

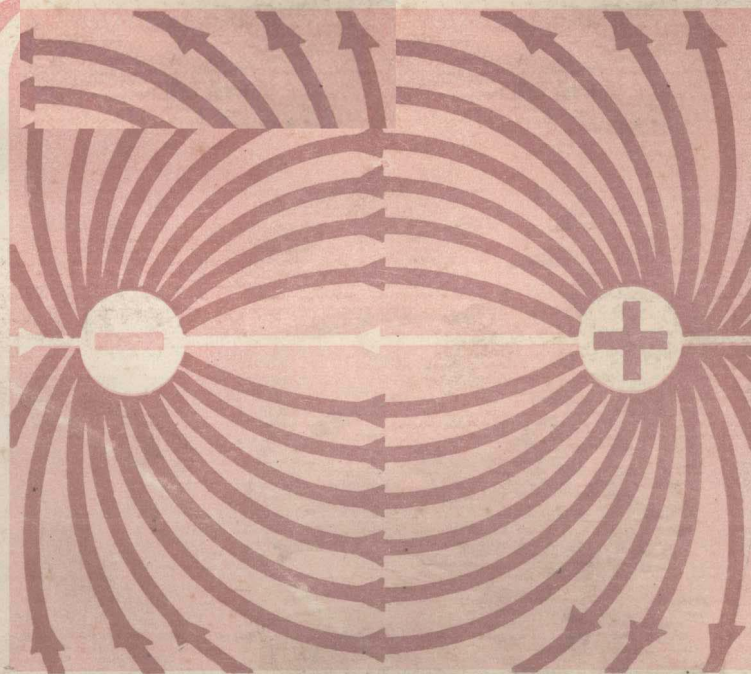


《中学课程课外读物》

北京市海淀区教师进修学校主编

初三物理

自学解难



重庆出版社

华夏出版社

中学课程课外读物

初三物理自学解难

附练习答案

北京市海淀区教师进修学校主编

重庆出版社 华夏出版社

一九八七年·重庆

责任编辑：黄 彪

初三物理自学解难

重 庆 出 版 社、华 夏 出 版 社 出 版
新华书店重庆发行所发行 达县新华印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/32 印张6.625 字数145千
1987年7月第一版 1987年7月第一版第一次印刷

印数：1—200,000

*

ISBN 7-5366-0094-1

G·64

书号：7114·594 定价：0.92元

为了帮助具有中等文化水平的青年和初、高中学生更好地掌握中学课程内容和提高他们的文化科学知识水平，由部分教学经验比较丰富的中学教师和教学研究人员，编写了这套《中学课程课外读物》。它包括语文、数学、外语、政治、历史、地理、物理、化学、生物等学科。

课外读物应该有利于课堂教学。编写时，我们注意依据教学大纲，紧密结合教材，体现各学科自身的特点，突出重点，剖析难点，开阔视野，启迪思维，开发智力，培养能力；力求使这套书成为中学生和知识青年的具有针对性、启发性、实用性的课外读物，成为家长指导和检查学生学习的助手，并可供教师备课时参考。

本读物的物理自学解难部分共出五册（初中两册、高中三册），每册内容分若干章节编写。突出了以实验为基础的学科特点，着重帮助读者理解并掌握物理概念和物理规律，培养观察和动手实验的能力，以及分析问题解决问题的能力。

初中物理各册，每一节以初中文化水平的读者所喜闻乐见的“观察思考”、“动手动脑”、“身边物理”（联系实际，巩固所学知识）、“海阔天空”（开拓视野、激发兴趣、发展思维）和“小练习”、“小故事”、“小资料”等形式，指导读者掌握教材的重点、难点，介绍编者的教改经验和学习方法。每一章结束时附有小结，并提供一份练习以便读者检查学习效果，书末附有各章练习答案供查阅。

本书编写者

中国人民大学附属中学

周淑慎

北京市第三师范学校

潘邦楨

北京市铁道附中

吴明惠

北京市矿院附中

陈继蟾

北京市海淀区教师进修学校

王广河 张红

审定者

潘邦楨 王广河

绘图

张红

由于编者水平所限，书中如有疏漏和不足之处，欢迎读者批评指正。

北京市海淀区教师进修学校

目 录

一 光的传播	
1—1 光在同一种物质里的传播	(1)
1—2 光的反射现象	(4)
1—3 平面镜和球面镜	(8)
1—4 光的折射现象	(13)
1—5 透镜与凸透镜的成像规律	(16)
1—6 发光与颜色	(22)
小结	(24)
练习一	(25)
二 热膨胀 热传递	
2—1 物体的热胀冷缩	(29)
2—2 温度 温度计	(33)
2—3 热传递	(35)
小结	(40)
练习二	(42)
三 热量和比热	
3—1 热量	(45)
3—2 比热	(47)
3—3 燃料的燃烧值	(51)
3—4 物体间的热交换	(53)
小结	(56)
练习三	(57)
四 物态变化	

4—1 熔解与凝固	(60)
4—2 汽化	(65)
4—3 液化	(71)
4—4 升华 凝华	(72)
小结	(73)
练习四	(75)
五 分子运动论	
5—1 分子运动论基本内容	(78)
5—2 物质的分子结构	(80)
小结	(82)
六 热能 热机	
6—1 热能	(84)
6—2 热和功	(85)
6—3 热机常识	(87)
小结	(89)
练习五	(91)
七 简单电现象	
7—1 摩擦起电 两种电荷	(93)
7—2 电流	(95)
7—3 电路	(98)
7—4 串联电路和并联电路	(103)
小结	(111)
练习六	(112)
八 电流的定律	
8—1 电流强度	(115)
8—2 电压	(120)
8—3 电阻	(125)

8—4 欧姆定律	(126)
8—5 变阻器	(128)
8—6 串联电路	(131)
8—7 并联电路	(137)
小结	(142)
练习七	(145)
九 电功 电功率	
9—1 电功和电功率	(149)
9—2 用电器的功率	(154)
9—3 焦耳定律	(157)
小结	(160)
练习八	(161)
十 电磁现象	
10—1 简单的磁现象	(164)
10—2 磁场	(166)
10—3 电流的磁场	(169)
10—4 磁场对电流的作用	(176)
10—5 电磁感应	(179)
10—6 电能 在四化建设中的重大意义	(181)
小结	(181)
练习九	(182)
十一 用电常识	
11—1 照明电路的有关知识	(186)
11—2 安全用电常识	(190)
小结	(192)
练习十	(192)
附：各章练习答案	(194)

一 光的传播

1-1 光在同一种物质里的传播

光的 直线传播

光，对于我们来说是太熟悉了，人们无时无刻不生活在光的世界之中，魔术师经常利用奇幻的光学现象表演一个又一个扣人心弦的惊险节目，令观众目瞪口呆，叹为观止！

沿着光的传播路径，我们可以见到反射、折射、色散、干涉、衍射等奇妙现象。但是，无论光的传播情况如何复杂，它总是遵循着一定的规律，其中最基本的规律之一是：

▲ 光在同一种物质里是沿直线传播的。

【动手动脑】

为了证明光在同一种物质里是沿直线传播的，可以在一块贴有白纸的平木板上插一枚大头针A，再插另一枚大头针B使它恰能挡住由A反射到眼睛来的光线。然后用C针挡住由A、B针反射来的光线……依此类推，插若干枚针。拔去大头针，过始末两针的插点画一直线，可以看出，其它针的插点均在这条直线上。（注：观察者应闭上一只眼睛，用一只眼睛观察）

想想看，为什么这个实验能证明光的直线传播？

【观察思考】

1. 参加植树活动时，注意观察有经验的同学是怎样把

一行行树木种得整齐、笔直的。

2. 在射击瞄准中,有一个要领叫“三点一直线”,它利用了什么原理?

3. 上体育课整队时,站成一列纵队或一列横队,怎么做才能排得整齐,为什么?

【海阔天空】

假若光在同一物质里传播可以任意拐弯的话,将会出现什么情况?

假若光线可以任意拐弯,你看到的每样东西都会改变原来的形状,而且离开原来的位置。例如,你坐在礼堂里开会,可以看到自己的后脑勺跑到你的眼前,主席台上张三的眼睛会跑到李四的鼻子上,话筒可能会飞上天花板,……你再也无法分辨出各自独立的不同物体,而且礼堂内外的界限也消失了,来自外面的光钻进礼堂,呈现在你眼前的是一片可怕景象!

当然,你不必担心,上述情况是不会发生的,因为光在同一种物质里毕竟是沿直线传播的呀!

【小资料】

日 晷

日晷(又叫日规),是古代人用来报时的一种工具(如图1-1),现在还可以在某个场所看到它。例如在北京的故宫博物院几个大殿前面就保留着古代的日晷,它是直径为1~2尺的石刻圆盘,盘面朝南,与水平面夹一个角度。盘中央直立着一根金属杆,盘的周围有许多刻度。当阳光照在这个日晷上,人们

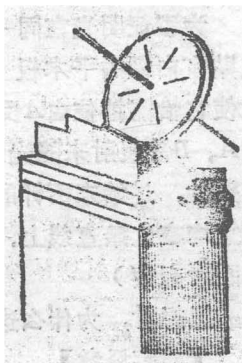


图 1-1

就可以根据金属杆的影子所指示的刻度知道当时大约是几点钟。

在世界各地，有各种各样的日晷。最大的日晷，要算古埃及的奇奥普斯大金字塔了。多少年来，古埃及人就是利用观察塔影的远近来计时的。

光的传播速度

雷雨天，先看见闪电，后听见雷声，这表明光的传播速度比声音快。我国周朝时期，人们就利用光传播得快的道理修筑了烽火台，用点燃烽火的方法发出敌军进犯的警报。

光尽管传播得很快，要传播一定距离总需要一定的时间。一般地说，光在不同的物质里传播的速度是不同的。

▲ 光在真空中的传播速度是 3×10^8 米/秒或 30 万千米/秒，用字母 c 表示。

▲ 光在其他物质里的传播速度都小于 c 。

▲ 光在空气中的传播速度接近于 c ，一般认为光在空气中的传播速度也等于 3×10^8 米/秒。

【小练习】

1. “年”是时间的单位，“光年”却是长度的单位，而且是一个很大的长度单位。

1 光年 = 9.46×10^{12} 千米

牛郎星和织女星相距 14 光年，这个距离是多少千米？

(1.32×10^{14} 千米)

2. 月球和地球之间的距离约为 38 万千米，太阳光从月球表面反射到地球上需要多少时间？ (1.27 秒)

小孔成像

大家也许见过或用过各种各样的照相机，你可曾想到，一张合格的风光照片也可以只用底片与被摄物体之间的一个针孔来摄取。这种最简单

的摄影装置叫做针孔照相机，它所依据的是小孔成像的原理。

小孔成像是光的直线传播的结果。

【动手动脑】

把桌子移到发光的白炽灯下，将蒸锅里的有小圆孔的铝制蒸屉水平地放置在灯光下离桌面较近的地方。调节蒸屉与桌面间的距离，直到桌面上出现许多灯丝状的清晰的光斑，可以看到这些光斑的缺口都朝一个方向。转动蒸屉，光斑的位置会发生变化，但光斑缺口的指向不变。若以竖直电线为轴转动悬挂着的白炽灯泡，则光斑缺口的指向随之转动。

仔细观察还可发现，灯泡的灯丝缺口的指向与光斑缺口的指向总是相反的。这说明了什么？

【观察思考】

夏天在树荫下乘凉，阳光透过浓密的树叶在地上形成一片树影。在树影里找不到任何一片树叶的影子，都只是一些圆形光斑。你能解释这一现象吗？

1-2 光的反射现象

光的 反射定律

光从一种物质射到另一物质表面上，都要发生反射，反射光线的方位由光的反射定律确定。

对于确定的反射面（如镜面），有一条入射光线就有一条反射光线，反射光线的空间位置随着入射光线的改变而改变。

▲ 光的反射定律的内容：反射光线跟入射光线和法线在同一平面上；反射光线跟入射光线分居法线的两侧；反射

角等于入射角。(注意：每一句都由“反射”二字开头，只有这样叙述才能正确地反映其因果关系)

▲ 入射角和反射角分别指入射光线和反射光线与法线的夹角，而不是它们与镜面的夹角。

【动手动脑】

在有少量灰尘的黑屋子里，让较强的手电筒光照在图 1—2 所示的平面镜上，多次变化入射光线和镜面的夹角进行观察。看反射光线是否处在入射光线和法线决定的平面内；看反射光线和入射光线是否分居法线的两侧；估计反射角是否等于入射角。

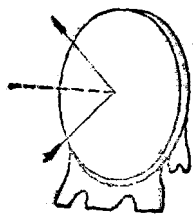


图 1—2

【小练习】

要画出与某条入射光线对应的反射光线，应分三个步骤：①找到反射光线与法线所在的平面；②确定反射光线位于法线的哪一侧；③满足“反射角等于入射角”的射线是哪一条。

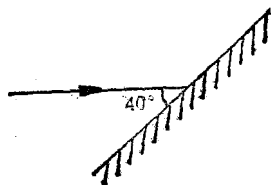
1. 画出图 1—3 各图中光线射到平面镜上反射后的传播方向。



甲



乙



丙

图 1—3

2. 在图 1-4 中画出光线射到垂直的两平面镜以后光的传播方向。

3. 阳光沿着与水平方向夹 40° 角的方向入射到平面镜镜面上, 反射后光沿着水平方向传播, 试画出平面镜的各种可能的位置。

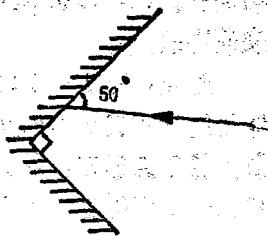


图 1-4

(提示: 平面镜有两种放置方法)

【错在哪里】

某同学在完成了上面的三道小练习题之后有个“新”发现, 他觉得课本上对于光的反射定律叙述得那样啰嗦实在没有必要。他认为, 在懂得了反射角和入射角的含意之后, 光的反射定律可以简化为八个字, 即: “入射角等于反射角”。

你认为他的说法有何不妥?

(提示: 有两处错误。第一, 反射光线若不在入射光线和法线所决定的平面上, 要画出唯一确定的反射光线是不可能的, 因为与法线夹角等于入射角的射线有无数条; 第二, “入射角等于反射角”的说法颠倒了入射与反射的因果关系。)

【小资料】

自行车尾部的红玻璃的由来

自行车尾部都装有一块红玻璃(或黄玻璃), 这仅仅是为了美观吗? 不。安装这块玻璃的目的主要是应用光的反射原理以防止交通事故。

原来, 在本世纪三十年代, 由于自行车的风行, 英国政府颁布了一项交通法令, 规定自行车尾部必须装备一个反射器, 使得在黑夜中从后面射来的汽车灯光能沿原来的方向反

射回去。汽车司机看见了自行车的反射器在闪光，从而防止交通事故。

但是，对于一个镜子来说，要使反射光沿原路返回，只能让镜子垂直于入射光。如果不管镜面怎样放置，都要让反射光沿原路返回，就必须用三面镜子互相垂直地粘合起来，组成一个反射器。

自行车尾部的红玻璃（或黄玻璃）的正面是平的，背面有许多突起的直角锥体，三个锥面互相垂直。因此，不管光从什么方向入射，它都有让光沿原方向返回的功用。

漫反射

平行的入射光线照在平滑表面上，反射光线也是平行的，这种现象叫做镜面反射。如果平行的入射光线照在粗糙不平的表面上，反射后光线将不再平行，而是射向各个方向，这种现象叫做漫反射。

镜面反射和漫反射的成因在于反射面的光滑程度不同，但要注意：

▲ 发生漫反射时每一条反射光线仍然遵守反射定律。

【身边物理】

黑板反光问题

教室里同学们边听课边抄笔记，有时会发现坐在某个方位的同学歪着脑袋才能看清黑板上的字。这些同学不是因为眼睛出了毛病，而是黑板出毛病——反光了。

在通常情况下，黑板面比较粗糙，经光线照射后发生漫反射，各个方向都不存在强反射，因而教室里的所有同学都能看清楚黑板上写的白字。

黑板用久了，某些部位变得比较平滑，镜面反射的程度增强，所以在有的方位看去会出现反光，跟那个部位上写的白字混成一片，难以看清。这时若通过适当遮挡使入射光线减

弱，或者改变观察的方位（例如有的同学歪着脑袋看），减少镜面反射的影响，也勉强能看得清。根本的办法是用黑板涂料粉刷一遍，恢复黑板对光线的漫反射的功能。

同理，为了产生良好的漫反射的效果，放映电影或放映幻灯所用的幕布总是用比较粗糙的白布制成。

1-3 平面镜和球面镜

平面镜的 成像规律

光的反射定律在日常生活中应用很广，平面镜成像是突出的实例。人们每天要照镜子，从镜子里看到自己的像。这个像是怎样形成的呢？为了研究方便，我们把一个物体简化为一个发光点，考察这个光点的成像规律。实际物体是由大量的点组成的，这些点的像的集合就组成了物体的像。

如上所述，这种化整为零，集零为整的分析研究问题的方法是物理学中常用的方法。

▲ 平面镜的成像规律应包括以下三点内容：

- (1) 像的性质——虚像。
- (2) 像的大小——与原来物体等大。
- (3) 像的位置——像点与物点到镜面的距离相等，它们的连线垂直于镜面。

对于“虚像”这个名词要认真理解，以后经常要用到它。由图1-5所示的平面镜成像图可知，从观察者看来，光线AB、CD好象是从S'处发出的，其实镜后根本不存在这样的

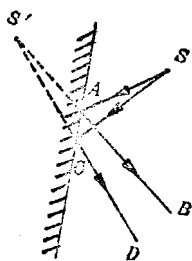


图 1-5

发光点 S' ，所以 S' 叫做 S 点的虚像。从图中还可看出，虚像点 S' 是反射光线 AB 、 CD 的反向延长线的交点。

根据平面镜成像的规律可以直接作图找出像点的位置，方法如下：已知发光点 S 和平面镜 MN ，要画出 S 在平面镜里所成的像，可过 S 点作 SA 垂直于 MN ，延长 SA 至 S' ，使 $AS' = SA$ ，则 S' 就是发光点 S 的像。（见图 1-6）

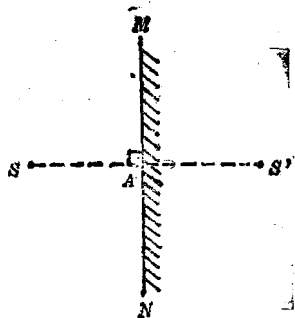


图 1-6

【观察思考】

1. 在一个黑暗的夜晚，打开房间里的电灯，并通过窗玻璃观察窗外的景象。观察结果发现窗外也有一个房间，内部陈设跟屋子里的一模一样。试解释之，由此体会汽车在夜间行驶时车内不开灯的道理。

2. 站在平静的水池旁，观察对面岸边树木的倒影。若树高3米，那么，树的最高点与它的像的距离一定是6米吗？为什么？

【小练习】

1. 如图 1-7 所示 S' 是发光点 S 的像点，试画出平面镜的位置。

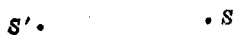


图 1-7

2. 图 1-8 中由发光点 S 发出的哪条光线经平面镜反射后，反射光线将通过 A 点？

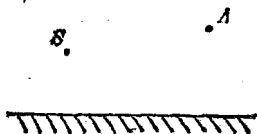


图 1-8

（提示：先作出像点 S' 。）