教法的性质、目的和任务

中学物理教材教法是研究中学物理教学过程及其规律的科学。是高等师范院校物理专业的一门必修专业课程。

中学物理教材教法是物理学、教育学、心理学、哲学等基础科学及现代教学理论在中学物理教学领域里的实际应用，以教学论的一般原理为依据，并运用教育心理学的理论、原则来具体分析物理教学的实际问题。但，它不是把这些原理机械地加上中学物理教学的实例，而是研究如何将物理学、教育学、心理学、哲学等的基本理论和规律用之于中学物理教学的实际，找出这些基本理论和规律在中学物理教学中所遵循的教学形式和方法。

所以，中学物理教材教法是一门综合性的教育学科。

中学物理的教学在培养中学生具备基本的科学思想和实验素养上起着重要的作用。正是这个原因，各国都在不同程度上把中学物理教学看成国家科技发展前景的晴雨表。所以，物理学已成为中等教育的基础课程之一。中学物理在中学教育的重要性，决定了中学物理教材教法研究的重要性。它是不可能由其他学科代替的，是一门独立的教育学科。

中学物理教材教法的研究对象是中学物理教学的全过程。它包括中学物理教材及整个中学物理的教学理论、实践

及方法。

中学物理教材教法的目的是任务是以党的教育方针为依据，以辩证唯物主义为指导，综合地应用物理学、教育学和心理学知识，系统地研究中学物理教学的内容、规律、方法和技术，使学生明确中学物理教学的目的、任务；掌握中学物理教学的基本理论、基本方法和中学物理实验的基本技能；培养学生具有分析和处理中学物理教材，选择教学方法，从事中学物理教学的能力，为今后在工作中不断提高中学物理教学质量打好基础。

近年来，由于科学技术的飞跃发展，先进的教学手段不断出现，新的教学理论、学说（系统论控制论信息论等）不断产生，必然使教材教法这门课的内容不断地充实和提高，使得中学物理教材教法正在发展成为一门内容丰富的物理教育学科。

## 二、中学物理教材教法的主要内容

中学物理教材教法的主要内容四部分组成。即中学物理教学基础理论、中学物理教材教法分析及中学物理实验技术及实验研究。

1. 中学物理教学的基础理论 主要阐述中学物理教学的一般理论问题，也就是通过教学，使学生明确《义务教育全日制初级中学物理教学大纲》的基本精神，明确中学物理教学的目的任务，教学内容；从教育学、心理学、哲学等各个方面论证中学物理教材教法的理论根据，探讨有关的现代科学知识在中学物理教学中的应用；理解中学物理教学过程、教学原则，初步掌握中学物理教学的一般规律和方法。这部分内容是本课程的理论基础。

2. 中学物理教材教法分析 它是综合运用物理专业知识和教学理论来分析和处理中学物理教材并进行教法研究, 以整编教材、整章教材、整节教材等为例, 说明应如何分析教材、处理教材、选择教法。

3. 中学物理实验技术及实验研究 主要对中学物理实验中必备的基本实验技能进行训练, 和对一些重要的、难度较大的演示实验和学生实验进行研究, 使学生具有使用和维修常用设备的能力, 具备一定的实验技能, 能独立进行初中物理实验演示, 并能指导学生分组实验。

4. 中学物理教学的见习和试讲 在教学过程中, 要有计划地安排学生到初中进行见习, 接触中学物理教学实际。听课、编写教案、试讲和评议, 使学生得到初中物理教学与研究的初步锻炼, 进一步调动学生学习这一课程的积极性, 为教育实习打下基础。

### 三、中学物理教材教法的学习方法

根据中学物理教材教法本身的内容可以看出, 它是作为一个合格的中学物理教师所必须掌握的基本知识。对一个中学物理教师而言, 具有一定的物理专业知识是教学的起码条件。要使物理专业知识充分发挥作用, 使学生有效地掌握知识和提高认识能力, 就必须研究学生掌握物理知识的特点和规律, 研究有效的教学方法和手段。教学, 不仅是一门学问, 而且还是一种艺术, 是一种创造性的劳动; 教师既要传授好知识, 更要培养学生分析问题和解决问题的能力。不同的学生, 不同的教学内容, 要用不同的教学方法。教师懂, 不一定能把学生教懂。一个好的学者, 并不一定是个好的教师。当好一个教师, 既要有较高的业务水平, 又要懂得教学

规律，有一定的教学艺术。

应该指出，有许多中学物理教师，他们虽然没有系统地学习过教材教法，但是他们在漫长的教学生涯中取得了丰富的教学经验，通过不断地总结、提高，逐步掌握了有关的教学规律和方法，取得了好的教学效果。事实上，他们经历了一个长期的、艰苦的探索和研究物理教材教法的过程。与其是这样完全靠自己的教学实验来探索物理教学规律，还不如事先系统地学一点教材教法。它可以使我们尽快地掌握中学物理教学的客观规律，更主动地运用这些规律，尽快的能胜任教学工作。

中学物理教材教法既是一门综合性的教育学科，也是一门实践性很强的专业性学科。这决定了这门课的学习方法和形式。在教师指导下，学生自己钻研教材和阅读有关资料，了解国内外教学理论、经验和物理教学改革动态，吸取好的经验和方法，应用到物理教学之中去；参加一定的实践活动，如：进行教学学习，参加教研活动（包括备课、辅导、改作业），改进和设计物理实验；参加试教和评议等，充分做到理论联系实际，并从实际活动中进一步加深对教材教法理论知识的理解，掌握教材教法的基本知识，了解情况并与实践活动结合起来才能学好这门课。

近数十年来，美、苏、英、法、日等国在中学物理教学的研究方面都极为重视。美国自60年代以来，虽已逐步取消单一的师范学院，但很多著名的大学都非常重视对教学方法、教学技巧和教学手段的研究。苏联在十月革命后不久就成立了中央物理教学研究所。目前，日本全国公私教育研究所就有193所。法国和西德也十分重视师范专业的教育。

# 第一编 中学物理教学的基本理论

在中学物理教学方面，除了需要研究一般的教育规律和教学原则外，还要根据本课程教学的特点和培养目标，研究它的教学全过程所应遵循的规律。如研究中学物理教学的教学目的、教学任务、教学内容、教学原则、教学形式、教学方法、教学手段和教学计划等。这些是本编所要讨论的主要问题。

# 第一章 中学物理教学的目的和任务

## §1 中学物理课程在国家义务教育中的地位 and 作用

《中共中央关于教育体制改革的决定》明确指出：“教育必须为社会主义建设服务，社会主义建设必须依靠教育。”这是我国教育工作的总方针。教育体制改革的根本目的，在于提高全民族的素质，多出人才，出好人才。

《决定》指出，要培养三类人才：一类是数以亿计的工业、农业、商业等各行各业有文化、懂技术、业务熟练的劳动者；一类是数以千万计的具有现代科学技术和经营管理知识和具有开拓能力的厂长、经理、工程师、农艺师等经济技术人员；一类是数以千万计能够适应现代科学文化发展和新技术革命要求的教育工作者、科学工作者、医务工作者、理论工作者等。初中教育，属于基础教育，是国家实施义务教育的一部分。它要为培养这三类人才打好基础，为提高全民族的素质服务。为了使这种教育始终能够沿着这一方针发展，国家还颁布了《中华人民共和国义务教育法》。

国家教委颁布的《九年制义务教育全日制初级中学教学计划》里规定，中学物理是初中一门必修的课程。它的教学是实施义务教育不可缺少的一部分。初中学生在物理课的教学活动中可以学到必备的物理基础知识和基本技能，还可以

受到思维规律和科学方法的训练，受到潜移默化的思想教育和实事求是的科学态度的培养。这对于实现义务教育所提出的培养目标有着重要的作用。

物理学是整个自然科学的基础，是学习科学技术的一门重要的基础学科。物理学中的基础知识，不仅与工农业生产实际紧密联系，而且还与各种职业的劳动技术紧密关联。物理学基础理论的重大成就，往往能促进整个科学技术的飞速发展和人类社会的重大变革。例如18世纪热能的研究和发展，促成了世界上以蒸气机为标志的第一次工业革命；19世纪电磁理论的研究和发展，促成了以电气化为标志的第二次工业革命；近二三十年来，相对论、量子力学、原子核物理和电子技术的研究和发展，形成了现代以原子能、电子计算机和空间技术为标志的信息时代，掀起了当前世界上第三次工业革命的浪潮。在这样的一个时代面前，人们的劳动不是单靠体力而是以智力为前提的。因此，必须具有一定的科学知识和劳动技能，才能成为新型的劳动者。在这一过程里，中学物理教学有它特别重要的使命和作用。

## §2 中学物理教学的目的和任务

教学目的和教学任务在整个教学过程中是起着主导和决定作用的。它既是教学过程的出发点，又是教学过程的归宿。一个中学物理教师必须明确自己的教学目的和任务，才能有效地去进行自己的教学工作。

中学物理教学的目的和任务，是根据义务教育的总的培养目标，和我国社会主义现阶段经济建设培养人才的需要，

以及物理学科本身教学的特点来确定的。它具体地体现在国家制订的《中学物理教学大纲》中。初中物理的教学目的是：

1. 引导学生学习物理学的初步知识及其实际应用，了解物理知识对促进科学技术的发展以及在社会主义建设中的重要作用。

2. 培养学生初步的观察、实验能力，分析、概括能力和应用物理知识解决简单物理问题的能力。

3. 培养学生学习物理的兴趣，激发学生的求知愿望。

4. 结合物理教学对学生进行爱国主义和辩证唯物主义教育，培养实事求是的科学态度。

以上四点的中心，是对初中学生进行物理知识的教育，其他都是围绕这个中心进行的。除了要注意知识结构和能力培养这两个方面的因素而外，还应强调一些非智力因素的教育，这就是教学目的的基本精神。

关于教学目的，提出以下几个具体问题进行讨论。

### **一、对物理学的初步知识的理解问题**

物理学是自然科学中的一门基础学科。它是研究物质运动的最一般的规律和物质的基本结构及其应用的一门科学。它研究的对象，大到天体，小到基本粒子。它的研究成果和研究方法，已广泛应用于许多自然科学部门和生产技术领域，对于科学技术的发展起着重要的作用。

从16世纪起到19世纪末这三百多年间，物理学发展成为一套完整的理论。这就是我们今天所说的经典物理学。其基本内容，通常包括力学、热学、电磁学、声学 and 光学五个部分。经典物理学的建立，对推动社会生产的发展起了很

大的作用。

通常所说的物理学的基础知识，应当是指包括经典物理学和近代物理学在内的基本概念和基本规律的统称。

在初中物理教学中，要求学生知道、理解和掌握的物理学的初步知识，主要是经典物理学范围内的力学、热学、声学、电磁学和光学在日常生活和社会主义建设中最常见，最常用的物理现象和物理知识；是他们进一步学习物理学和其他自然科学、参加生产劳动、掌握科学技术和适应现代生活所需要的预备知识。当然，在这些知识里，既要有形象生动的感性知识，又要有能为初中学生所理解和接受的理性知识，同时还要让他们学会相应的实验技能和劳动技术，了解物理学研究方法，对物理学科发展的历史及前景有个初步的认识。

## 二、在初中物理教学中培养学生的能力问题

人类几千年积累起来的知识是非常丰富的。知识仍在不停地向深广方面和新的领域里飞速发展。人们对客观世界的认识是无止境的，知识的发展也是无止境的。这就要求我们在教学中，重视对学生智能的培养。

根据中学物理课程本身的特点，中学物理教学是从观察、实验入手，对在观察、实验中所获得的感性材料进行分析、归纳、判断、推理、概括或综合等方面的思维加工，上升为理性认识，从而建立起物理概念或物理定律，最后帮助学生灵活地运用它们去分析和解答一些有关的实际问题。这就是所谓学习物理知识的（观察、实验，逻辑思维和实际运用）过程。因此，在初中物理教学中，应当着重培养学生具有初步的观察、实验能力，初步的分析、概括能力和应用物