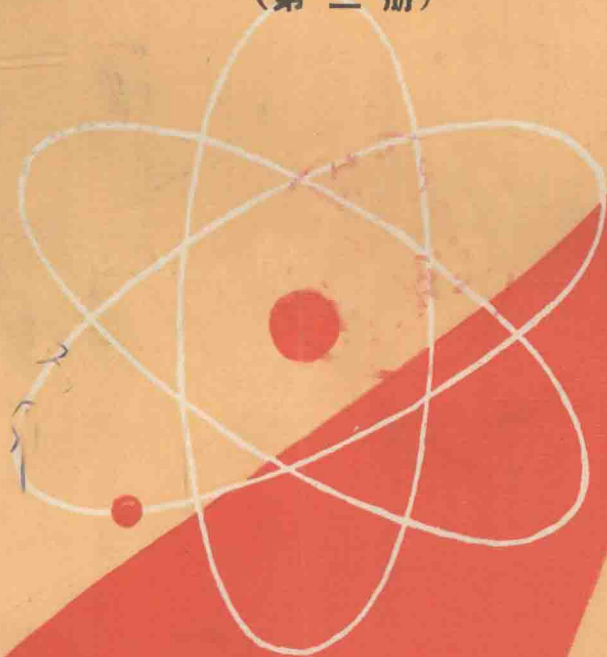


初 级 中 学

物理教学参考资料

(第 二 册)



湖南教育出版社

初 级 中 学
物 理 教 学 参 考 资 料

(第二册)

湖南省教育科学研究所编

湖南教育出版社出版

湖南省新华书店发行 邵阳美术印刷厂印刷

1984年6月第1版 1986年6月第3次印刷

字数：200,000 印张：10 印数：1—9200(86秋)

统一书号：K7284·341 定价1.20元

目 录

前言	(1)
初中物理第二册的说明	(3)
第一章 光的初步知识	(12)
光的初步知识复习提纲	(46)
第二章 热膨胀 热传递	(50)
第三章 热量	(69)
第四章 物态变化	(85)
第五章 分子热运动 热能	(108)
第六章 热机	(132)
热学复习提纲	(145)
第七章 简单的电现象	(153)
第八章 电流的定律	(186)
第九章 电功 电功率	(232)
第十章 电磁现象	(256)
第十一章 用电常识	(295)
电学复习提纲	(307)

前 言

这册教学参考书供初中三年级物理教师使用。内容包括全册书的说明、各章教材教法分析和资料、各部分复习提纲与复习题等。

《初中物理课本第二册的说明》，根据国家教委颁布的《调整初中物理教学要求的意见》，对这册课本的教学目的要求、内容安排、课本改编的特点以及初三物理教学应注意的一般性问题作了概括说明，供教师使用这册课本时参考。

各章教材教法分析和资料，包括全章概述、教法建议、实验、练习、资料和注释五项。在“全章概述”中对各章教学内容、重点难点、教学目的要求、课时安排等作了说明。在“教法建议”中按教学单元安排了《阅读与思考》，目的是要求学生带问题预习课文，用来指导学生阅读教材，为学习新课作好思想准备，教师可根据教学进度选用，逐步养成学生看书的良好习惯。《教材教法分析》中提出的各单元的课题的教法和应注意的问题提供教师参考。改革教育思想和教学方法是教育改革的重要内容之一，当前改革中学物理教学的指导思想是：“学生为主体，教师为主导，实验为主线”，要着眼于“加强基础，培养能力，开发智力”。简单说来就是：①把教学的焦点放在学生身上，充分调动学生的主动性，发挥学生的主体作用；②重视学习物理的环境和实验在教学中的重要作用；③强调学生之间

的相互作用，开展讨论，相互启发，共同提高；④贯彻执行国家教委关于《调整初中物理教学要求的意见》。希望教师能独立思考，从教材与学生的实际出发，实事求是，讲求实效地在改革教法上多下工夫。在“实验”中提出了演示实验和学生实验应注意的某些事项和补充演示或自制简单仪器的资料。在“练习”中对各章练习的安排、要求、答案作了说明，所附参考题可选作例题或补充练习。“资料和注释”是帮助教师熟悉和钻研教材的辅助性材料，一般不宜在课堂中引用。

各部分的复习提纲勾勒出知识的内在联系，突出重点和难点，使学过的知识系统化并适当提高。复习题有填空、选择、填图、画图、判断、改错、实验、计算等多种形式，分量适中，深度、难度均以调整后的初中物理教学要求为依据不选难题和偏题。

参加本书编写工作的有王海、陈新波、江仁多、刘力平四位同志。编写时参照现行初中物理课本第二册及天津市中小学教学研究室编的《全日制十年制学校初中物理第二册（试用本）教学参考书》，并结合我省初中物理教学的有关经验。本书于83年6月由湖南教育出版社第一次印刷发行，85年5月重印。试用两年来，承老师们提出很多宝贵意见。为了贯彻国家教委关于调整初中物理教学要求的意见，适应教育改革发展的新情况，现由王海同志对本书重新修订补充，请王再新同志为本书绘制插图，仍由湖南教育出版社出版，殷切地盼望老师们批评指正。

湖南省教育科学研究所

一九八六年三月

初中物理第二册的说明

1. 这册课本讲授几何光学、热学及电学的初步知识。教学的目的要求是：

(1) 使学生获得几何光学的初步知识及热学、电学的初步知识、了解它们在工农业生产和现代科学技术中的应用。

(2) 使学生得到进行物理实验的初步训练，学会使用温度计、量热器、安培表、伏特表、滑动变阻器等仪器。

(3) 使学生获得解物理习题的进一步训练，提高运用数学知识解决物理问题的能力，进一步培养学生的运算、作图、推导等能力。

(4) 通过测定物理量的实验以及问答题、综合题等，进一步培养学生观察、分析、综合、推理、抽象思维能力；培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力；培养学生正确地用语言或文字阐明或解释物理现象和问题。

(5) 初步培养学生的辩证唯物主义观点，进行物理学研究方法的初步训练。

2. 这册课本的知识面比较广，包括：光学部分（第一章）、热学部分（第二章至第六章）和电学部分（第七章至第十一章）。

光学部分，第一章介绍了简单的几何光学知识。

热学部分，第二章热膨胀、热传递，定性地讲授这两类常见的简单热现象。介绍液体温度计的原理、构造、刻度和使用

方法，为后面定量地研究热现象作准备。这些多已在小学自然常识里学过。第三章讲授热量、比热这两个重要的热学概念及温度改变时热量的计算。第四章讲授物态变化的初步知识。第五章用分子运动论初步阐明热的本质，解释简单的热现象，并讲述热和功的定量关系，介绍能的转化和守恒定律。第六章讲授汽油机、柴油机的构造、动作原理和热机的效率，将热学基本知识与实际生产联系起来。

电学部分是本册书的重点，其内容可分为三个单元：第一单元（第七章）讲述简单的静电现象、电流的概念、电路及其连接方法等，是学习电学的准备。第二单元（第八章至第九章）讲述电流的定律、电功和电功率等，这一单元所研究的电流强度、电压、电阻、电功和电功率等概念，欧姆定律、焦耳定律等都是电学中最基本、最重要的概念和定律，因此这两章是电学的重点章。第三单元（第十章至第十一章）讲述了三种基本而重要的电磁现象——电流的磁场、电磁感应现象和磁场对电流的作用，初步揭示了电与磁之间的联系。重点介绍了电磁继电器、电话、电动机和发电机的基本构造和原理。电磁现象的发现是电能的生产技术上广泛应用的物理基础，它在电学中占着突出的重要地位。第十一章集中介绍一些安全用电常识。

3. 新的教学计划将初中物理总课时减少了六分之一，对照原十年制初中物理课本作了如下删减和调整：

光学部分：把折射定律、全反射、透镜成像作图法、透镜公式等都移到高中讲授。这样，把几何光学仍按初、高中两个阶段进行教学。初中只定性地研究简单光现象，并移在电学之

前学习，作为第一章。

热学部分（第2—6章）：主要增加热膨胀、热传递，虽然这些知识跟小学自然常识有重复，考虑到学生对知识多已淡忘，有必要稍加复习，以利于热学后面各章的学习。

电学部分（第7—11章）：直流电中对电阻和欧姆定律的写法都有大的改动。新课本先用实验研究电流强度跟电压的关系，引出电阻的概念和单位，接着又根据实验数据，通过分析、推导得出欧姆定律的公式。这样，把电阻、欧姆定律一气呵成。电阻定律只通过实验作定性研究，删去了电阻率的概念，不出现电阻定律的数学表达式。对电路、电功与电功率计算的要求有明显的降低。新课本还把原来分为两章的电磁现象和电磁感应合成一章，将初中学生不易理解的液体、气体和真空中的电流、三相交流电、三相异步电动机、变压器和远距离输电等内容都移到高中讲授。使教学内容符合知识的内在联系，显得集中而简练。

4. 这册课本跟高中光学、热学、电学均有紧密联系，了解初、高中课本的分工，恰当掌握各部分教材的教学要求，内容的深度和广度，是教学上一个至关重要的问题。我们有必要抓住以下几个问题：

（1）只在初中讲，高中不再重复的内容，要求一次过关。比如热传递、热膨胀、比热、热平衡规律、电流热效应的应用、电磁铁的应用等。

（2）主要在初中讲，到高中只作必要重复的内容，要求初中一次讲清，牢固掌握。比如欧姆定律、电阻定律、导体的串

联并联、焦耳定律等。

(3) 初中只须大致了解,到高中要进一步深入讨论的内容,要着重掌握深度、难度的分寸。比如几何光学、热量、温度、电压等。

(4) 初中只能定性地研究,高中再进行定量讨论和计算的内容,既要分清初、高中的界限,又要注意初、高中教材的衔接。比如状态变化、电阻定律、磁场对通电导线的作用、电磁感应、交流电等。

5. 这册书的重点概念包括热量、比热、电流强度、电压、电阻、电功、电功率、磁力线等。比如热量是贯穿热学各章的基本概念,是学习比热、熔解热、汽化热、热功当量、热机效率等概念的基础。电流强度、电阻、电压则是贯串整个电学的基本概念,是学习电流规律的前提。电功是功的概念的扩展,是学习电功率、焦耳定律的基础,并且为进一步理解功与能的关系作准备。磁力线可形象地描述磁场,使学生清楚地理解导线电流磁场磁力线的分布情况及磁力线的方向是解决许多电磁现象问题的关键。

这册书的重点规律和知识包括光的反射定律、折射现象、透镜成像规律、热量计算、热平衡规律、电阻定律、欧姆定律、焦耳定律、简单电路、电功和电功率的计算等。此外,安培定则、左手定则、右手定则都是电学部分最重要的定则,在充分理解实验的基础上,使学生牢固地掌握上述规律、定则对进一步学好物理和参加工农业生产都是十分重要的。

汽油机、柴油机、电磁继电器、直流电动机、交直流发电

机、照明电路和安全用电常识是这册课本重点讲授的生产知识，主要讲述它们的组成或基本构造、原理，而不涉及技术、维护的细节，这些知识对学生参加生产是大有用处的。

上述重点内容，课本一般是在分析事例或进行演示的基础上讲述的，应通过学生熟悉的生活、生产事例和直观性强的演示，生动确切的讲述，使学生清楚地理解它们并获得深刻的印象。例如从研究电流强度与电压的关系的实验引入电阻概念，并从而推导欧姆定律，确定导体电流强度与其两端电压、本身电阻三者间的关系；例如研究电阻定律、焦耳定律等。在实验或分析时，一般是先保持某个参量不变，依次考察其它两个参量的关系，分析测定的实验数据，综合归纳得出物理规律的文字叙述或数学表达式。要通过这些课题的教学有意识地指导学生熟悉和体会这种用控制条件，进行实验来研究物理的方法。对重点概念、规律、定则还应配备一定数量的基本练习题，使学生学会应用它们。讲授其它有关教材时，经常复习和应用它们，使学生加深理解，牢固掌握。

6. 这册课本安排了63个重要的演示实验，13个学生实验（光学1个、热学3个、电学9个），14个小实验（光学3个、热学5个、电学6个）。通过这些实验帮助学生掌握重要的基本知识，训练他们动手做实验的能力和一定的实验技能。

比如三个热学学生实验主要是训练使用温度计、量热器，同时巩固使用天平、量筒的技能。九个电学学生实验主要是训练使用安培表、伏特表、滑动变阻器等基本电学仪器。课本注意在同一实验中及不同实验中让学生反复使用这些仪器。例如

先安排单独使用上述仪器、仪表的实验，再安排综合使用这些仪器、仪表的实验。还注意通过插图和练习帮助学生掌握使用仪器的技能，教学中应注意发挥这些插图和练习的作用。

13个学生实验中有三个是测量物理量的，如测物质的比热、测导线电阻、测小电灯泡的功率等。有三个是研究性的，如研究凸透镜成象规律、观察萘的熔解过程、研究滑动变阻器的接线方法及其电路中的作用、研究串、并联电路特点等，都能使学生深刻理解物理规律，是怎样在实验基础上建立起来的。因此，对学生实验技能的培养除初二实验中的一般要求外还必须加深学生对量度精确度的了解，使学生对测量结果获得的结论有正确的分析能力。课本还安排了四个组装性的学生实验如组成串、并联电路、安装直流电动机模型、用电磁继电器控制电路、安装简单的照明电路等。再配合14个小实验，如要求学生就地取材，因陋就简地自制小孔照相机、简易滑动变阻器、电铃、用启辉器的双金属片做自控电路、安装楼梯灯模型等，这就极大地增加了学生自己动手制作仪器和实验的机会，其目的正在于培养学生的动手能力和操作技能，引导学生善于把所学物理知识运用到实际中去，这是新课本的一大特点与优点，从培养科技人才出发，这样安排是颇具匠心的。

跟力学实验相比，热学、电学实验所用的仪器更精密，一般容易损坏，需要特别注意通过讲述和示范操作，使学生了解仪器使用规则和注意事项，如根据实验需要选择适当量程的仪表，掌握正确的电路连接方法，使用电表时养成试触的习惯等。一定要严格要求学生按使用规则操作。

7.这册课本对学生实验在写法上是,只对实验内容作全面叙述,进而引导学生根据实验意图自己考虑出实验的目的,该选用哪些规格的仪器和器材。在明确实验装置的原理、作用的基础上自己来安排实验步骤并设计好记录实验数据的表格,最后独立地写出简要的实验报告。因此,在组织学生实验前,指导学生认真预习课文,明确实验目的、要求、原理、步骤,对切实培养学生的实验技能与独立工作能力极关重要。现行中学物理教学大纲提得比较明确的实验技能:“主要是学会正确使用仪器进行观察、测量和读数,会分析实验数据并得出正确结论,了解误差概念,会写简要的实验报告。”这些是学生将来进一步学习和做各种工作都需要的基本功。实验,特别是学生实验,仍然是中学物理教学的薄弱环节,初三物理教学应尽量设法加强。希望教师做有心人,在改进实验教学上下苦工,通过实践,总结好经验,作出成效来。

8.这册课本的习题包括问答题、计算题、实验题、综合题、作图题(画电路图)等类型。比如光学、热学、简单的电现象等部分,阐明物理现象或解释物理问题的问答题较多,这类题目联系实际,能加深学生对物理知识的理解,培养学生的分析能力和表达能力,但学生对此也最感困难,要很好地引导学生抓住题目的中心、要点,做到答是所问,言简意明。计算题可以培养学生运用数学知识解物理问题的能力,有关热量、比热、热平衡规律的习题主要是使学生熟练地用算术法解题,同时练习用直接代公式的简单代数方法解题。电学部分的习题则在巩固学生直接代公式能力的基础上,继续受到代数解法

(包括分析法)的解题训练。特别是欧姆定律、电功、电功率、焦耳定律及串、并联简单电路的计算,综合性强,必须指导学生真正看懂公式所表示的物理意义、适用条件,了解各物理量之间的关系,而不是盲目地乱套公式。使学生学会分析各物理量在一定条件下的数量关系,列出相应的比例关系,用比例法解题是一个简捷而重要的方法,应注意加以训练。实验题能培养学生的观察能力、动手能力,这在前面已经提到了。课本中的习题绝大部分是属于基本练习题,以帮助学生牢固地掌握基础知识为主。当然提高学生分析问题和综合运用知识的能力,还必须适当地进行解综合题的训练。课本安排了少量的综合计算题,但相对原十年制学校初中物理第二册来说,这方面的要求已明显地降低了。总之,解题的目的在于培养学生综合运用知识的能力和数学运算能力。要指导学生学会正确的解题方法,特别是清晰的解题思路,因此要要求学生认真审题,能根据题意想象其中的物理过程(有的题需要画出草图以帮助思考),从而选择所需要的规律,有步骤地进行解答。

9.这册课本的大多数概念、规律是从实验得出的,但平面镜成象规律、欧姆定律、串、并联电阻公式、焦耳定律等也采用推理的方法导出,数学论证和推导较多。这是研究物理的重要方法,教学中要有意识地培养学生的推理能力,并使学生体会到数学是研究物理问题的重要工具。还有一些客观上不可能直接观察到的物理现象如气体、液体和固体的分子结构、金属中电流的形成、热能、电压、电阻、地磁场等概念,对初中学生说是陌生的,难以理解的。教学中要通过演示实验或利用模

型、挂图、电化教学手段等，用恰当的类比和讲述帮助学生形成正确的物理图景，有意识地培养学生丰富的想象力和抽象思维能力。

10. 这册课本根据物理基础知识的实际应用，结合有关内容讲授了一些重要的生产知识。同时为了培养学生自学能力和扩大知识领域，开阔眼界，安排了13个阅读材料，包括科学家小传、物理学史、科技发展史、科技新知识等，内容丰富，富有趣味性、启发性，这又是新课本突出的特点和优点。应结合教学向学生阐明社会生产的需要促进了科学技术的发展，而科学技术的发展又推动社会生产力向前跃进的辩证关系，从而使学生比较深刻地理解知识就是力量这个真理。当前，在党中央的正确领导下进行祖国的四化建设，就必须重视科学，重视知识！可从我国工农业生产和科学技术所取得的丰硕成果，指明祖国科学技术兴旺发达的绚丽前程，用中外科学家的艰苦奋斗，锲而不舍的光辉事迹鼓舞学生发扬拼搏精神，立志勇攀现代化科学的高峰，为在本世纪内把我国建设成为现代化的社会主义强国而顽强刻苦地勤奋学习。

第一章 光的初步知识

一、全章概述

(一) 教材说明

1. 学生在小学《自然常识》课里学过一些光学知识，但仅限于简单的光现象。在初中学习光传播过程中发生的各种现象的定性规律和应用，比小学进了一步，但主要是几何光学的初步知识，基本上不涉及物理光学的知识。到了高中，学生将进一步学习光传播的定量规律，并学习物理光学的知识，认识光的本性。

2. 本章对光的直线传播和光在两种媒质界面上所发生的最常见的自然现象及其一些应用作了初步研究。着重阐述了光的直线传播、反射定律、折射现象、凸透镜成象规律及其应用。这些内容限于学生水平，只从实验出发做定性的介绍，到高中再进一步作定量的研究。为了让学生了解物体颜色的成因，对光的色散和物体的颜色也作了简单的叙述。

全章可分四个单元：第一单元：光的直线传播（第一节）；第二单元：光的反射及其应用（第二节至第四节）；第三单元：光的折射及其应用（第五节至第八节）；第四单元：光的色散（第九节至第十节）。其中，光的反射定律是面镜成象及其应用的基础知识，是本章的重点。凸透镜成象规律是了解照相机、幻灯

机、放大镜等光学仪器原理的基础，必须重视做好凸透镜成象的学生实验。光的色散、物体的颜色作为阅读材料。

3. 对照原十年制中学物理课本，几何光学仍分初、高中两段进行。初中主要讲现象，以定性为主，高中作定量分析。因此，将折射率、折射定律、测定玻璃的折射率、全反射、透镜成象作图法、透镜公式、显微镜、望远镜等都移到高中讲授，初中光学部分删减的内容较多。由于初中物理总课时减少了六分之一，必须相应地减少内容，降低要求，以减轻学生负担。

光学知识是第一章，内容写得比较浅显。从光学内容的删、增来看，是使学生易学、易懂，通过实验多数从定性方面掌握一些光学的初步知识，不做过多的计算，着重对物理概念的理解。光的色散和物体的颜色，是最常见的一种光学现象。增加这部分内容，可使学习紧密联系实际，引起学生的学习兴趣。

3. 本章教材的特点是：（1）演示实验多，直观性强。这个特点能比较集中地培养和训练学生的观察力、实验能力及分析、归纳物理规律的能力；（2）解释现象的说理题多。由于本章内容与生活现象、光学仪器联系紧密，运用物理概念或规律解释现象的问题比较集中，学生正确而精炼地用口头或文字来回答问题将感到困难，教学中对此应给予重视，善加引导。

（二）目的要求

1. 了解光在同一种物质中沿直线传播的规律。知道光在真空中的传播速度。

2. 掌握光的反射定律。掌握平面镜成象的特点，了解球面镜的作用，了解光的反射定律在实际中的应用。

3.了解光的折射现象及光折射的初步规律。了解凸、凹透镜的作用，初步掌握凸透镜成象的规律及其在光学仪器中的应用。通过凸透镜各次成象的变化，深刻理解事物由量变到质变的辩证规律。

3.了解光的色散及物体颜色的成因。

(三) 课时安排

第一课时	光的直线传播
第二课时	光的反射
第三课时	平面镜成象
第四课时	球面镜
第五课时	光的折射
第六课时	透镜
第七、八课时	实验：研究凸透镜成象
第九课时	凸透镜的应用
第十课时	光的色散 物体的颜色
第十一课时	复习小结

二、教 法 建 议

第一教学单元：光的传播规律 (p.1—p.17)

〔阅读与思考〕

(1) 课文是通过哪些事例得出“光在同一种物质里传播的路线是直的”这一结论的？你还能举出其他一些事例吗？

(2) 光的传播需要时间吗？