

初中物理辅导练习

初中数理化《辅导练习》编写组



江苏教育出版社

初中物理辅导练习

(三年级上学期)

初中数理化《辅导练习》编写组

江苏教育出版社出版

江苏省新华书店发行 溧阳印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张2.75 字数58,000

1985年6月第1版 1985年6月第1次印刷

印数 1—622,200册

书号: 7351.120 定价: 0.30元

责任编辑 朱宝栋

编者的话

为了帮助广大初中学生提高学习物理的效果，培养分析问题和解决问题的能力，我们根据教育部统编教材的内容，编写了这套《初中物理辅导练习》，供广大初中学生学习应用。

这套书按部编教材的章节进行编写，每节分为：基本内容、重点难点分析、例题分析、练习四个部分。《基本内容》是帮助学生在学完教材之后能了解本节的重点，学会自己总结课文要点。《重点难点分析》是帮助学生理解重要概念，掌握物理规律，学会分析问题的方法，并分清容易混淆的问题。《例题分析》主要是做示范，教给学生如何分析问题和选择最佳方案去解决问题。《练习》选编了各种类型题做为课本的补充，扩大学生的知识面，提高学生的解题能力和积累经验。

每章后面还有总结、自我测验、阅读和思考等部分。《总结》使学生学完一章后能有一个完整的知识系统。《自我检查》是供学生检查自己的学习效果，以利于进一步巩固学习成绩。《阅读和思考》是介绍一些与本章有关的知识。书末有综合练习。

本书由南京市教研室许维亮同志编写。

由于我们水平和经验有限，一定存在不少问题，望广大读者提出宝贵意见。

初中数理化《辅导练习》编写组

一九八五年一月

目 录

第一章 光的初步知识.....	1
I、学习与辅导.....	1
一、光的直线传播.....	1
二、光的反射.....	3
三、平面镜.....	6
四、球面镜.....	9
五、光的折射.....	11
六、透镜.....	12
七、实验：研究凸透镜成像.....	14
八、凸透镜的应用.....	15
九、光的色散.....	18
十、物体的颜色.....	18
II、本章总结.....	20
III、自我检查题.....	21
IV、阅读与思考.....	24
第二章 热膨胀 热传递.....	25
I、学习与辅导.....	25
一、物体的热膨胀.....	25
二、热膨胀在技术上的意义.....	26
三、温度计.....	27
四、实验：用温度计测量温度.....	28
五、热传递 传导.....	29
六、对流.....	30
七、辐射.....	31
八、热传递的利用和防止.....	32
II、本章总结.....	33
III、自我检查题.....	34
IV、阅读与思考.....	35
第三章 热量.....	36
I、学习与辅导.....	36
一、热量.....	36
二、燃料的燃烧值.....	38
三、比热.....	39

四、热量的计算.....41	I、本章总结.....47
五、比热的测定.....44	II、自我检查题.....48
六、实验：测定物质比热.....46	IV、阅读与思考.....49
第四章 物态变化..... 51	
I、学习与辅导.....51	四、液化.....55
一、熔解与凝固.....51	五、升华和凝华.....56
二、实验：研究萘的熔解过程.....53	I、本章总结.....57
三、汽化.....54	II、自我检查题.....58
	IV、阅读与思考.....60
第五章 分子热运动 热能..... 61	
I、学习与辅导.....61	五、热功当量.....66
一、分子运动论的初步知识.....61	六、热的转化与守恒定律.....67
二、气体、液体和固体的分子结构.....63	七、能源的开发和利用.....68
三、热能.....64	I、本章总结.....68
四、改变物体热能的方法.....66	II、自我检查题.....69
	IV、阅读与思考.....71
第六章 热机..... 73	
I、学习与辅导.....73	四、热机和环境保护.....75
一、汽油机的工作原理.....73	II、本章总结.....75
二、柴油机的工作原理.....74	III、自我检查题.....76
三、热机的效率.....75	IV、阅读与思考.....77
综合练习..... 77	
参考答案..... 80	

第一章 光的初步知识

I、学习与辅导

一、光的直线传播

【基本内容】

1.光源：自身能够发光的物体叫光源。如太阳、电灯、蜡烛的火焰等。

2.实验表明：光在同一种物质里是沿直线传播的。

3.光的速度：光在真空里的速度是 3×10^8 千米/秒。光在空气中的速度跟在真空中差不多，通常认为光在空气中的速度也是 3×10^8 千米/秒。光在水里的速度是空气里的 $3/4$ 。光在真空里的速度是常用的物理量，应该记住它。

【重点难点分析】

1.有些物体自身不能发光，但由于光源发出的光照到这些物体上，被它们反射出来，好象它们在发光一样，常常会被我们误认为光源。如月亮就是这样，不能称为光源。

2.光沿直线传播是有条件的，这个条件是：“在同一种物质里”。离开这个条件，光就不一定沿直线传播了。

3.光年是长度的单位。是光以真空里的速度，在一年的时间内所通过的路程。不要把它错误的当作时间的单位。

【例题分析】

1. 用步枪射击靶子的时候, 如果眼睛瞄过去, 靶心和枪口上的准星恰好在标尺的缺口上, 就说明瞄准了。这是什么缘故?

分析: 应用光在同一种物质里沿直线传播的性质来解答。

答: 光在同一种物质里是沿直线传播的。当看到靶心和准星恰好在标尺的缺口上, 说明靶心、准星、标尺缺口和人眼在一条直线上, 所以就瞄准了。

2. 在运动场上进行赛跑时, 发令员站在起跑线旁打发令枪, 记时员在终点线旁记时。若记时员在看到发令枪的烟火后0.294秒听到枪声。问起跑线到终点线的距离是多少米?

分析: 由于烟火(光)的速度很大, 需要传播的时间极短, 可以忽略。因此0.294秒是声音传播的时间。声音在空气里传播速度为340米/秒(需要记忆的), 根据 $S = V \cdot t$ 公式可求出。

解: $V = 340 \text{ 米/秒}$ $t = 0.294 \text{ 秒}$

$$S = V \cdot t = 340 \text{ 米/秒} \times 0.294 \text{ 秒} \approx 100 \text{ 米}。$$

答: 起跑线到终点线的距离为100米。

练 习 一

1. 判断下列各题的说法是否正确? 请在题后括号中, 对的打“√”, 错的打“×”。

(1) 光的传播速度是 3×10^8 千米/秒。 []

(2) 光总是沿直线传播的。 []

(3) 光在其他物质中的传播速度都小于光在真空中的传播速度。 []

(4) “光年”不仅是时间单位，而且也是长度的单位。 []

2. 太阳光穿过浓密的树叶间的孔隙，照到地面上成圆形光斑，这是为什么？

3. 月球和地球之间的距离是38万千米，太阳光从月球反射到地球需要多少时间？

二、光的反射

【基本内容】

1. 光的反射现象：光射到物体表面上时，有一部分光被物体表面反射回去，这种现象叫做光的反射现象。

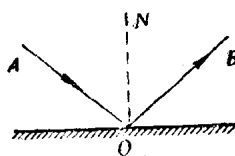


图 1—1

射向物体的光线叫做入射光线 (AO)。(如图1—1所示)

被物体反射回去的光线叫做反射光线(OB)。

入射光线与物体表面的交点叫做入射点(O)。

过入射点作物体表面的垂线叫做法线。法线常用虚线来表示(ON)。

入射光线与法线的夹角叫做入射角($\angle AON$)。

反射光线与法线的夹角叫做反射角($\angle NOB$)。

2. 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两侧；反射角等于入射角。

3. 镜面反射和漫反射

镜面反射：如果平行的入射光线射到平滑的物体表面上(如镜面、抛光的金属面、平静的水面等)，反射光线也是平

行的。这种反射叫做镜面反射。

如果平行的入射光线射到粗糙不平的物体表面上，反射后的光线不再平行，而是射向各个方向，这种反射叫做漫反射。

镜面反射、漫反射的每一条光线都遵守着光的反射定律。

【重点难点分析】

1.理解光的反射定律时应注意的几个问题：

(1)“反射光线跟入射光线和法线在同一平面上”，不能说成“入射光线跟反射光线和法线在同一平面上”。因为反射光线所在的平面是由入射光线和法线所决定的。

“反射角等于入射角”，不能说成“入射角等于反射角”。因为反射角的大小是由入射角的大小来决定的。

(2)入射角、反射角是指入射光线与法线、反射光线与法线的夹角。不要误认为是入射光线与物体表面、反射光线与物体表面的夹角。

2.在光的反射现象中，当光线垂直射向物体表面时，入射角为 0° ，根据光的反射定律，反射角也为 0° 。这时反射光线跟入射光线和法线重合。

3.法线是把物体表面、入射光线、反射光线、入射角和反射角联系在一起的一条线，而且，还平分入射光线和反射光线之间的夹角。因此，解答问题时，要充分利用法线。

4.在反射现象中，光路是可逆的。即把入射光线沿原来的反射光线的光路射向物体表面，则新的反射光线将一定沿着原来的入射光线的光路射出。

【例题分析】

例1.一束光线斜射到一个光滑的平面上，入射角为 25° ，当入射角增大 15° 时反射光线与入射光线之间的夹角是多大？

分析：反射光线与入射光线之间的夹角就是入射角和反射角之和。根据光的反射定律，反射角等于入射角。入射角增大多少，反射角也增大多少。

解：入射角 $= 25^\circ + 15^\circ = 40^\circ$

反射角 $=$ 入射角 $= 40^\circ$

反射光线与入射光线的夹角 $= 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$

答：反射光线与入射光线的夹角为 80° 。

例2. 太阳光沿着跟水平面成 24° 角的方向射来，为使反射光线水平地射出去，须把镜子放在跟水平面成多大角的方向上？

分析：已知太阳光（入射光线）与水平面成 24° 角，反射光线沿水平方向射出，就等于告诉我们反射角与入射角之和等于多少，就可利用法线确定镜子的位置。由于反射光线沿水平方向射出时，有两个方向，故此题有二解。

解：解一，见图 1—2(1)

作 AO 为入射光线， OB 为反射光线。

作 $\angle AOB$ 的角平分线 ON （法线）。

作 $OM \perp ON$ ，则 $\angle BOM$ 为镜子与水平面的夹角。

$\because \angle AOB = 180^\circ - 24^\circ = 156^\circ$

$$\angle NOB = \frac{\angle AOB}{2} = 78^\circ$$

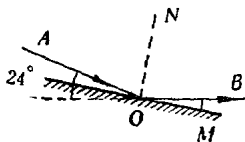


图 1—2(1)

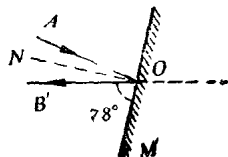


图 1—2(2)

$$\therefore \angle BOM = 90^\circ - 78^\circ = 12^\circ$$

答：平面镜与水平面成 12° 角。

解二，见图1—2(2)，可知镜面与水平面成 78° 角，读者可以自己证明。

练习二

1. 画出图1—3各光路中未画出的入射光线、反射光线，或平面镜。

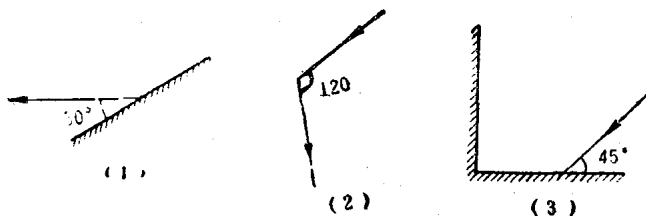


图1—3

2. 利用平面镜反射阳光，给井底照明。如阳光与地平线成 45° 角射来，镜面应如何放置？作图说明。

3. 光线垂直射到水平镜面上，这时的入射角是多大？光线将怎样被镜面反射？当镜面转动 45° 后，反射角是多大？反射光线将怎样传播？

三、平面镜

【基本内容】

1. 平面镜：反射面是光滑平面的镜子叫做平面镜。

2. 平面镜成像原理：

如图1—4所示，发光点 S 发出的光线 SA 、 SB 经平面

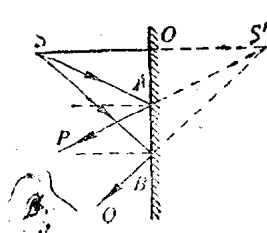


图 1—4

镜反射后，沿 AP 、 BQ 方向射入我们眼里，我们对着反射光线 AP 、 BQ 看去，就好像镜子后面 S' 处有一个发光点一样，那么， S' 就是发光点 S 的像。

由于镜子后面不存在发光点 S' ，所以 S' 又叫做虚像。

若把镜子前面的物体，看成由许多点组成的，则每个点在镜子里都可以得到一个像，许多点的像就组成物体的像。这个物体的像也是虚像。

3. 平面镜成像规律：

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

4. 平面镜成像的作图(参照图 1—4)用反射定律画。

5. 平面镜的应用：用它改变光的传播方向。

【重点难点分析】

1. 平面镜成像的规律是本节的重点内容，它说明了物体、镜面和像三者之间的关系。它能帮助我们迅速地确定物体的像的位置、大小，在解决有关问题时常常要用到它。

2. 除了“基本内容”中所介绍的平面镜成像作图的方法

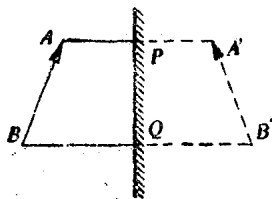


图 1—5

外，还可以根据平面镜成像的规律画出物体在平面镜里的像。即分别过物体上 A 、 B 两点作镜面的垂线交镜面于 P 、 Q ，延长 AP 、 BQ 至 A' 、 B' ，并使 $PA' = AP$ 、 $QB' = BQ$ 。用虚线连接 $A'B'$ ，在 A' 点上画个箭头，则 $A'B'$ 为物体 AB 的虚像。如图 1—5 所示。

这两种方法的使用，要根据题目的要求而定。若题目要求作出物体在平面镜里成像的光路图，则要用前者的方法。若题目要求根据平面镜成像的规律作出物体在平面镜里的像，或者解题时用到物体的像而不研究成像作图方法时，则可用后者的方法。

3. 作图时应注意，入射光线、反射光线用实线并画上箭头表示光传播的方向。反射光线的反向延长线画虚线，不可画上箭头。虚像也要用虚线表示。

【例题分析】

例1. 用笔尖垂直地接触平面镜，笔尖的像距笔尖10毫米（如图1—6所示），问镜子玻璃的厚度是多少？

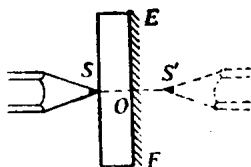


图 1—6



图 1—7(1)

分析：注意反射面是镀银面，即图中的 EF 。

解：根据平面镜成像规律， $OS' = SO$

$$SO = \frac{1}{2} SS' = \frac{1}{2} \times 10 \text{ 毫米} = 5 \text{ 毫米}。$$

答：玻璃的厚度为5毫米。

例2. 如图1—7(1)所示， A 、 B 两点在平面镜前，现在要使 A 点发出的光线经平面镜反射后通过 B 点，试用作图法求出光线射到平面镜上的入射点。

分析：找出A点的像A'，连A'B，则A'B与平面镜反射面的交点为所求的入射点，如图1—7(2)所示。

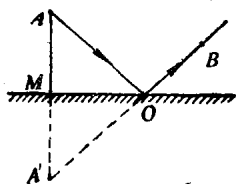


图1—7(2)

解：根据平面镜成像规律，过A点作平面镜反射面的垂线，交反射面于M点并延长至A'点，使 $A'M = MA$ ，则A'点为A点的像。连接A'、B交平面镜反射面于O点，则O点就是光线射到平面镜上的入射点。

练习三

1. 在平面镜前放一个台灯，让平面镜离开台灯向后移动10厘米，问台灯与像之间的距离改变了_____厘米。
2. 某人以1米/秒的速度向平面镜走近，那么，他的像向镜面移动的速度是_____。如果以人为参照物，像的速度又是_____。
3. 有一竖直放置的棒，要在平面镜里得到这根棒的水平放置的像，问平面镜应该怎样放置？根据平面镜成像规律画出图来。

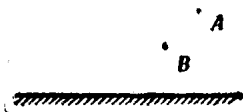


图1—8

4. 在平面镜前插上两根大头针A和B，如图1—8所示，问观察者的眼睛应放在什么位置才能看到这两根大头针的像互相重叠着？作出光路图来。

四、球面镜

【基本内容】

球面镜：反射面是球面一部分的镜子叫做球面镜。
光被球面镜反射时也遵守光的反射定律。

1.凹镜：以球面的里表面(凹面)作反射面的球面镜叫做凹镜。

凹镜的性质：凹镜对光线起着会聚作用。平行光经凹镜反射后反射光线会聚到一点，这一点叫做焦点。如果把光源放在凹镜的焦点上，光源发出的光经凹镜反射后将形成平行光。

凹镜的作用：凹镜可用来制成太阳灶、汽车灯和探照灯等。

2.凸镜：以球面的外表面(凸面)作反射面的球面镜叫做凸镜。

凸镜的性质：凸镜对光线起着发散作用。平行光经凸镜反射后不能会聚到一点，而是变得发散。但反射线的反向延长线将会会聚于一点，这一点因不是实际光线会聚而成的，称为虚焦点。

通过凸镜可得到物体的正立的缩小的虚像。

凸镜的作用：凸镜可作汽车驾驶室的观后镜。

【重点难点分析】

作球面镜反射的光路时，其法线的画法是：将球心和入射点用虚线连接起来即可。如图1—9(a)、(b)所示。

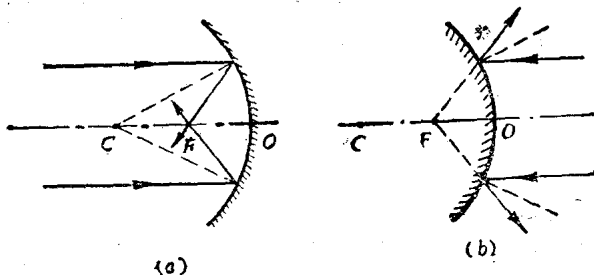


图1—9

练 习 四

1. 用凹镜做成的太阳灶用来对物体加热时, 物体放在什么位置受热最大?

2. 汽车驾驶室的两侧都装有一个凸镜作为观后镜, 试问: 为什么不用平面镜来作观后镜呢?

五、光的 折 射

【基本内容】

1. 光从一种物质进入另一种物质时, 它的传播方向通常会改变, 这种现象叫做光的折射现象。

2. 光的折射规律:

(1) 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在法线的两侧。

(2) 光从空气斜射入水或别的透明物质里时, 折射角小于入射角, 光从水或别的透明物质斜射入空气里时, 折射角大于入射角。

【重点难点分析】

1. 光从一种物质斜射入另一种物质时, 才能发生折射, 如果是垂直于两种物质的分界面射入时, 光的传播方向将不改变。

2. 在光的折射现象中, 光路也是可逆的。

练 习 五

1. 完成下列图 1—10(a)、(b)所示的光的折射现象示意图。

2. 如图 1—11所示, MN 是物质 A 和 B 的分界面, 其中有一种物质是空气。一束光线从物质 A 入射到物质 B, 则入射角为 _____ 度,

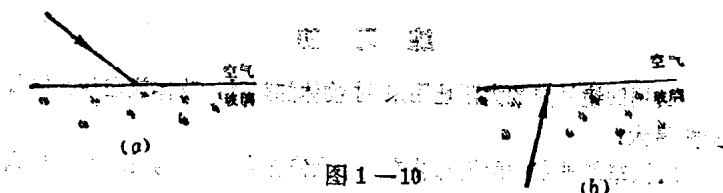


图 1-10

折射角为_____度，其中_____物质是空气。

3. 如图 1-12 所示，在空气和水的分界面上 O 点处发生了光的反射和折射。试在图中的光线上标出光的入射、反射和折射的方向（用箭头表示）；注明入射角、反射角和折射角；若入射角为 0° 时，折射光线和反射光线之间的夹角是多大？

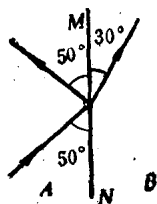


图 1-11

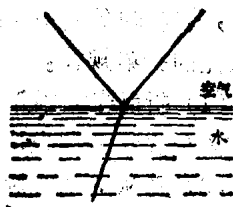


图 1-12

4. 光线从空气射入两面平行且光滑的玻璃砖上，再从另一面射出，光线传播方向不变，但发生了侧移。你能画出光路的示意图吗？

5. 比较一下光的反射现象和光的折射现象有何区别？

六、透 镜

【基本内容】

1. 透镜：折射面的一个侧面，或者两个侧面是球面的一部分的透明物体叫做透镜。透镜通常是用玻璃制成的。