

主 编

岳明义
殷广荣
项昭义

初中物理

(第二册)

ZHONGHONG
WULI LI

目标教学内容与方法

河南大学出版社

主编 岳明义 殷广荣 项昭义

初中物理

目标教学内容与方法

(第二册)

高彬超 魏兵 李国纲 编

河南大学出版社

初中物理目标教学内容与方法
(第二册)

高彬超 魏 兵 李国纲 编

责任编辑 姜伟林

河南大学出版社出版

(开封市明伦街85号)

河南省新华书店发行

兰 考 县印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：4.75 字数：105千字

1989年9月第1版 1990年7月第2次印刷

印数：25001—35000册 定价：1.40元

ISBN7-81018-372-9/G·146

前 言

目标教学是目前我国教育领域中要大力贯彻实施的一种新思想、新方法。它依据教学大纲要求，密切从课本实际出发，确定每个单元、每篇课文、每节教学内容的教学目标，并努力使之量化、具体化。这样使“教”与“学”都在目标明确、要求具体的情况下进行活动、能够防止和克服教师在教学中与学生在学習中的随意性、盲目性，大大有利于提高教学质量。

按照目标教学的原则，我们组织开封、洛阳、郑州、南阳、信阳等地、市教研室的教研员和优秀教师，认真总结近年来在这方面的实践经验，并在此基础上编写了一套初中各科目标教学内容与方法的教学用书。这套书每个分册均包括四个部分：（一）教学目标；（二）教学要求；（三）例题选讲；（四）达标检测训练（附有答案）。采用该书可以使教师讲授有依据，学生学习训练有目标和测试题，该书是初中教学的重要参考用书。

我们热烈欢迎广大初中教师参加到目标教学的实践活动中来，积极探索，创造经验，努力进一步提高初中各科的教学水平，希望对我们这套教学用书给予批评指正！

编写者

1989年4月

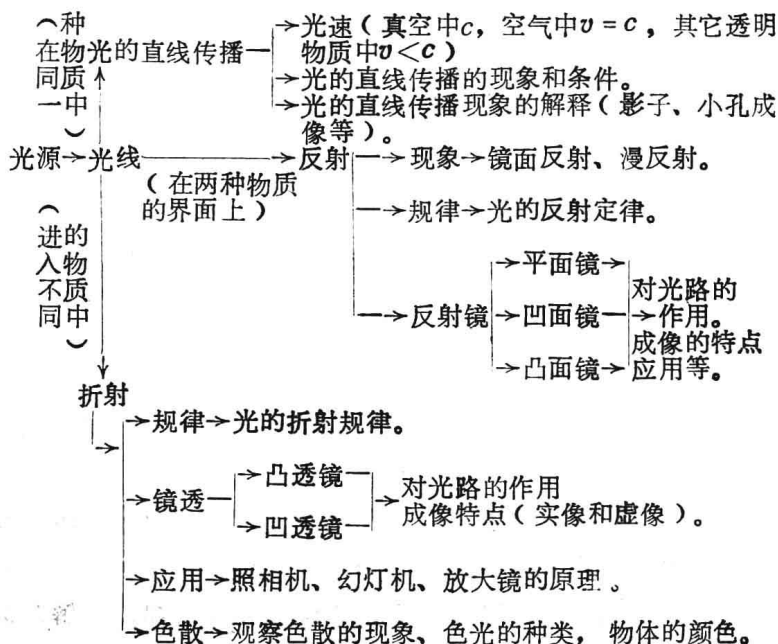
目 录

第一章	光的初步知识	(1)
第二章	热膨胀 热传递	(19)
第三章	热量	(29)
第四章	物态变化	(44)
第五章	分子热运动 热能	(55)
第六章	热机	(66)
第七章	简单电现象	(72)
第八章	电流的定律	(82)
第九章	电功 电功率	(103)
第十章	电磁现象	(114)
第十一章	用电常识	(133)
课外练习	目标测试题答案	(141)

第一章 光的初步知识

(一) 内容结构

本章以光在同一种物质中沿直线传播的规律入手，进一步研究光在传播途中，投射到两种物体的界面上时发生的反射和折射现象以及它们的规律。同时还研究以上规律在反射镜和透镜中的应用，分析其对光路的作用和成像特点，内容结构可用下图简要地表述：



(二) 目标要求

一 教学目标

1 识记：光源，光线，光直线传播的条件，光速，反射现象，法线，入射角，反射角，平面镜及其成像特点，凹镜和凸镜的组成，折射现象，折射角，凸透镜和凹透镜的组成，透镜的主轴焦点和焦距，光的色散现象，彩色光带上的颜色，单色光，复色光。

2 理解：光的反射定律，镜面反射、漫反射、反射光路的可逆性、像的概念，实像和虚像，折射的规律，凸面镜和凹面镜对光路的作用，凸透镜和凹透镜对光路的作用，凸透镜成像的几种情况，透明体的颜色，不透明体的颜色，混合颜料的颜色。

3 应用：用光的直线传播解释影、小孔成像、日月蚀等，用镜面反射解释反光现象，用漫反射解释能从不同方向看到本身不发光的物体，平面镜成像的作图，凹镜的应用，凸镜的应用，凸透镜成像的应用（照相、幻灯、放大）。

4 分析综合：平面镜对光路控制作用的讨论和作图，对光的折射现象的解释，对凸透镜成像的几种情况的讨论。

二 教学要求

1 了解光在同一种物质里是沿直线传播的，并能运用这个规律来解释一些简单的现象。

2 掌握光的反射定律和平面镜成像的规律。了解平面镜的应用，凹镜和凸镜的光学作用及应用。

3 掌握光的折射和凸透镜成像的初步规律，了解凸透镜的应用。

4 了解光的色散现象和物体颜色形成的原因。

本章的重点是：光的直线传播，光的反射定律和折射现象。平面镜和凸透镜成像的规律及应用。

本章的难点是：像的概念的建立，画成像或光路控制的
光路图及用所学知识去解释自然界中的光现象，现着重分析
以下几点：

1 像的初步概念：当物体上某一点 S 出发的两条光线直接射入人眼时，眼睛会逆着光的传播方向跟踪到 S ，由此来确定 S 的位置，如图 1—1 所示，若这一点 S 发的光，先射到平面镜上，反射后再进入人眼，由于人眼的观察习惯（适应于光的直线传播）逆着反射光线，感到光是从反射光线的反向延长线的交点 S' 发出的，如图 1—2。因而我们把 S' 叫做 S 的像。又因为 S' 是人观察的感觉，而镜后并不存在这一发光点，所以叫虚像。物体上每一个物点都有一个像点，所有的像点就会按原物的几何形状，排列成与原物相似的像。



图1-1

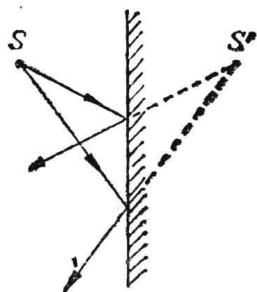


图1-2

2 平面镜成像的规律：
在做课本中的演示实验时，应注意说明以下问题：①为什么

用透明的玻璃板代替平面镜？这是因为玻璃板的反射面同平面镜相同，同时由于它是透明的，所以可透过它看到另一根没点燃的蜡烛是否放在了虚像的位置上。②在确定蜡烛和虚

像是否重合时，为什么要从玻璃板前各处看才行？这是因为只凭一个方向射来的光，眼睛是无法判断其位置的远近的，就象人闭上一只眼无法辨别眼前物体的远近一样。

通过实验还必须能总结出以下规律：

①物体在平面镜中成的是正立的虚像；

②像和物体大小相等；

③像和物体的连线与镜面垂直；

④像和物体到镜面的距离相等。

以上规律还可用几何法证明，但不作为课堂讲授内容，可鼓励好学生课外探讨。

3 平面镜的作图法：其常用的方法有二，均应向学生交待清楚。

其一，直接用平面镜成像的规律作图。

作图的依据：像与物对镜面来说是对称的。

作图的方法如图1—3所示

①选代表点，如图中 A 、 B 。

②过代表点向镜面作垂线并延长，如图中 AO_1 、 BO 。

③在镜后截取像距等于物距得像点，图中 $AO_1 = O_1A'$ ， $BO = OB'$ 。

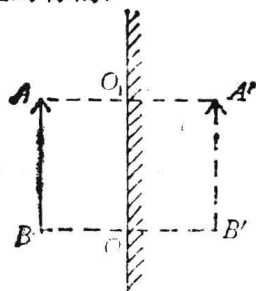


图1—3

④连接像点即成像，如图中 $A'B'$ 。

作图时还应注意： AA' 、 BB' 是作图的辅助线，不代表光线，不画箭头且应画成虚线， $A'B'$ 是虚像也应连成虚线。

其二，利用光的反射定律作图，作图时注意：

①对每一个代表点，均需作两条光线的反射线，反向延

长后才能确定其像点。

②物体发出的任意光线的反射线，反向延长必通过它的像。

③入射光线。反射光线为实线。应画箭头以指明光前进的方向。

④反向延长线和像应画成虚线。

⑤如果物体比镜面大，或不在镜面正前方，作图时可用虚线把镜面延长，不影响成像效果，如图 1—4 所示。

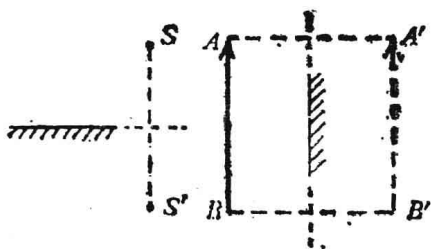


图1—4

4 平面镜对光路的控制作用：利用平面镜反射，可以改变光前进的方向，如图 1—5 中的各种情况。

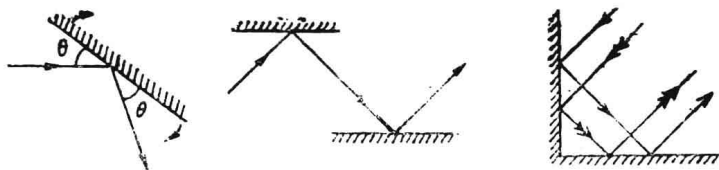


图1—5

由图中可以看出：

①在一图中，当 θ 角的大小变化时，可以使反射光线射向任意方向（仍在低面内）。

②用互相平行的平面镜，可使光线平移而不改变方向，如潜望镜。

③用相互垂直的平面镜，可使光线方向改变 180° ，且位

置颠倒。

5 透镜的有关名称及其对光线的作用：

薄透镜：厚度比镜片的大小小的多的透镜。

主光轴：通过透镜两球面球心的连线。

通过课堂演示，当平行主光轴的光线射到凸透镜上，经透镜折射后均向主光轴偏折，且会聚到主光轴上一点，如图 1—6 所示，这就是凸透镜对光线的会聚作用，因此，凸透镜又称会聚透镜。

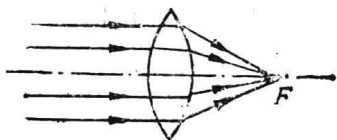


图1-6

焦点：平行光被凸透镜折射后，实际会聚的点。

焦距：焦点到透镜中心的距离。

当平行主光轴的光线射到凹透镜上发生折射后，光线会向远离主光轴的方向散开，因此我们说凹透镜对光线有发散作用，又叫发散透镜。如图 1—7，若把发散的光线反向延长，在另一侧主光轴上可交于一点，逆着光线传来的方向看，好象光是从交点 F 发出的一样，该点叫凹透镜的焦点。因它不是实际光线会聚的点，所以也叫虚焦点。

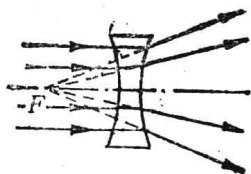


图1-7

在学习透镜对光路的作用时，教师还要讲清以下问题：

①由折射光路的可逆性知，平行主光轴的光线经凸（或凹）透镜折射后，会聚到焦点上（或反向延长线会聚在虚焦点）；反之通过凸透镜焦点的光线（或凹透镜对侧焦点），经透镜折射后应平行主光轴射出。

②任何透镜两侧都各有一个焦点。

③凸透镜的会聚作用及凹透镜的发散作用不仅表现在对平行光上，对任意光线均有此作用，如图1—8中①②光线经凸透镜折射后都偏离原来方向向主光轴靠近，图1—8中的③④光线经凹透镜折射后都偏离原来方向，远离主光轴。

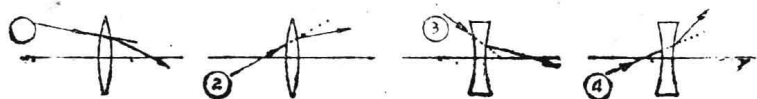


图1—8

6 凸透镜成像的规律：通过实验分析，让学生抓住以下几个关键：

①焦点（即 $u=f$ 的点）是物体成实像和虚像的分界点，当物体在焦点上时，物体发出的光可以认为是通过焦点的，因此折射后不能相交故而无像。

②二倍焦距的点（ $u=2f$ ）是实像放大和缩小的分界点。

③当物体放在无限远处时，其发出的光线射到透镜上，可认为是平行光（或近似平行光）均会聚到焦点上，因此焦点也可看成是无限远处物体像的位置。

④凸透镜所成的实像和虚像有以下特点：

A. 实像与物相比总是倒立的，而虚像是正立的。

B. 实像可以会聚在光屏上，而虚像只能观察。

C. 实像和物分居透镜两侧，而虚像和物在透镜的同一侧。

7 凸透镜的应用：

照相机是利用人或景物处在镜头（凸透镜）的二倍焦距之外，使像成在暗箱内焦点与二倍焦距之间的底片上的，因此

是倒立的、缩小的、实像。如景物较远，由前边的规律可知像就更小，像距也减小，所以应缩小暗箱长度以减小像距，才能使像清晰。

幻灯机和照相互为逆过程，幻灯片放在镜头的焦点和二倍焦距之间，使像成在二倍焦距之外的银幕上，因此像是倒立的放大的实像。由于幻灯片是倒放的，所以像面倒过来，我们看到的是正立的像，若要在银幕上得到更大的像，则应将银幕远离幻灯机——增大像距，由前边规律可知应减小物距——减小镜头到幻灯片之间的距离，这样就又能得到清晰的像了。

放大镜是利用 $u < f$ 时凸透镜成正立的放大的虚像的原理来观察物体的。因此，观察时，应使物体位于放大镜的焦点以内，才能观察到放大的像。

(三) 例题分析

例1 判断下列说法是否正确：

- 1 光是沿直线传播的。
- 2 虚像总是正立的，所以我们看电影银幕上的像是虚像。
- 3 当人离平面镜越近时，从平面镜内观察外界景物的范围就越大。
- 4 物体吸收所有单色光时呈现黑色，所以所有单色光可以合成黑色。
- 5 手电筒内装有凹面镜，利用它可以获得近似的平行光。

分析与解答：对于1：由于没有说明是否在同一种物质

中，不能肯定光一定沿直线传播，因而是错误的。

对于2：第一句话（原因）是对的，但第二句话（结果）是错的，因为能把象成在屏幕上的肯定是实像，因果关系不对，所以是错的。

对于3：根据图1—9的作图可以看出，离平面镜越近、观察的范围越大，是对的。

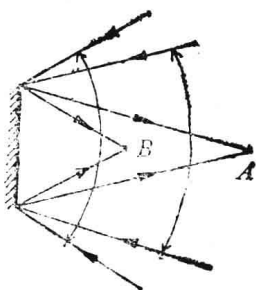


图1—9

对于4：物体吸收各种色光时呈现黑色，但物体反射所有色光时呈现白色，这说明所有单色光合成白光，故原结论是错误的。

对于5：因手电筒的小灯泡相当于点光源，它位于凹面镜的焦点上，因而光线被凹面镜反射后应平行主轴射出，是正确的。

例2 如图1—10（甲）所示，光线与镜面成 30° 角投射到镜面上时，反射光与入射光的夹角多大？若把镜面旋转 10° ，入射光线不动，这时反射光和入射光线的夹角多大？

分析解答：过入射点作法线，则入射角为 $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ ，根据光的反射定律，反射角亦为 60° ，所以入反射光线间的夹角应为 $60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$ 。

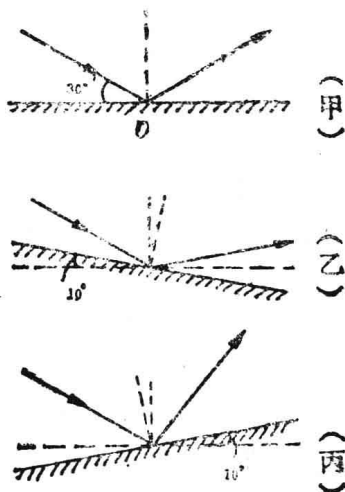


图1—10

当镜面旋转时，若为顺时针，如图 1—10 (乙) 所示，法线也顺时针转过 10° ，因而入射角增大 10° ，反射角也增大 10° ，故入反射光线夹角为 140° 。

若镜面逆时针旋转，如图 1—10 (丙) 所示，入反射光线的夹角应为 100° 。

说明：在解答第一问时，易发生的错误是，不加思索地将入射光线与镜面的夹角当作入射角。在解答第二问时，题目没有指明旋转方向，因此应分两种情况去讨论。同时通过作图，我们还可以得到平面镜控制光路的一个规律，就是，在入射光线方向不变时，转动镜面，若镜面转过 θ 角，则法线转过 θ 角，反射光线转过 2θ 角，入反射光线增大或减小 2θ 角。

· S



图 1—11

例 3 通过作图，说明图 1—11 中，在什么范围内能看到点光源 S 在平面镜 ab 中的像。

分析：人能看到 S 的像就意味着从 S 发的光线经平面镜反射后能射入人眼，而能被镜面反射的光线为射到 ab 之间的光线。

作图：如图 1—12，①连接 Sa 、 Sb 、②过 a 、 b 作法线。③由反射定律，作反射线 ac 、 bd ，则图中阴影区域即为能看到 S 像的范围。

说明：该题也可用平面镜成像的规律来作，先作 S 的像 S' ，再连接 $S'a$ 、 $S'b$ 并延长，即为所求 (如图 1—12 (中虚线部分))。

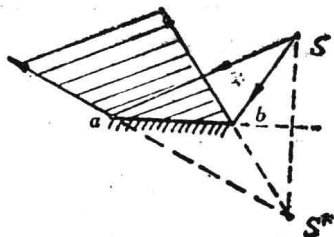


图 1—12

例4 电线杆直立，高5米，下边2米没在水中，太阳光与地面成 45° 夹角从左前方射来，（如图1—13）进入水里后，折射角为 30° ，求电线杆在水底的影长为多少？

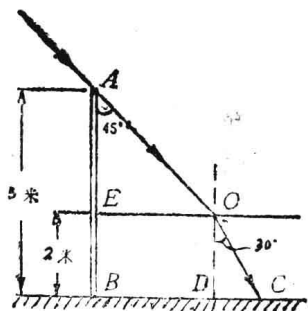


图1—13

分析：由于光的直线传播，凡太阳照射不到的地方，即成为影子，在图1—13中，过杆顶端A点的光线恰能射到水底，但进入水中后，光线发生折射，依题意，画出折射光线OC，则BC长为影子。

解： $\because \triangle AEO$ 为等腰直角三角形

$$\therefore BD = EO = AE = 3 \text{ 米} \quad OD = EB = 2 \text{ 米}$$

在 $\triangle ODC$ 中， $DC = OD \operatorname{tg} 30^\circ = 2 \frac{\sqrt{3}}{3}$

$$\therefore BC = BD + DC = \left(3 + 2 \frac{\sqrt{3}}{3} \right) \text{ 米}$$

说明：几何光学在作图和计算的过程中，经常用相似三角形，直角三角形等知识，因此应养成用几何法分析论证光路的习惯。

例5 有两个凸透镜，要想使与其主轴平行的平行光通过它们后，光线仍然平行，这两个凸透镜应当怎样放置，并画出光路图。

分析：当平行光射到第一个透镜时，会聚在它的前焦点上，只有当第二个透镜的后焦点与第一个透镜的前焦点重合，才能使射入第二个透镜的光线为通过其焦点的光线，经

过第二个透镜折射，应平行主光轴射出。

解：这两个凸透镜应
主轴重合，平行放置，且
相互间距离为二焦距之
和，光路如图1—14。

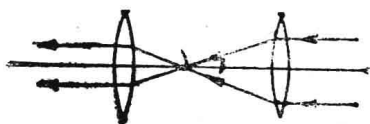


图1—14

说明：这个光路也可以作为测凸透镜焦距的一种方法，其中一个透镜焦距已知（ f_1 ），求另一透镜焦距（ f_2 ），若透镜间距离为 d ，则
 $f_2 = d - f_1$

（四）课外练习

A组

1 —————的物体叫做光源，从光源发出的光传播的路径可以用——表示：光在不同透明物质里传播的速度——，在——中传播的速度最大，用 c 表示， c 的数值为——。

2 一束光线从空气中斜射到水面上，将发生反射和折射现象，则反射角——于折射角，反射光线和折射光线在——的同一侧，在——的两侧。

3 在教室里上课，全班同学都能看到粉笔在黑板上写的字，这是光的——现象。

4 光照射到不透明的物体上，在物后的屏上得到影子，这一现象说明了——。

5 平面镜所成的像是——立的——像：像与物体相比是——的，对镜面来说是——的。

6 利用球的——作反射面的球面镜叫凹面