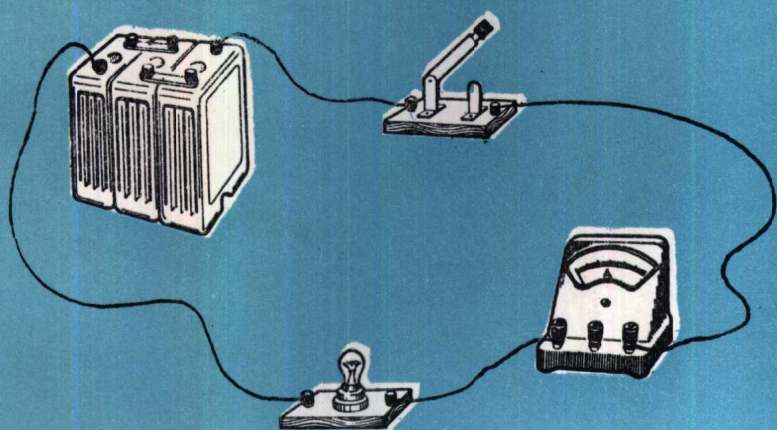


初级中学课本

物理

WULI

第二册



人民教育出版社

初级中学课本

物 理

第 二 册

郭连璧 马冬玲 编

雷树人 审订

•

人民教育出版社出版

北 京 出 版 社 重 印

北京市新华书店发行

北京印刷二厂印刷

•

1983年1月第1版 1984年6月第2次印刷

书号: K7012·0433 定价: 0.53 元

说 明

这册课本是在中小学通用教材物理编写组编的《全日制十年制学校初中课本(试用本)物理第二册》的基础上修改而成的。修改中吸收了几年来各地试用中的一些好经验。许多省市的教师对本书的征求意见稿提了有益的意见和建议。河北、北京、天津、上海、辽宁、山东、浙江等省市的教研室和教育学院在本书编写过程中给予了大力的支持。在此谨致谢意。

目 录

第一章 光的初步知识.....1	
一、光的直线传播.....1	七、实验: 研究凸透镜
二、光的反射.....5	成像.....20
三、平面镜成像.....8	八、凸透镜的应用.....22
四、球面镜.....11	九、光的色散.....28
五、光的折射.....15	十、物体的颜色.....29
六、透镜.....18	
第二章 热膨胀 热传递.....33	
一、物体的热膨胀.....33	五、热传递 传导.....45
二、热膨胀在技术上的 意义.....36	六、对流.....48
三、温度计.....40	七、辐射.....52
四、实验: 用温度计测 量温度.....43	八、热传递的利用和 防止.....53
第三章 热量.....58	
一、热量.....58	五、比热的测定.....67
二、燃料的燃烧值.....59	六、实验: 测定物质的 比热.....69
三、比热.....61	
四、热量的计算.....64	
第四章 物态变化.....72	
一、熔解和凝固.....72	三、汽化.....77
二、实验: 研究萘的熔 解过程.....76	四、液化.....82
	五、升华和凝华.....85

第五章 分子热运动 热能.....87

一、分子运动论的初步

知识.....87

二、气体、液体和固体的

分子结构.....91

三、热能.....93

四、改变物体热能的

方法.....95

五、热功当量.....97

六、能的转化和守恒

定律.....99

七、能源的开发和利用...101

第六章 热机.....107

一、汽油机的工作原理...108

二、柴油机的工作原理...110

三、热机的效率.....112

四、热机 and 环境保护.....112

第七章 简单的电现象.....117

一、摩擦起电

两种电荷.....117

二、摩擦起电的原因.....120

三、导体和绝缘体.....124

四、电流.....127

五、电池.....129

六、电流的效应.....132

七、电路.....135

八、实验:组成串联电路 和并联电路.....138

第八章 电流的定律.....143

一、电流强度.....143

二、实验:用安培表测电

流强度.....146

三、电压.....150

四、实验:用伏特表测

电压.....154

五、电流强度跟电压的

关系.....157

六、电阻.....159

七、欧姆定律.....160

八、实验:用伏特表、

安培表测电阻.....165

九、决定电阻大小的

因素.....166

十、变阻器.....169

十一、实验:用滑动变阻

器改变电流强度...171

十二、研究串联电路.....175

十三、研究并联电路.....180

第九章 电功 电功率.....185

一、电功.....185	四、焦耳定律.....195
二、电功率.....188	五、电热器.....198
三、实验:测定小灯泡 的功率.....192	
第十章 电磁现象.....202	
一、简单的磁现象.....202	九、磁场对电流的作用...226
二、磁场.....206	十、直流电动机.....228
三、地磁场.....209	十一、实验:安装直流电 动机模型.....230
四、电流的磁场.....212	十二、电磁感应.....232
五、电磁铁.....216	十三、发电机.....235
六、电磁继电器.....219	十四、电能对国民经济 中的重大意义.....238
七、实验:用电磁继电 器控制电路.....220	
八、电话.....224	
第十一章 用电常识.....242	
一、照明电路.....242	四、安全用电.....251
二、白炽电灯.....243	五、实验:安装简单的 照明电路.....256
三、保险丝.....247	

第一章 光的初步知识

一道闪电划破了黑暗的天空，接着听到了远处传来的隆隆的雷声。为什么我们总是先看见闪电，而后才听到雷声呢？

从镜子里可以看到自己的像。镜子里的像，既不放大，也不缩小，跟自己一模一样。这是为什么呢？

你注意观察过浸入水中的物体吗？例如插入水中的一支筷子，从水面上看去，在水中的那部分向上折了。这又是什么道理呢？

上面这几个问题都是跟光有关的现象。跟光有关的现象，在自然界和日常生活中随处可见，在生产技术和科学研究中也经常利用。这一章，我们就来学习有关光的一些知识。

一、光的直线传播

光是从一些物体发出来的。例如太阳、电灯、蜡烛的火焰等都能够发光。这些能发光的物体叫做**光源**。光源发出来的光是怎样向周围传播的呢？

打扫房间的时候，如果有太阳光穿过窗户射进屋

子里，照着飘浮的灰尘，会看到光通过的路线是直的。穿过云隙的太阳光，黑夜里手电筒的光，通过的路线也是直的。这些现象表明，光在空气里是沿直线传播的。

光不仅能在空气里传播，而且还可以在水、玻璃等透明物质里传播。实验表明，光在任何一种透明物质里传播的路线都是直的。但是，如果光从一种物质（例如空气）进入另一种物质（例如水或玻璃），它的传播方向通常会改变。因此，应该说：

光在同一种物质里传播的路线是直的。

通常所说的光线，指的是光通过的路线。所以，上面的结论可以这样说：在同一种物质里，光线是直的。

光从光源发出来，照射到物体，需要时间吗？很早以前，人们认为光的传播是不需要时间的。根据日常经验，这种看法似乎是对的。当你打开电灯的时候，整个房间几乎同时都被照亮了。你觉察不出离电灯近的地方比远的地方会早亮一些。

但是，实际上光是以一定的速度传播的。只是由于光的速度非常大，通过不太长的距离需要的时间非常短，因此不易觉察到。直到十七世纪后半期，人们才第一次测出了光的速度。现在我们知道，光在真空中的速度是 3×10^8 千米/秒。这个速度相当于一秒钟绕地球赤道七圈半。光在真空中的速度最大，在空气中的速度跟在真空中的差不多。因此通常认为光在空气

中的速度也是 3×10^8 千米/秒。光在水里的速度大约是空气里的 $\frac{3}{4}$ 。在玻璃里的速度比在水里的还小。

光比声音的传播快得多。声音在空气里的速度是 340 米/秒。现在你就会明白，虽然闪电和雷声是同时发生的，但是我们却先看见闪电后听到雷声。

阅读材料：

在我国古书《墨经》中，记载了当时墨家学派的代表人物墨翟（约公元前 468～公元前 376）和他的学生做的世界上最早的小孔成像实验。

在一间黑暗的小屋朝阳的墙上开一个小孔。在屋外，小孔的前方站着一个人。这时屋里相对的墙上就出现了一个倒立的人像（图 1-1）。为什么会出现这奇怪的现象呢？书中解释

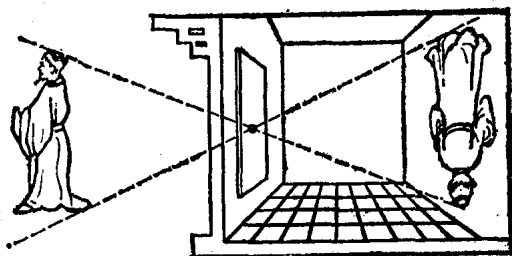


图 1-1 小孔成像

说，这是因为光象射箭一样，是直线行进的。从人体上部射来的光，通过小孔，投射在下边；从人体下部射来的光，通过小孔，投射在上边，这就形成了倒立的像。并且还指出，人的位置离墙壁由远而近，它的像也由小变大，倒立在墙上。

这个实验到现在已有二千四五百年。《墨经》在解释小孔成像时明确提出了光的传播路线是直的。这是世界上关于光的直线传播的最早记载。

练 习 一

(1) 在硬纸上穿一个小洞,通过小洞向外看时,为什么眼睛离小洞越近,看到的范围就越大?

(2) 如图 1-2 所示,在灯光下靠近墙的地方,用两只手做出各种姿态,你会看到,墙上的手影形成马、狗、鸭等的生动形象。自己实际做做,并且想想看,什么样的物体后面有影子?光源发出的光为什么射不到影子里?



图 1-2

(3) 在太阳光的照射下,人在地面上的影子为什么早晚长,中午短?画图来帮助说明。

(4) 天文学上常用光年(就是光在一年内通过的距离)来做长度的单位,1光年是多少千米?织女星离地球约 27 光年,织女星离地球有多少千米?

(5) 有一位在北京某剧场里观看演出的观众坐在离演奏者 30 米远处,另一位在上海的观众在自己家里电视机前看该剧场的电视转播演出,北京与上海相距 1460 千米。问哪一位

观众先听到演奏声？电视是靠无线电波来转播的，而无线电波与光的传播速度相等。

小 实 验

你可以自己做小孔成像的实验。找一个空罐头筒（或一个方纸盒）。在筒底的中心用小铁钉开一个小孔（直径1毫米到3毫米），在开口端蒙上一块半透明的塑料布（或纸）。让罐头筒上的小孔对着房间外边明亮的景物，在你的头和罐头筒上面蒙上一件厚的深颜色衣服。你在塑料布上就会看到一幅彩色的图像（图1-3），只可惜是倒立的。



图 1-3

利用这样的装置，装上底片就可以拍摄出清晰的照片来。

二、光的反射

光射到物体表面上的时候，有一部分光会被物体表面反射回去。这种现象叫做光的反射。这一节我们就来研究光的反射。

光射到任何物体的表面，都会发生反射。我们选择对光反射能力强的平面镜来研究光的反射。一束光照射到镜面被反射回去，可以看出，反射光仍然沿直线传播。那么，反射光线的方向是由什么决定的呢？它跟照到镜面的入射光线有什么关系呢？我们用如图 1-4 所示的装置来研究这个问题。

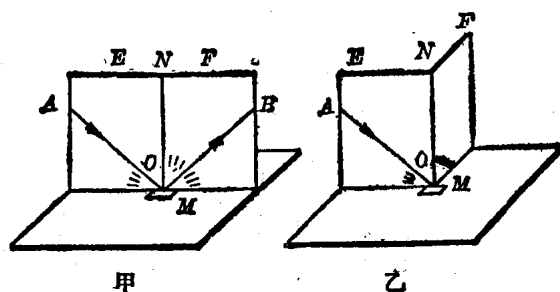


图 1-4 光的反射

M 是平面镜，镶在一块木板上，在木板上立一块带有半圆刻度的白色屏，用来显示光束传播的路径。这个屏是由两块长方形硬纸板 E 、 F 粘连起来的，它们可以绕着接缝 ON 向前折或者向后折。把 E 竖直地固定在木板上，然后让一束光沿 E 上的 AO 射到平面镜上的 O 点。转动 F ，当它跟 E 在同一平面时，就会在 F 上看到有光束沿 OB 射出(图 1-4 甲)；当 F 在别的位置时，就看不到反射光了(图 1-4 乙)。

我们把通过入射点 O 垂直于镜面的直线 ON 叫做法线。从上面的实验可以看出，反射光线跟入射光线

和法线在同一平面上。

在上面的实验里，还可以从屏上的圆形刻度盘上观察入射光线和反射光线的方向。我们把入射光线 AO 跟法线 ON 的夹角 $\angle AON$ 叫做入射角，反射光线 OB 跟法线 ON 的夹角 $\angle BON$ 叫做反射角。让入射光线 AO 沿不同的方向射入，观察反射光线 OB 的方向，可以看出反射角总是等于入射角。

这样，我们就得到了光的反射定律：反射光线跟入射光线和法线在同一平面上，反射光线和入射光线分居在法线的两侧；反射角等于入射角。

光射到任何表面上都会发生反射，但是从生活经验知道，不同的表面对光的反射是不一样的。平滑的表面，例如镜面、抛光的金属面、平静的水面等；能使平行的入射光线沿着同一方向反射出去，即反射光线也是平行的（图 1-5 甲）。因此在这一方向上的反射光

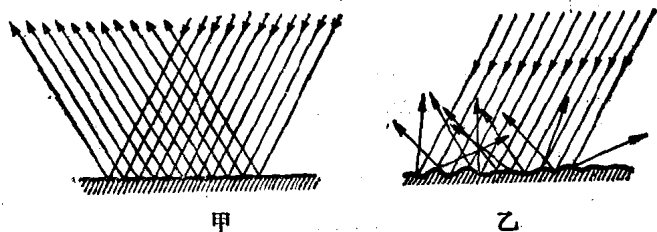


图 1-5 镜面反射(甲)和漫反射(乙)

就强，而在其他方向上没有反射光。这种反射叫做镜面反射。如果表面粗糙不平，即使入射光线是平行的，

反射后的光线也不平行，而是射向各个方向（图 1-5 乙）。这种反射叫做漫反射。必须注意，发生漫反射的时候，每一条光线还是遵守反射定律的。

一般物体的表面都是粗糙不平的。纸张、桌面、布等看起来是平的，可是仔细观察就知道都有些微小的凸凹不平。光射到这些物体表面上面的时候，就发生漫反射。我们能从不同的方向看到这些本身不发光的物体，就是因为它们的表面能把射来的光向各个方向反射的缘故。

三、平面镜成像

猴子从镜子里看到了一只猴子，想去镜后抓住它。结果什么也抓不着（图 1-6）。原来，聪明的猴子不懂得镜子里的猴子就是它自己的像。

日常生活里常用的镜子表面是平的，叫做平面镜。这一节，我们就来研究平面镜成像。



图 1-6

在图 1-7 里，光从发光点 S 发出，光线 SA 、 SC 被镜面反射后，分别沿 AB 、 CD 的方向射进我们的眼睛

里。发光点虽然在 S ，可是我们逆着反射光线的方向看去，就觉得发光点好象在镜子后面的 S_1 处， S_1 就是发光点 S 的像。显然，实际上光线不是来自 S_1 点，镜子后面也不存在发光点 S_1 ，所以这个像是虚像。

镜子前面的物体可以看成是由许多点组成的，每个点在镜子里都有一个像，这些像就组成物体的像。物体在平面镜里的像也是虚像。

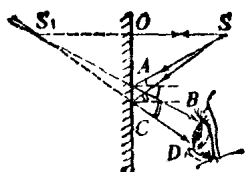


图 1-7

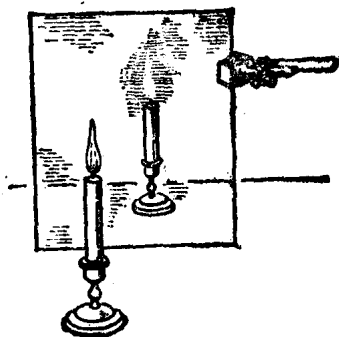


图 1-8

在桌面上竖直地立一块玻璃板，玻璃板的前面点一支蜡烛(图 1-8)，就会看到玻璃板跟平面镜相似，在它的后面有蜡烛的像。再拿一支同样的，不过没有点着的蜡烛，把它放在玻璃板的后面，并且前后左右移动它，直到从玻璃前面的各处看来，这支蜡烛也好像点着似的为止。这说明，没有点着的蜡烛恰好在点着的蜡烛的虚像的位置上，而且它们的大小相等；如果测量一下，还会发现，两支蜡烛的连线跟玻璃板垂直，它们到

玻璃板的距离相等。

可见，物体在平面镜里成的是虚像；像和物体的大小相等，它们的连线跟镜面垂直，它们到镜面的距离相等。

光滑的金属面，平静的水面，都具有平面镜的作用，能够形成清晰的像。在玻璃发明以前，古代的人就用磨光的铜盘做镜子。平静的水面能够清楚地映出岸上的景物，造成美丽的景色（彩图 1），也是平面镜成像的结果。

平面镜还广泛安装在各种仪器中，用来改变光线

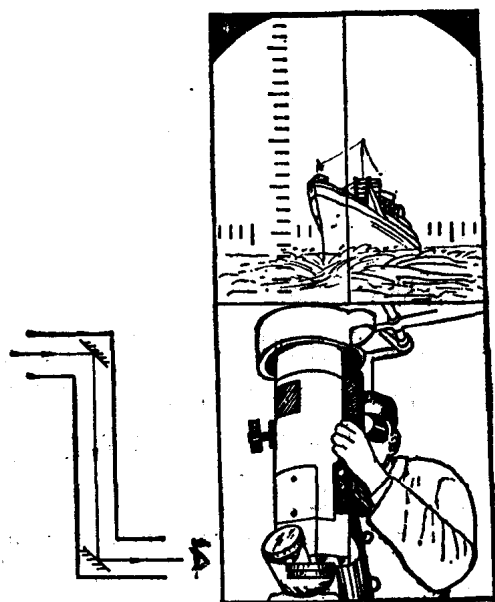


图 1-9 潜望镜

的方向。潜望镜就是其中的一个例子，最简单的潜望镜(图 1-9 甲)是在管子的上方和下方拐角处各装一块平面镜，两块平面镜互相平行，都跟水平方向成 45° 角。高处物体沿水平方向射入镜筒中的光线经两块平面镜反射后仍沿水平方向射出，进入观察者的眼中，这样就可以从潜望镜中看见被掩蔽物挡住的物体。潜望镜可以用在战壕里，潜水艇里，观察外面的情况(图 1-9 乙)。

平面镜成像的现象有时对我们不利。例如，汽车在夜间行驶的时候，假如车内开着灯，司机前面的玻璃窗就会象平面镜那样，反射车内物体投射来的光，使司机看见车内物体的像，而妨碍看清前面的道路，因此，汽车在夜间行驶，车内不开灯，以保证行车安全。

四、球 面 镜

实际上还常常用到**球面镜**，它的反射面是球面的一部分。球面镜有两种，一种是用球面的里面做反射面的，叫做**凹镜**；另一种是用球面的外面做反射面的，叫做**凸镜**。

把凹镜对着太阳，太阳的平行光被凹镜反射后，就会聚在一点 F (图 1-10)。如果把一块小纸片放在这一点，小纸片上就出现一个明亮的点。过一会儿，亮点处