

初中物理第二册

教学参考书

JIAO XUE
CAN KAO SHU

安徽教育出版社

初中物理教学参考书（第二册）

安徽教育科学研究所

*

安徽教育出版社出版

（合肥市跃进路1号）

安徽省新华书店发行 安庆新华印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：8.625 字数：183,000

1985年1月第1版 1985年1月第1次印刷

印数：9,000

统一书号：7276·202 定价：1.20元

前 言

为了帮助初中物理教师用好初中物理新课本，提高物理教学质量，我们根据新编初中物理课本（第二册）编写了这本教学参考书，供任课教师使用。

新编的初中物理课本在发扬试用本优点的基础上，从内容体系、编排方式到实验和习题，都作了较大的变动。教材增加了实验与理论联系实际的比重，加强了物理基础知识的教学，降低了定量计算方面的要求，并统一采用了国际单位制。这样的变动将使得教材更便于教、便于学，以启发学生学习物理的兴趣和愿望，培养学生学习物理的良好习惯。在编写这本参考书时，我们参照了人民教育出版社关于初中物理第二册改编的说明，力图体现编者的意图，以便使教师能更好地理解新教材的精神。

本书各章中包括全章概述、教材分析和教学建议、实验、练习和参考资料五个部分。“全章概述”主要介绍这一章教材在全书中的地位、编排体系、重点难点、教学目的和要求，以及课时划分的建议等；“教材分析和教学建议”对各节教材的体例、重难点、与试用本比较有哪些改动，以及教学方法等，作了较为具体的分析与说明；“实验”对于如何做好课本中的学生实验、演示实验和小实验，作了重点说明，本书还对一些实验项目提出了改进与替代的方法，以供条件较差的学校参考；“练习”部分对课本中的全部练习都作了解答或提示，以供教师参考。根据新教材的要求，在各

章中还配置了一些参考题，供教学时选用；“参考资料”主要介绍与这一章有关而需要教师进一步了解的内容，有些则是与这一章有关的科学发展史或科学家传记方面的资料，以供教师备课时参阅。

本书是由王华忠、陈文正、何润伟同志编写的，省教育科学研究所何润伟同志对全书进行了审阅与核订。

限于我们的水平，本书难免有不妥之处，诚恳地希望读者提出批评与建议。

编 者

1984年5月

目 录

第一章 光的初步知识	(1)
一、全章概述.....	(1)
二、教材分析和教学建议.....	(8)
三、实验.....	(11)
四、练习.....	(20)
五、参考资料.....	(25)
第二章 热膨胀 热传递	(42)
一、全章概述.....	(42)
二、教材分析和教学建议.....	(43)
三、实验.....	(49)
四、练习.....	(52)
五、参考资料.....	(55)
第三章 热量	(62)
一、全章概述.....	(62)
二、教材分析和教学建议.....	(64)
三、实验.....	(70)
四、练习.....	(71)
五、参考资料.....	(76)
第四章 物态变化	(79)
一、全章概述.....	(79)
二、教材分析和教学建议.....	(81)
三、实验.....	(86)

四、练习	(89)
五、参考资料	(92)
第五章 分子热运动 热能	(99)
一、全章概述	(99)
二、教材分析和教学建议	(100)
三、实验	(108)
四、练习	(112)
五、参考资料	(114)
第六章 热机	(120)
一、全章概述	(120)
二、教材分析和教学建议	(121)
三、实验	(127)
四、练习	(127)
五、参考资料	(128)
第七章 简单的电现象	(138)
一、全章概述	(138)
二、教材分析和教学建议	(140)
三、实验	(146)
四、练习	(153)
五、参考资料	(158)
第八章 电流的定律	(168)
一、全章概述	(168)
二、教材分析和教学建议	(171)
三、实验	(181)
四、练习	(186)
五、参考资料	(191)

第九章 电功 电功率	(198)
一、全章概述.....	(198)
二、教材分析和教学建议.....	(199)
三、实验.....	(204)
四、练习.....	(208)
五、参考资料.....	(212)
第十章 电磁现象	(216)
一、全章概述.....	(216)
二、教材分析和教学建议.....	(219)
三、实验.....	(228)
四、练习.....	(236)
五、参考资料.....	(243)
第十一章 用电常识	(255)
一、全章概述.....	(255)
二、教材分析和教学建议.....	(257)
三、实验.....	(260)
四、练习.....	(262)
五、参考资料.....	(264)

第一章 光的初步知识

一、全章概述

1. 教材说明

(1) 新编教材把光学单独成一章，与试用课本相比，现教材删去了折射定律、全反射、凸透镜成像作图法、凸透镜公式、凹透镜成像、光学仪器等，这些删去的内容将移到高中去讲。另一方面现教材增加了光的色散和物体的颜色，使学生对这一常见的光学现象有初步的了解。因此，初中主要是定性地讲一些光现象，要求比试用本降低了。教学时，应注意按照现行教材要求讲授，不要盲目地增加教学内容，提高教学要求。

(2) 全章可分为四个单元：第一单元是光的直线传播（第一节）；第二单元是光的反射，用光的反射定律来说明平面镜、球面镜的性质及其应用（第二、三、四节）；第三单元是光的折射、透镜的性质、凸透镜成像及其应用（第五、六、七、八节）；第四单元是光的色散和物体的颜色（第九、十节）。

(3) 本章的重点是光的反射定律，它是几何光学的基本规律之一，是学习平面镜成像和球面镜光学性质的基础。凸透镜成像规律也是本章的重点，学生对几种成像情况是否掌握，将直接影响对照相机、幻灯机、放大镜等光学仪器的了

解。本章的难点是虚像概念的建立。

(4) 本章教材的特点是：a. 重视实验教学，演示实验多，直观性强。这能很好地培养和训练学生的观察能力、实验能力及分析、归纳物理规律的能力。教材增设了三个学生小实验，可让学生多做实验，多动手，提高学习物理的兴趣；b. 解释现象的说理题多。由于本章内容与生活现象联系紧密，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，要善于引导，以培养学生的表达能力。

2. 目的要求

(1) 了解光在同一种物质中沿直线传播，并能用光的直线传播来解释一些简单现象。记住光在真空中的速度。

(2) 掌握光的反射定律，并能运用光的反射定律解释一些简单的现象。

(3) 掌握平面镜的成像规律，知道平面镜有改变光线方向的作用。了解凹镜和凸镜的光学性质及其作用。

(4) 知道光的折射的初步规律，并能解释一些简单的折射现象。

(5) 了解凸透镜、凹透镜的会聚和发散作用，掌握由实验得出的凸透镜的成像规律，了解其应用。

(6) 了解光的色散和物体颜色的成因。

3. 课时安排建议（共13课时）

第一课时 光的直线传播

第二课时 光的反射

第三课时 平面镜成像

第四课时 球面镜

- 第五课时 光的折射
第六课时 { 透镜
第七课时 {
第八课时 { 实验：研究凸透镜成像
第九课时 凸透镜的应用
第十课时 光的色散
第十一课时 物体的颜色
第十二课时 复习
第十三课时 单元测验

二、教材分析和教学建议

1. 光的直线传播

(1) 光的直线传播规律，是几何光学的基础。它贯穿在本章的每节内容之中。因此必须通过日常见到的事例说明，使学生有一个较为深刻的认识。因为光沿直线传播的现象十分常见，让学生认识光的这种性质并不难，因此，新课本删去了原来《试用本》里说明光沿直线传播的演示实验。同时，在光源的教学中只要求学生名词概念有初步的了解，不要求作过多的分类叙述。

(2) 新课本没有涉及光在非均匀媒质中的传播情况，因而也就没有提出“均匀媒质”的概念。另外，也没有引用“媒质”一词。这样，光沿直线传播的性质可叙述为：“光在同一种物质里传播的路线是直的”。这是根据初中学生的年龄特点，为了便于教学，而不追求叙述上的严谨。

(3) 光线是几何光学中的基本概念，后面要经常用到。

引出“光线”这一概念后，应向学生介绍光线可用带箭头的直线表示，箭头表示光的传播方向。

(4) 对光线的传播需要时间这一概念，只要求学生把它作为已被人们证实了的结论接受下来。光在真空中的速度是一个重要的物理常数，应要求学生记住，并知道采用米/秒为单位时，它等于 3×10^8 米/秒，以减少解题中经常发生的单位上的错误。

(5) 小孔成像的阅读材料，除了培养学生的阅读能力外，还可以对学生进行爱国主义教育。此阅读材料可以叫学生在做过小孔成像的小实验后再读，那样会容易理解些。

小孔成像和影的产生都是由光的直线传播规律来解释的，课本在练习题和小实验中介绍了。这部分内容，教师应注意引导。

2. 光的反射

(1) 光的反射定律是光学的基本定律之一，是研究平面镜成像、球面镜性质等内容的基础，也是本章的重点。讲好光的反射定律的关键是做好演示实验。可采用边实验边讲边画图的方法，指出由入射线和两种物质的分界面决定入射点，由入射点和分界面决定法线，从而确定反射线所在的平面，然后根据入射角决定反射角。这里要着重指出法线、入射角、反射角的意义。要提醒学生不要误将入射光线与界面的夹角当作入射角，把反射光线与界面的夹角当作反射角。入射光线的箭头应指向入射点，而反射光线的箭头应背向入射点。要强调法线是用来确定光线方向的线，如没有法线，则无法定出光线的具体方向。在实验中应先演示说明反射光线在入射光线和法线所决定的平面上，再演示说明反射角等

于入射角，使学生对反射定律有个完整的了解。在演示中应注意让光线从几个不同的方向入射，让学生明确每一条光线都遵守光的反射定律。

(2) 在叙述光的反射定律时，要注意逻辑性，应要求学生把“反射光线”、“反射角”放在前面，因为先有入射角，才有反射角，反射角是由入射角决定的。

(3) 演示光的反射实验时，要有意识地演示一下光路的可逆性，使学生了解在反射现象里光路是可逆的。以便于后面讲凹面镜的应用。

(4) 在讲镜面反射和漫反射时，可在黑板上面按课本中图1—5的示意，边讲边画。在黑板上作漫反射光路图时，首先要让学生找出反射面，再画法线。从作图中让学生体会到，每一条入射光线都要在由它和入射点处的法线所决定的平面内发出反射光线，并且每一条反射光线的反射角等于入射角。由于表面粗糙不平，各入射点的法线方向不同，每条入射光线的入射角就不等，反射角也不等。所以反射光线就不会平行。而是射向各个方向了，这种反射叫做漫反射。在漫反射中，每一条入射光线和它对应的反射光线都遵守反射定律。

(5) 在画光路图时，必须严格要求学生用直尺、圆规、量角器等来作图，光线一定要带箭头，而且要画在光线的中间。镜面不能只画一直线，而要在镜的背面加上短的斜线。关于这些基本训练，教师在课堂上要做好示范。

为了巩固光的反射定律和训练作图方法，可让学生画简单的光路图。

例如：(1) 已知入射光线，反射面，画反射光线（如图

1—1 所示)。



图 1—1

(2) 已知反射光线，反射面，画入射光线（如图 1—2 所示）

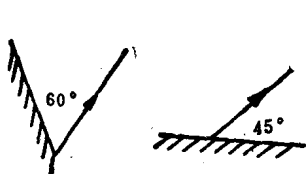


图 1—2

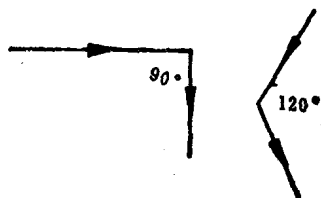


图 1—3

(3) 已知入射光线和反射光线，画出反射面。（如图 1—3 所示）。

3. 平面镜成像

(1) 平面镜成像是常见的基本光现象，但平面镜成的是虚像，这是一个教学难点。为了突破“虚像”概念这一难关，首先应向学生说明发光点怎样在平面镜里成虚像，而要讲清这一点，应该在演示的基础上，结合课文中图1—7，说明发光点发出的光经平面镜反射后到达人的眼中；虽然光在传播过程中已改变了方向，但人的眼总是习惯地认为光是直线传播的，觉得镜后存在一个发光点。这个人眼感觉的、

实际不存在的发光点叫虚像。这里还可以说明，如在平面镜后面的位置上加一屏幕，则在屏幕上并没有光点，说明虚像不是由真实光线形成的，而是由于人的视觉现象形成的。

至于整个物体的像是怎样形成的，可根据课文先把物体化简为一个点，考察这个点的像是怎样形成的，然后推论知道其他各点，从而得出整个物体的像也是虚像。教学中要注意说明这种化繁为简，再由简到繁的考虑问题的思路，使学生对这种研究问题的方法有所了解。

(2) 平面镜的成像规律是从实验中获得的，不要求作数学证明。现行教材中没有采用对称的说法来叙述平面镜的成像规律，这是因为数学课本中没有讲平面对称。

(3) 有条件的学校可以把课本中图1—8的演示实验器材发给学生，二人一组，改为边讲边做的探索性实验。

(4) 课本只要求学生能用光的反射定律的知识看懂和理解平面镜成像的原理图（课本图1—7），不要求学生作平面镜成像光路图，因为课本的练习中没有这方面的题目，按高中物理教学大纲，平面镜成像光路图属高中教学范围。

关于平面镜在日常生活中的应用，学生是比较熟悉的，可以叫学生在课本图1—9甲中作法线，并根据光的反射定律使学生知道平面镜可以改变光线的方向，从而可以用于光路控制。如在理发店里理好发后，为了使顾客能了解理的是否满意，理发员拿一面镜子，从不同的角度照着头部的后部，你就可以在前面大镜子中清楚地看到自己头的后部的情况，这也是利用了光路控制，还可以再补充一些其他方面的应用的实例。

4. 球面镜

“球面镜”是这个单元较为次要的教学内容。教材对球面镜的光学性质只作了粗浅的介绍，关于凹镜对于光线的会聚作用和焦点的概念都是从实验中得到的。不要求讲凹镜成像。关于凹镜，只要求学生了解它对光的发散作用和能扩大视野。

凸镜和凹镜的焦点的实和虚，可通过对比来说明。

由于学生在反射实验中，对光路的可逆性已有所了解，因此，对凹镜在改变光路的作用上的两种情况是容易理解的。

5. 光的折射

(1) 光的折射是这个单元的重点。新课本没有讲述折射定律，也没有介绍折射率的概念，只是在演示实验的基础上定性地总结出了光的折射的初步规律。

(2) 通过演示光的折射现象之后，应向学生指出折射现象和反射现象是两种不同的现象，但都发生在两种物质的界面。

(3) 对研究光的折射规律的实验，有条件的学校可用光具盘，首先应引导学生全面地观察光从空气斜射向界面后，一部分被反射回空气，即出现反射光线，还有一部分进入透明物质，亦改变了传播方向，此光线叫折射光线。使学生明确入射光线、折射光线、入射角、折射角的概念，再让学生观察折射光线跟入射光线和法线在同一平面上，折射光线和入射光线分居于法线的两侧，而后让学生观察折射角和入射角大小的关系，这里只要求学生知道它们的定性关系。在演示光线从水或玻璃射入空气时，要注意入射角小于临界角，避免发生全反射，因为此内容已移到高中的几何光学中去讲。

(4) 用光的折射现象解释插入水中的筷子弯折的现象时，仍要说明人眼总是认为光是直线传播的，和平面镜成像的道理相似，只是一个是由于光的反射形成的，另一个是由于光的折射形成的。但不要去讨论筷子的像的确切位置。

6. 透镜

(1) “透镜”一节主要是介绍凸透镜的会聚作用，凹透镜的发散作用，透镜的主轴、焦点、焦距等概念，以及说明凸透镜能够成像。这些都是进一步学习的基础。

(2) 凸透镜的会聚作用和凹透镜的发散作用，课本都是从一束平行于主轴的光通过透镜后是会聚还是发散开来引入的。有条件的学校可用光具盘边讲边演示，演示时要注意把双凸透镜放入光路中，上下移动调整到中间的一条光线跟透镜的主轴重合。于是平行光线通过凸透镜后会聚在一点，这时再介绍焦点的意义，并量出焦距。如把凹透镜放在光路中，平行光线通过凹透镜后发散开来。这时应通过作图求出焦点，并说明凹透镜的焦点是虚的。

(3) 为了给下一节的学生实验作准备，在这一节的最后安排了图1—25的演示，使学生知道了凸透镜能够成倒立的实像。在说明成像道理时，应先说明发光点A的成像，再说明整个物体的成像。

在演示图1—25实验时要注意说明这里的实像和平面镜成的虚像不同，凸透镜所成的像是通过凸透镜的光实际会聚而成的。应当使学生知道，屏上的像是否清楚和屏的位置有关，当屏上的像最清楚时，屏的位置就是像的位置。可以介绍一下像距和物距，同时演示一下物距改变时，像距和像的大小也随着改变！并且说明下一节的实验就是要研究这种变

化关系，从而激发学生做好实验的兴趣。

7. 实验：研究凸透镜成像

“研究凸透镜成像”是个探索性的学生实验。要求学生根据学过的知识通过实验总结出凸透镜的成像规律。

为了得到好的实验效果，更好地培养学生通过实验总结规律的能力，关键是要学生做好预习。使学生明白实验要研究的是什么和怎样去研究。如何预习，要看学校的具体情况而定。可让学生自己预习，也可由教师作必要的提示和指导，如学生基础较差，还可由教师先做演示和讲解后再让学生做实验。

8. 凸透镜的应用

(1) “凸透镜的应用”这一节，首先是对学生实验的三种成像情况加以总结。因此在讲授新课前可通过复习提问的方式，要求学生回答凸透镜成像的三种情况。随后根据这三种情况依次介绍三种光学仪器——照像机、幻灯机、放大镜。

(2) 对三种光学仪器的介绍，可以尽量结合实物，应着重说明它们的原理，紧紧抓住凸透镜成像规律进行教学。最后还要引导学生进行小结。上述三种光学仪器，由于使用的条件不同，所产生的结果也就各异。使用照相机时，物距 $u > 2f$ ；使用幻灯机时物距 u 的范围是： $f < u < 2f$ ；使用放大镜时，物距 $u < f$ 。所成的像也各不相同：照像机成缩小的实像，幻灯机成放大的实像，放大镜成的则是放大的虚像。上述三个实际应用，概括了凸透镜成像的三种典型情况。

这里不要求讲述其他无关的技术细节。

9. 光的色散

(1) 本节教材先通过演示，说明白光能分解成各种色