

初中物理课外习题集

第二册

福建教育学院物理教研室编

CHUZHONG
WULI
KEWAI
XITIJI

人民教育出版社

初中物理课外习题集

初二册

上海市物理学会 编 上海教育出版社

CHUZHONG
WULI
KEWAI
XITIJI

上海科技教育出版社

初中物理课外习题集

第 二 册

福建教育学院物理教研室编

人民教育出版社

初中物理课外习题集

第二册

福建教育学院物理教研室编

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京市房山县印刷厂印装

开本 787×1092 1/32 印张 5 字数 104,000

1986年10月第1版 1987年7月第1次印刷

印数 1—60,000

书号 7012·01153 定价 0.65 元

内容简介

本书是依据中学物理教学大纲的要求编写的。各章内容包括解题指导、例题和练习题。解题指导指出掌握本章基础知识和基本技能的要点以及应用本章知识进行解题的基本方法。例题对理解和应用知识起示范作用，着重指出解题的正确思路。练习题以基本练习题为主，并按知识发展的顺序逐步增加适量的综合题。练习题的类型有思考题、判断题、画图题、实验题、说理题和计算题。练习题可以帮助学生巩固掌握基础知识，提高分析问题、解决问题的能力。书末附有练习题的参考答案。

本书可供初中物理教师和初中学生使用，也可供其他青年学习科学文化时参考。

说 明

国家教育委员会、国家出版局、国家工商行政管理局联合颁发的(86)教中小材字 012 号文件指出：“为适应中小学教学需要，人民教育出版社可以编写出版与教科书配套的教师用教学参考书和补充习题集。”为了贯彻这一文件精神，我社根据中学教学的实际需要，配合初、高中的数学、物理、化学教科书，选编了这套课外习题集，供教师教学参考和指导学有余力的学生课外学习用，以培养他们的学习兴趣和发展的才能；同时，也可以帮助一般学生进一步巩固基础知识，提高基本技能，拓宽知识视野，增强运用知识的能力。

本书是《初中物理课外习题集》第二册，涉及的基本知识与人民教育出版社出版的现行初中物理课本第二册相同，超出教学要求的内容加上了*号。各章内容包括解题指导、例题和练习题。

解题指导指出掌握本章基础知识和基本技能的要点和应用本章知识进行解题的基本方法。例题是解题指导的具体化，对理解和应用本章知识起示范作用，同时着重指出解题的正确思路。练习题供读者独立练习时选用，以帮助读者巩固掌握基础知识，加强对基础知识的理解和提高自己分析问题、

解决问题的能力. 练习题的选编以基本练习题为主, 并按知识发展的顺序逐步增加适量的综合题. 练习题的类型有思考题、判断题、画图题、实验题、说理题和计算题.

书末附有一些练习题的参考答案和附录, 供读者参考.

本册书由我社委托福建教育学院物理教研室编写. 参加编写的有邱金章、康锦堂、吴景辉、黄协堪、林如松、郭杰森、周碧连、林秋容等八位老师, 并由黄协堪老师统稿.

诚恳希望广大读者对本书存在的缺点和错误提出批评和修改建议, 以便再版时修订.

人 民 教 育 出 版 社

目 录

第一章 光的初步知识	1
第二章 热膨胀 热传递	24
第三章 热量	33
第四章 物态变化	45
第五章 分子热运动 热能	55
第六章 热机	64
第七章 简单的电现象	69
第八章 电流的定律	80
第九章 电功 电功率	103
第十章 电磁现象	112
第十一章 用电常识	127
练习题参考答案	131
附录一 本书中用到的物理量及其单位	150
附录二 本书中常用的物理数据和常数	151

第一章

光的初步知识

一、光的直线传播和光的反射

解题指导

1. 光在同一种物质里传播的路线是直线,即在同一种物质里,光线才是直的. 如果光从一种物质进入另一种物质,它的传播方向通常会改变.

2. 光在真空中的速度是 3×10^8 千米/秒. 虽然光的传播速度非常大,光的传播仍然需要时间. 1 光年是指光一年内通过的距离,它是长度的单位,不是时间的单位.

3. 利用反射定律画反射光线的方法是:(1)先在反射面上标出入射点 O (如图 1-1 所

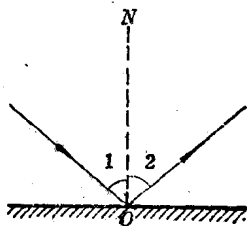


图 1-1

示),入射点是入射光线和反射面的交点。(2)过入射点 O 画反射面的垂线 ON ,即法线。(3)根据反射定律确定反射光线的所在平面和反射光线的方向。

4. 反射面的法线,既是反射面的垂线,又是反射光线与入射光线夹角的角平分线。掌握法线的这种性质,知道入射光线和反射面,画出法线就可以作出反射光线;知道反射光线和反射面,画出法线就可以作出入射光线;知道入射光线和反射光线,画出它们的夹角的角平分线(即法线),就可以确定反射面的位置。

5. 平面镜成像是反射成像。从镜子前面的发光点 S 发出的光线,被平面镜反射后,所有反射光线的反向延长线都相交于一点,如图1-2的 S_1 。 S_1 就是发光点 S 的像。

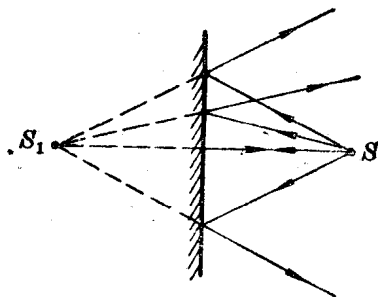


图 1-2

物体在平面镜里所成的像是虚像。虚像不是由实际光线会聚而成的。人眼根据光直线传播的经验,觉得这些反射光线是从虚像 S_1 射出的。

6. 物体在平面镜里所成的虚像都有确定的位置和大小:

像与物体分别在镜面的两侧,并且大小相等;它们的连线跟镜面垂直;它们到镜面的距离相等。掌握这些特点,对画平面镜成像的光路很方便。由于把镜子前的物体看成是由无数发光点组成的,这些发光点在镜子里的像就构成了物体的像。画图时只要找出几个有代表性的发光点的像,就可以把物体的像勾画出来(见例五)。

例题

例一 为什么在白天能看见的物体,在黑夜里就看不见了?

答:虽然大多数物体都不是发光体,但它们能反射光线。白天,照到这些物体表面上的太阳光会发生漫反射。由于一些漫反射的光线进入人眼,人便能看到这些物体。而在黑夜,没有光照射到物体上,也就没有光线被物体表面所反射,也就看不见这些物体了。

例二 如图1-3所示,(1)光线与镜面成 20° 角入射时,反射角是多大?(2)如果把镜面旋转 30° ,使入射光线与镜面的夹角增大,反射光线与入射光线的夹角多大?



图 1-3

分析:根据反射定律,要想知道反射角,首先要知道入射角。本题已知光线与镜面成 20° 角,但这个角不是入射角,因为入射角应是入射光线与镜面法线之间的夹角。因此,入射角应为 $90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$ 。

解:(1)如图1-4所示,法线 ON_1 跟镜面垂直,当光

镜与镜面成 20° 角入射时, 入射角 $\angle AON_1 = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$, 根据光的反射定律, 反射角也是 70° 。

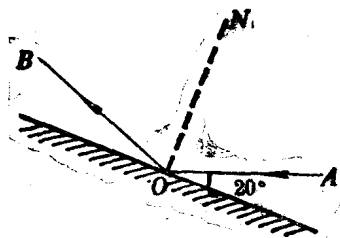


图 1-4

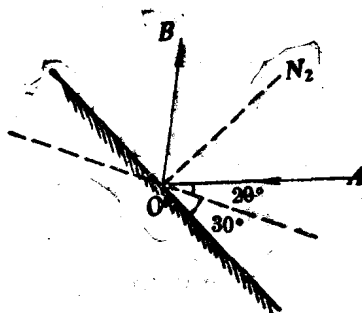


图 1-5

(2) 当镜面旋转 30° , 使入射光线与镜面的夹角增大(图 1-5) 时, 入射角 $\angle AON_2 = 90^\circ - 20^\circ - 30^\circ = 40^\circ$. 根据光的反射定律, 反射角 $\angle N_2OB = 40^\circ$, 所以反射光线与入射光线的夹角 $\angle AOB = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$ 。

答: (1) 反射角为 70° ;

(2) 反射光线与入射光线的夹角为 80° 。

例三 一束太阳光沿着与水平面成 30° 角的方向射到平面镜上。要使反射光线沿水平方向传播, 平面镜应该怎样放?

分析: 已知入射光线与反射光线的方向, 根据光的反射定律, 反射角等于入射角, 通过入射点的法线应是反射光线与入射光线夹角的平分线。利用法线的这个性质, 便可确定反射面(平面镜)的方向。

解: 本题有两种情况:

(1) 反射光线 OB 沿图 1-6 所示的水平方向射出。

先标出入射点 O ；再画反射光线与人射光线的夹角 $\angle AOB$ 和它的平分线 ON ， ON 就是反射面的法线；再画跟 ON 垂直的平面，这个平面就是平面镜放置的方向。

因为 $\angle AOB = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$ ，所以入射角 $\angle AON =$ 反射角 $\angle NOB = \frac{150^\circ}{2} = 75^\circ$ 。由此可知平面镜跟水平面的夹角 $\theta = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$ 。

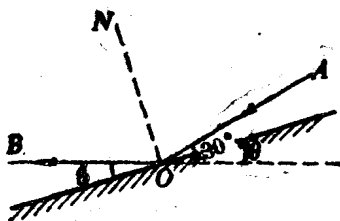


图 1-6

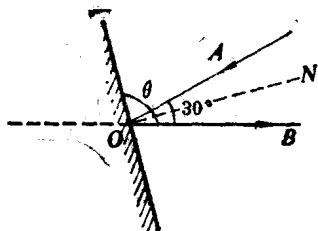


图 1-7

(2) 反射光线 OB 沿图1-7所示的水平方向射出。

用与(1)同样的方法可知， ON 是 $\angle AOB$ 的角平分线，也是反射面的法线，入射角 $\angle AON =$ 反射角 $\angle NOB = 15^\circ$ 。镜面与水平面的夹角 $\theta = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$ 。

答：必须把平面镜放到跟水平面成 15° 或 105° 的方向上。

注意：这里说的水平面与镜面间的夹角，指的是把水平面按反时针方向转到镜面方向时所转过的角度。

从本例可以看出，利用平面镜反射可以控制反射光线前进的方向。当入射光线的方向一定时，只要调整好平面镜的方位，就可以使反射光线按照我们需要的方向传播。

思考题：在例三中，如果要使反射光线竖直向上、竖直向下或与水平成 60° 角的方向反射，那么平面镜该怎样放置？

例四 某人身高 1.70 米，站在平面镜前 5 米处。问(1)他在平面镜里所成的虚像有多高？(2)如果他向着镜面前进 3 米，这时他的像高又是多少？人和像的距离缩短了多少？

答：(1)根据平面镜成像规律，人在平面镜里所成的虚像和人的大小相等。某人身高 1.7 米，他在镜内的像高也是 1.7 米。(2)如果他向着镜面前进了 3 米，他在镜内所成的像也向镜面靠近 3 米，但像的高度仍然是 1.7 米，而人像之间的距离比原来缩短了 6 米。

注意：根据平面镜成像的规律，像与物体的大小相等，跟物体与镜面的距离无关。如果认为人走近镜面时，人在平面镜中所成的虚像会变大是错误的。

例五 如图 1-8 所示，在平面镜 PQ 前有一三角形 ABC 。求出 $\triangle ABC$ 在镜内所成的虚像。

分析： $\triangle ABC$ 可以看成是由许多的点组成的。要找出它在平面镜中的像，一般是应用平面镜成像的规律先找出几个有代表性的点的像，然后再把整个三角形勾画出来。图 1-8 中的 A 、 B 、 C 三顶点就是 $\triangle ABC$ 上有代表性的点。

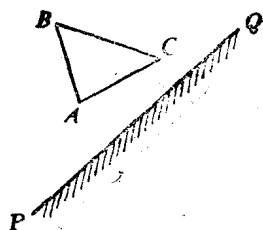


图 1-8

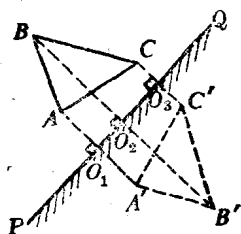


图 1-9

解：从 A 、 B 、 C 三点各画一条平面镜 PQ 的垂直线 AO_1 、 BO_2 、 CO_3 ，如图 1-9 所示。

把 AO_1 延长至 A' ，并使 $O_1A' = AO_1$ ，那么 A' 就是 A 点的像；用同样的方法找出 B 、 C 的像点 B' 和 C' 。

连接 A' 和 B' 、 B' 和 C' 、 C' 和 A' ，得到 $\triangle A'B'C'$ 。 $\triangle A'B'C'$ 就是 $\triangle ABC$ 的像。

练 习 题

1. 取几支大头针，先把其中的一支竖直插在水平木板的一端，其余几支依次竖直插在水平板上，每支相距 5 或 6 厘米，并做到从靠近眼睛的那一支看去，其余几支都被遮住。拔去大头针，用直尺测一下大头针插进的小孔，看看这些小孔是否都在同一条直线上？这种现象说明什么？

2. 上体育课时，如果要求大家站成笔直的一列纵队，那么，除了站在排头的人外，其余的人在向前看齐时，都应该只看到前面的一个人。想一想，这是为什么？

3. 取两支铅笔，放在眼前不同距离处。闭上左眼，移动两支铅笔使它们跟右眼处在一条直线上。然后闭上右眼，睁开左眼。这时将会看到什么现象？怎样解释这个现象？

4. 为什么射击瞄准时，总要闭上一只眼睛？瞄准时的一个要领叫做“三点一直线”，利用的是什么原理？

5. 给你一块小石子，要使石子落下时恰好能击中地上的小目标，该怎样做？动手做一做，并说明这种做法的根据。

6. 阳光可以透过树叶间的缝隙。在大树下，我们常常可以看到地面上有许多圆形的小光斑，为什么？

7. 我们在白天从室外看房子时,会感到透光的窗户比不透光的墙壁显得暗些,这是为什么?

8. 月球和地球之间的距离约为 38 万千米,太阳光从月球反射到地球上需要几秒钟?

9. 织女星和地球之间的距离大约是 2.6×10^{14} 千米,我们看见的织女星发出的光,实际上是多少年前发出的?

10. 光在玻璃中的传播速度大约是它在真空中传播速度的 $\frac{2}{3}$. 一束光线垂直于玻璃面入射,如果穿透 2 毫米厚的玻璃,需要多少时间?

11. 百米赛跑时,如果站在终点的记分员分别根据看见起点发令枪的烟和听见发令枪的声音来按秒表,这两种方法记录的时间相差多少?用哪一种方法好?(声音在空气里的传播速度是 340 米/秒).

12. 图 1-10 中,哪个角是入射角?哪个角是反射角?

13. 一束光线垂直射到一块平面镜上,反射角是多少度?反射光线和入射光线间的夹角是多少度?

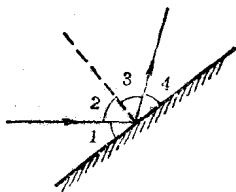


图 1-10

14. 入射光线与平面镜成 40° 角,反射角是多少度?当反射光线与平面镜的夹角增大时,反射光线与入射光线之间的夹角怎样变化?

15. 画出图 1-11 中各条光线的反射光线.

16. 在图 1-12 中,已知入射光线和反射光线的方向,画

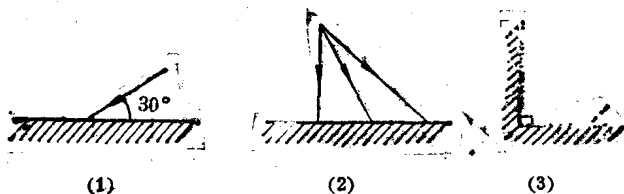


图 1-11

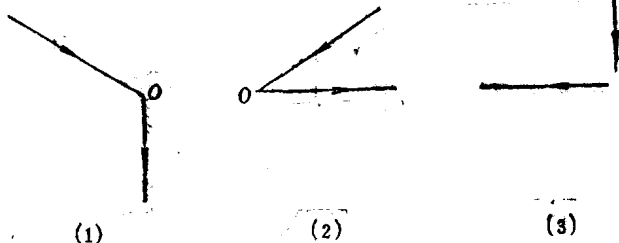


图 1-12

出反射面的位置。

17. 图 1-13 中, 由发光点 S 发出的光线, 哪一条光线经过平面镜反射后, 反射光线将通过 A 点? 说出作图的方法和根据。

图 1-13



18. 一束光线与水平放置的镜面成 θ 角入射, 要使得到的反射光线与入射光线的夹角成 70° 角, θ 角是多大?

19. 一束平行光从地面竖直向上投射到一面和它垂直的平面镜上, 平面镜与地面的距离为 3 米. 如果把平面镜绕水平轴转动 30° 角, 那么地面上所成的光斑与光源的距离是几米?

20. 取一平面镜, 用白粉在镜面上写上字, 然后用它把太阳光反射到白墙上, 会看到什么现象? 并加以解释。

21. 用一平面镜做光的反射实验时, 如果把平面镜转动