



中考命题大揭秘 新题难题早攻破

快车道丛书



双解一試

八年级·物理

● 上册 ●
(人教版)

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



中考命题大揭秘 新题难题早攻破

快车道丛书



双解一試



八年级·物理

• 上册 •

策划：邹才仁

主编：黄绍德

蔡 津 林家荣
卢力群 陈丹宏

编写

(人教版)



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

《双解一试》编委会

策 划 邹才仁

主 编 李玉祥 符 良

副主编 (按姓氏笔画顺序排列)

王敏洁 吴凤英 赵京晶 涂卫红

徐秀筠 黄 欣 黄劭得 靳雅琴

图书在版编目(CIP)数据

快车道丛书·双解一试·八年级物理·上册:人教版/蔡津等编写.

—北京:机械工业出版社,2004.8

ISBN 7-111-02383-8

I. 快... II. 蔡... III. 物理课—初中—解题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 081504 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:郑文斌

封面设计:鞠 杨

责任印制:石 冉

保定市印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

890mm×1240mm A4·5.5 印张·150 千字

定价:8.50 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话:(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

内 容 特 色

要实施素质教育,就要优化课堂教学,优化教学辅导资料,以达到精投入、高产出、低耗高效的目的,使教师和学生赢得自由支配的同时,能够合理配置智力资源,有利于学生的个性发展和教师的优化教学,从而促进学生素质的全面提高。出于上述考虑,我们在原有的“初中快车道·双解一试”丛书的基础上,又加入了适应新课程标准的配套用书。

本套丛书是按照最新的新课标教材的章节顺序,以每节教材为编写单元,每节设立“双基表解”、“考题例解”和“课后练习”三个栏目,每章又编有“单元测试”,书末附有参考答案。同时每个“课后练习”和“单元测试”均可单独撕下作为试卷来使用,是集教学辅导、练习册和单元测试卷于一体的崭新教辅书。

“双基表解”栏目将该节教材的内容用简明的“表解”进行概括,提示重点、难点,揭示规律,点拨方法和技巧,使学生一目了然,花较少的精力便可掌握该节的基础知识和基本技能。“考题例解”栏目选解近年来全国的典型中考题目,指引解题思路,归纳解题方法,点拨解题技巧,总结解题规律,示范解题格式。“课后练习”和“单元测试”均包括“基础题”、“综合题”、“开放(创新、探究)题”三大类题组,均体现新课标的理念,强调联系现实生活、学生经验、实际应用、突出开放性、探究性、创新精神和实践能力的培养,符合素质教育的要求,紧跟初中教学改革以及中考命题的新动向。

由于本套丛书具有的独创性、科学性、适应性、实用性和高效性,从而赢得了“黄金教辅”的美誉。

但愿本套丛书能为莘莘学子们开辟一条成功的快速通道,实现自己美好的愿望。

初中快车道双解一试编写组

2004年7月

目 录

第一部分 教学辅导

第一章 声现象	(1)
第一节 声音的产生与传播	(1)
第二节 我们怎样听到声音	(1)
第三节 声音的特性	(2)
第四节 噪声的危害和控制	(3)
第五节 声的利用	(3)
第二章 光现象	(4)
第一节 光的传播 颜色	(4)
第二节 光的反射	(5)
第三节 平面镜成像	(6)
第四节 光的折射	(8)
第五节 看不见的光	(9)
第三章 透镜及其应用	(9)
第一节 透镜	(9)
第二节 生活中的透镜	(11)
第三节 凸透镜成像的规律	(12)
第四节 眼睛和眼镜	(14)
第五节 显微镜和望远镜	(14)
第四章 物态变化	(15)
第一节 温度计	(15)
第二节 熔化和凝固	(16)
第三节 汽化和液化	(18)
第四节 升华和凝华	(20)
第五章 电流和电路	(21)
第一节 电流和电路	(21)
第二节 串联和并联	(23)
第三节 电流的强弱	(25)
第四节 探究串、并联电路中电流的 规律	(27)
第五节 家庭电路	(28)

第二部分 课后练习

第一章 声现象	(31)
---------------	------

第二章 光现象	(33)
第一节 光的传播 颜色	(33)
第二节 光的反射	(35)
第三节 平面镜成像	(37)
第四节 光的折射	(39)
第五节 看不见的光	(39)
第三章 透镜及其应用	(41)
第一节 透镜	(41)
第二节 生活中的透镜	(43)
第三节 凸透镜成像规律	(43)
第四节 眼睛和眼镜	(45)
第五节 显微镜和望远镜	(45)
第四章 物态变化	(47)
第一节 温度计	(47)
第二节 熔化和凝固	(49)
第三节 汽化和液化	(51)
第四节 升华和凝华	(53)
第五章 电流和电路	(55)
第一节 电流和电路	(55)
第二节 串联和并联	(57)
第三节 电流的强弱	(59)
第四节 探究串、并联电路中电流的 规律	(61)
第五节 家庭电路	(63)

第三部分 单元测试

第一章 综合测试	(65)
第二章 综合测试	(67)
第三章 综合测试	(69)
第四章 综合测试	(71)
第五章 综合测试	(73)
课后练习参考答案	(77)
单元测试参考答案	(81)

第一部分 教学辅导

第一章 声 现 象

第一节 声音的产生与传播
第二节 我们怎样听到声音

双基表解

项 目	内 容	举例及说明
声音的产生	1. 声是由物体的振动产生的 2. 各种振动着的发声体叫声源 3. 一切正在发声的物体都在振动,振动停止,发声也停止 4. 声源可以是固体,也可以是气体和液体	1. 人说话、唱歌时发出的声音是声带振动产生的 2. 婉转的鸟鸣声是鸟的气管和支气管交界处鸣膜振动产生的
声音的传播	1. 声音的传播需要介质 2. 一切气体、液体、固体都能充当介质传播声音 3. 真空不能传播声音 4. 声音传播的具体过程是:振动的物体带动周围的介质,产生相应的振动,这些随发声物体振动的介质,又带动较远的其他介质振动,使振动向外传播	3. 清脆的蟋蟀叫声是其左、右翅相互摩擦产生的振动发出的 4. 笛子发出的声音是空气在笛子里振动产生的
声 速	1. 声在每秒内传播的距离叫声速 2. 声速跟介质的种类有关,一般情况下,声音在固体中传播最快,在液体中次之,在气体中最慢 3. 声速还跟介质的温度有关,温度越高,传播速度越大	5. 15℃时空气中的声速是340m/s
人耳的构造	1. 外耳:耳廓、外耳道、耳垂 2. 中耳:鼓膜、鼓室 3. 内耳:听小骨、半规管、前庭、耳蜗	声音通过头骨、颌骨也能传到听觉神经,引起听觉,科学中把声音的这种传导方式叫做骨传导
人耳感知声音的途径	振动→鼓膜→听小骨→听觉神经	

典型题解

例1 (南京市)下列关于声现象的说法中,正确的是()。

- A. 悦耳动听的歌声是由歌唱家的声带振动产生的
- B. 声音传播不需要介质,真空也能传声
- C. 声音在钢铁中的传播速度小于在水中的传播速度
- D. 声音在水中的传播速度小于在空气中的传播速度

解析:人说话、唱歌时发出的声音是由声带振动产生的,故 A 对;声音的传播需要介质,真空不能传声,故 B 错;一般情况下,声音在固体中传播最快,在液体中次之,在气体中最慢,所以 C、D 也是错误的。

正确答案是 A。

例2 第一次测定铸铁里的声速是在巴黎,具体方法是:从铸铁的自来水管中将水放尽,然后在管的一端敲一下,在管的另一端听到两次响声,第一次是 _____,第二次是 _____。

解析:由于声音在不同的介质中传播速度不相同,在管的一端敲一下,发出的声音将同时通过铸铁管、空气两种介质传播,这两种介质传声速度不同,在空气中声速较小,铸铁中声速较大,所以先听到从铸铁中传来的声音,后听到从空气中传来的声音。

正确答案是:第一次是铸铁传来的,第二次是空气传来的。

第三节 声音的特性

双基表解

项 目	内 容	举 例
音 调	1. 物体在每秒内振动的次数叫频率,频率的单位为赫兹,符号是 Hz 2. 声音的高低叫声调,它是由发声体振动频率决定的,频率越大,音调越高;频率越小,音调越低	1. 蚊子的叫声音调高,响度小;老牛的叫声音调低,响度大
响 度	1. 物体振动的幅度叫振幅 2. 声音的强弱叫响度,它与发声体振动的振幅大小有关,振幅越大,响度越大;振幅越小,响度越小	2. 一般来说,男声响度大而音调低,女声音调高而响度小
音调与响度	音调高的,响度不一定大;音调低的,响度不一定小	3. 平时所说的“闻其声知其人”,是根据每个人发声的音色不同来辨别
音 色	1. 不同发声体发出的声音的音色是不同的,各有各的特色,原因是不同发声体的材料、结构不同 2. 利用发声体发出的声音的音色不同来区别发声体	4. 我们能够区别出胡琴、钢琴、吉他、笛子等乐器发出的声音,是由于它们发声的音色不同
发声频率范围和听觉频率范围	每种动物都有自己的发声频率范围和听觉频率范围,人的听觉频率范围在 20Hz~20 000Hz 之间,高于 20 000Hz 的声音叫超声波;低于 20Hz 的声音叫次声波,人类听不到超声波和次声波	5. 我们听不到蝴蝶翅膀振动发出的声音,却能听到讨厌的蚊子声,是因为蝴蝶翅膀振动发出的声音是次声波
乐音和乐器	1. 悦耳动听的声音叫乐音,乐音是发声体做有规则振动时发出的声音 2. 乐器可以分为三种主要的类型:打击乐器、弦乐器和管乐器,它们都是通过振动发出声音 3. 打击乐器以鼓为例,是靠鼓皮绷的松紧来改变音调,靠击鼓的力量来改变响度 4. 弦乐器以小提琴为例,是靠改变弦的长短、粗细、松紧来改变音调,靠拨弦的力度来改变响度 5. 管乐器以长笛为例,是靠改变空气柱的长度来改变音调,靠吹奏时的力量来改变响度	

典型题解

例 1 (天津市)男低音独唱时由女高音轻声伴唱,下面对两人声音的描述正确的是()。

- A. 男声音调低,响度小,女声音调高,响度大
B. 男声音调高,响度大,女声音调低,响度小
C. 男声音调高,响度小,女声音调低,响度大
D. 男声音调低,响度大,女声音调高,响度小

解析:男低音独唱由女高音轻声伴唱时,男子的声带振动强而且慢,发出的声音响度大,音调低;女子的声带振动弱

而且快,发出的声音响度小,音调高。

所以正确的答案是 D。

例 2 在做音叉实验时,用不同的力敲击音叉,两次产生的声音不同在于()不同。

- A. 频率 B. 音调
C. 音色 D. 响度

解析:同一个音叉用不同的力敲击时振动的快慢是一样的,即频率和音调是相同的,同一个发声体发出的声音音色不变;但用不同的力敲击音叉,音叉的振幅不同,响度也就不同。

所以正确答案是 D。

第四节 噪声的危害和控制
第五节 声的利用

双基表解

项 目	内 容	举 例
噪声的来源	1. 从物理学角度看,噪声是发声体做无规则振动时发出的声音 2. 从环境保护的角度看,凡是妨碍人们正常休息、学习和工作的声音,以及对人们要听的声音产生干扰的声音,都属于噪声	1. 在人们睡觉的时候播放的音乐、大声唱歌属于噪声 2. 在工厂里,发动机的运转声属于噪声 3. 在公路上,机动车辆发出的声音属于噪声 4. 喷气式飞机起飞和降落时发出的声音属于噪声
噪声的等级和危害	1. 人们以分贝(符号是 dB)为单位来表示声音的强弱,0 分贝是人刚能听到的最微弱的声音 2. 噪声影响人们的工作效率和身体健康	1. 为了保护听力,声音不能超过 90dB 2. 为了保证工作和学习,声音不能超过 70dB 3. 为了保证休息和睡眠,声音不能超过 50dB
控制噪声的措施	1. 防止噪声的产生 2. 阻断噪声的传播 3. 防止噪声进入耳朵	1. 摩托车的消声器 2. 城市道路旁的隔声板 3. 工厂用的防噪声耳罩
声的利用	声可以传递信息	1. 蝙蝠靠超声波探测飞行中的障碍物和昆虫,可以确定目标的位置和距离 2. 利用声呐探测鱼群和海深 3. 医生通过听诊器可以了解病人心肺的工作状况
	声波可以传递能量	1. 利用超声波来清洗钟表等精细的机械 2. 外科医生利用超声振动除去人体内的结石

典型题解

例 1 声音减弱的途径有三种,某市区内禁鸣喇叭措施,其目的是在_____处减弱噪声,“掩耳盗铃”是在_____处减弱声音。
解析:正确答案是:声源,人耳。

例 2 下列是利用声传递信息的是()。
A. 远处隆隆的雷声预示着可能有一场大雨
B. 铁路工人用铁锤敲击钢轨,判定螺栓是否松动
C. 医生利用 B 超探查人的身体状况
D. 有经验的人挑选瓷碗时总是敲一敲分辨其音质
解析:正确答案是 A、B、C、D。

第二章 光 现 象

第一节 光的传播 颜色

双基表解

项 目	内 容
光 源	能够发光的物体叫光源。例如：太阳、点燃的蜡烛、萤火虫等都是光源（月亮不是光源）一般可分为天然光源和人造光源两种
光沿直线传播的条件	光在真空中或同一种均匀介质中沿直线传播
光 线	表示光的传播路线和传播方向的带箭头的直线叫做光线 光线的图示：
光沿直线传播的应用	打靶瞄准、激光准直、列队看齐等
能用光的直线传播规律解释的几种现象	小孔成像
	影子的形成
	日食的成因
	月食的成因
光的 速 度	真空中 空气中 水中 玻璃中 光在不同介质中传播速度不同，光在真空中的传播速度最大 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$ $v_{\text{空}} \approx c$ ，略小于 c ，光在空气中的速度十分接近光在真空中的速度，可以认为是 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ $v_{\text{水}} < v_{\text{空}}$ ， $v_{\text{水}} \approx \frac{3}{4}c$ $v_{\text{玻}} < v_{\text{水}}$ ， $v_{\text{玻}} \approx \frac{2}{3}c$
	光 年 天文学上常用光在真空中传播一年通过的距离作为距离单位，称为“光年” $1 \text{ 光年} = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \times 365 \times 24 \times 3600 \text{ s} = 9.5 \times 10^{15} \text{ m}$
颜 色	光的色散 白光是由各种颜色的光混合而成的。太阳光通过三棱镜后形成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的光带。如右图所示：
	色光的混合与颜料的混合 色光的三原色是：红、绿、蓝。这三种色光按强弱不同相互混合就组成各种不同颜色的光 颜料的三原色是：品红、黄、青。这三种颜料按一定比例混合就能得到不同的颜色 色光混合与颜料混合的规律不同：三原色色光混合后为白色，三原色颜料混合后为黑色，如右图所示：

典型题解

例 1 （河北省）为了检查一块木板的棱是否直，可以闭住一只眼睛，用另一只眼睛向棱的长度方向看去，如图 A-2-1 所

示，这是利用了_____。

解析：光在均匀介质中是沿直线传播的，利用光的这个性质可以检查各种线条是否直。

正确答案是：光沿直线传播。



图 A-2-1

例2 (重庆市)日食、月食都是光在均匀介质中沿_____传播所产生的现象。

解析:正确的答案是:直线。

例3 (广西省)光在真空中的传播速度为()。

- A. $3 \times 10^8 \text{ km/h}$ B. $3 \times 10^8 \text{ km/s}$
C. $3 \times 10^3 \text{ m/h}$ D. $3 \times 10^8 \text{ m/s}$

解析:光在真空中的传播速度是:

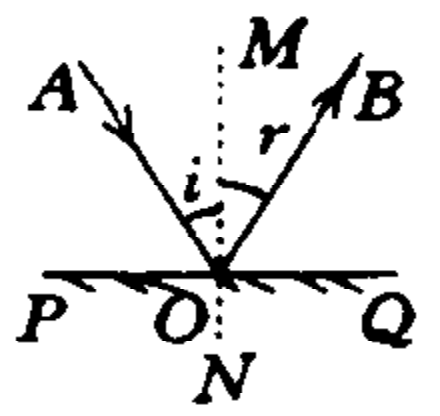
$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 3 \times 10^5 \text{ km/s}.$$

光在真空中的传播速度是一个重要的物理常数,常要用到,请同学们把它记住。

正确答案是D。

第二节 光的反射

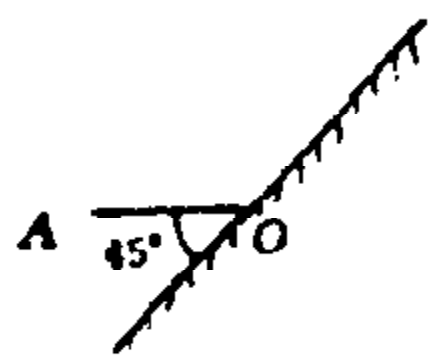
双基表解

项 目		内 容	
光的反射现象		光射到两种介质的界面上时,一部分光反射回原来的介质中继续传播的现象	
光的反射规律	内 容	在反射现象中,反射角等于入射角	
	反射的光路图	 1. PQ 代表反射面 2. O 点为入射点 3. MN 为法线(过入射点垂直于反射面的直线) 4. AO 为入射光线 5. OB 为反射光线 6. 角 i 为入射角(入射光线与法线的夹角) 7. 角 r 为反射角(反射光线与法线的夹角) —— 反射面 ——> 光线(箭头表示方向) ----- 法线	
反射光路可逆		如果让光线逆着反射光线的方向射向反射面,那么反射光线将逆着原来入射光线的方向射出,即在反射现象中,光路是可逆的。例如:甲、乙两人在照同一面镜子,甲在镜子中看到了乙的眼睛,乙也一定能在镜中看到甲的眼睛	
两种反射现象	名 称	镜面反射	漫反射
	概 念	平行光线射到光滑平面时,反射光线仍保持平行的反射现象	平行光线射到不光滑的物体表面上时,反射光线向四面八方反射的现象
	光路图		
	相同点	无论镜面反射还是漫反射,每一条光线反射时,都严格遵循光的反射规律	
	不同点	反射面的表面平滑 平行光束反射后仍为平行光束	反射面的表面粗糙 平行光束反射后射向各个方向
	应用举例	用平面镜反射日光照亮地道	用粗糙的帆布作幕布放映电影
要点提示		1. 反射光线与入射光线、法线在同一平面上,反射光线和入射光线分居法线的两侧 2. 法线是通过入射点作的垂直于反射面的虚线,这是为了研究问题的方便而引入的,没有具体的物理含义,但在确定入射角、反射角时法线却是关键,因为反射角和入射角都是指光线与法线的夹角,而不是光线与反射面的夹角 3. 叙述光的反射规律时,注意因果关系,入射光线决定了反射光线,因此,不能将反射角等于入射角说成入射角等于反射角 4. 当入射角变化时,反射角也随之变化,但不管怎样变化,反射角始终等于入射角,即入射角增大时反射角也增大,入射角减小时反射角也减小,入射角是 0° 时,反射角也是 0° 5. 从几何关系的角度来看,入射光线和反射面之间的夹角与入射角互余;法线是反射光线与入射光线之间夹角的平分线;反射光线与入射光线之间的夹角等于反射角与入射角之和 6. 人眼能看到物体是由于物体表面反射的光进入人眼的缘故。漫反射能够使我们在各个方向都看到物体	

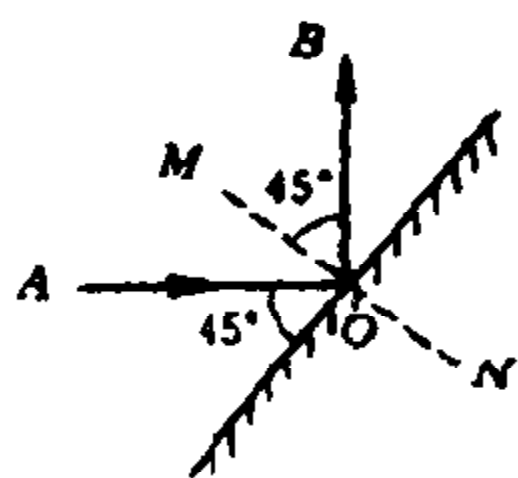
典型题解

例1 (南京市)在图 A-2-2(a)中,画出入射光线 AO 的反射光线,标出反射角和它的大小。

解析:根据法线垂直于反射面先作出法线 MN ,则入射角为 $90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$,因反射角等于入射角,所以反射角也为 45° ,据此即可在法线 MN 的另一侧作出反射光线 OB ,如图 A-2-2(b)所示。



(a)



(b)

图 A-2-2

例2 (西宁市)如图 A-2-3 所示,入射光线与平面镜成 α 角,要使反射光线与入射光线的夹角增大 20° ,那么平面镜应 ()。

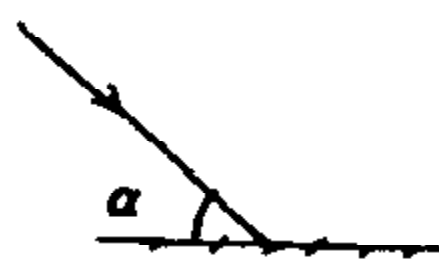


图 A-2-3

- A. 沿顺时针方向转动 10°
- B. 沿顺时针方向转动 20°
- C. 沿逆时针方向转动 10°
- D. 沿逆时针方向转动 20°

解析:平面镜沿顺时针方向转动 10° ,法线也跟着顺时针方向转动 10° ,此时入射角就增加了 10° ,根据反射定律:反射角等于入射角,反射角也增大了 10° ,而反射光线与入射光线的夹角等于反射角与入射角之和,因此反射光线与入射光线夹角一共增大了 $10^\circ + 10^\circ = 20^\circ$ 。

正确答案是 A。

例3 (辽宁省)平面镜 M_1 与 M_2 的夹角为 60° ,如图 A-2-4 所示。如果光线 AO 经 M_1 和 M_2 反射后按原路反射回去,那么以下判断正确的是 ()。

- A. $\angle 1 = 45^\circ$
- B. $\angle 2 = 60^\circ$
- C. $\angle 1 = 15^\circ$
- D. $\angle 2 = 30^\circ$

解析:由图 A-2-4 可得 $\angle 2 = 90^\circ - (90^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$, $\angle 1 = 90^\circ - \angle 2 = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 。

所以正确的答案是 B。

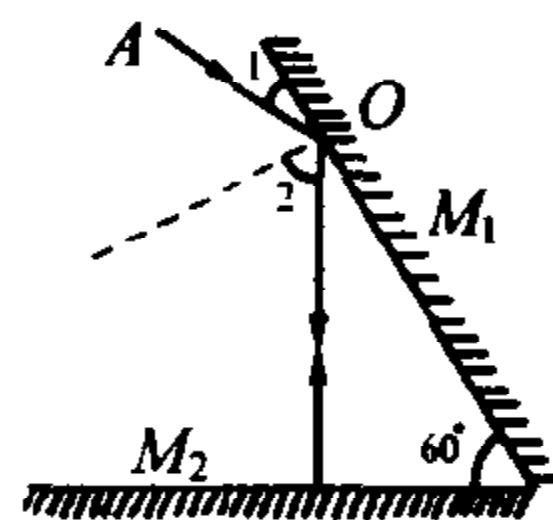


图 A-2-4

第三节 平面镜成像

双基表解

项 目	内 容
平面镜	反射面是光滑平面的镜子叫做平面镜
平面镜成像原因	平面镜里所成的像是由于光的反射现象形成的
平面镜成像规律	1. 所成的像是虚像 2. 像和物体的大小相等 3. 像和物体的连线跟镜面垂直 4. 像与镜面的距离和物体与镜面的距离相等
平面镜成像特点	像和物体关于镜面互相对称
平面镜成像原因	物体发出的光线,经平面镜反射后到达眼睛,但眼睛是根据光的直线传播来确定物体位置的,所以觉得光线是从平面镜后的物体发出的,这就是像。实际上镜后并没有物体,如“镜中花”、“水中月”,这个像是反射光线反向延长线的交点构成的,所以平面镜成的像是虚像
平面镜成像光路图	 S ——物点 S' ——反射光线的反向延长线的交点, S 的虚像
像点与像的关系	物体可以看成是由许多物点组成的,物体上每一点的像点的集合就构成了与原物相似的图景,这就是物体的像
平面镜的应用	1. 利用平面镜成像,例如:穿衣镜、舞蹈房纠正姿势的平面镜等 2. 利用平面镜改变光的传播路径,例如:潜望镜、能反射日光照亮地道的平面镜等

续表

项 目		内 容							
平面镜成像的两种作图法	根据光的反射定律作图	从物点 A 任意引两条入射光线到平面镜上, 并根据光的反射定律作出两条反射光线, 反向延长反射光线, 其交点就是该物点的虚像 A' , 如右图所示:							
	根据平面镜成像特点作图	根据“像、物等大, 像、物与镜等距”的特点来确定 A' 的位置。由像点 A' 引任意两条虚线到镜面就得到两条反射光线, 再由物点 A 画两条入射光线跟相应的反射光线连接上。如下图所示:							
平面镜成像作图的注意事项		1. 实际光线用实线画, 加箭头表示光线的行进方向 2. 反向延长线不是实际光线, 所以用虚线画, 上面不加箭头 3. 实像用实线画, 虚像用虚线画, 都要加箭头表示像的倒正 4. 法线等辅助线用虚线画 5. 至少要由一发光点引出两条光线, 才能确定发光点的像的位置							
球面镜及其应用	定 义	反射面是球面的一部分的镜子叫做球面镜							
	两种不同类型的球面镜	凸面镜				凹面镜			
		定义	特点	图示	应用	定义	特点	图示	应用
		用球面外表面作反射面的镜子	对光线具有发散作用		汽车后视镜、公路拐弯处的反光镜等	用球面内表面作反射面的镜子	对光线具有会聚作用		手电筒的反光罩、牙医的额镜、太阳灶等

典型题解

例 1 (南京市) 如图 A-2-5 所示, 水平桌面上竖直放置着一平面镜, 欲使镜面前小球滚动的方向与镜中小球移动的方向垂直, 那么镜面前小球滚动的方向与镜面的夹角是()。

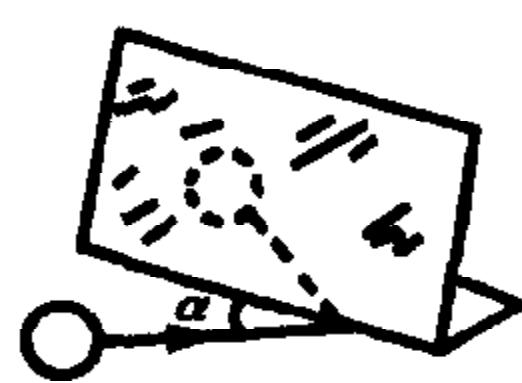


图 A-2-5

A. 90° B. 60° C. 45° D. 30°

解析: 由于平面镜成像的特点是像和物体关于镜面对称, 则镜面前小球滚动的方向与镜面的夹角和小球在镜中的像运动的方向与镜面的夹角相等。根据题意可得: $2\alpha = 90^\circ$, $\alpha = 45^\circ$ 。

正确答案是 C。

例 2 (吉林省) 如图 A-2-6(a) 所示, PQ 是平面镜。试画出物体 ABC 在平面镜中所成的像。

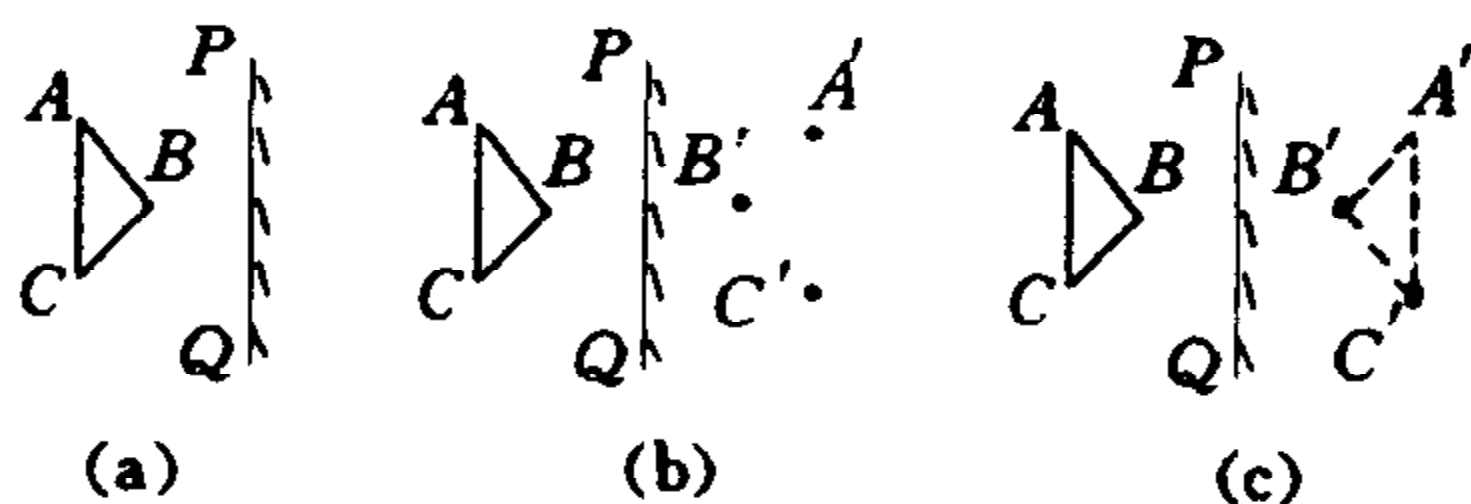


图 A-2-6

解析: 如图 A-2-6(b)、(c) 所示, 根据平面镜成像特点: 像和物体关于镜面对称, 先作出 A 、 B 、 C 三点的像 A' 、 B' 、 C' , 然后用虚线把 A' 、 B' 、 C' 三点连接起来, 就得到物体 ABC 在平面镜中所成的像 $A'B'C'$ 。

例 3 (贵阳市) 如图 A-2-7(a) 所示, O_1A 和 O_2B 是某一点光源发出的两条入射光线经平面镜反射后的反射光线, 请在图中画出这两条入射光线及点光源的位置。

解析: 把反射光线 O_1A 和 O_2B 反向延长, 交点 S' 就是点光源 S 的像, 根据平面镜成像特点: 像和物体关于镜面对称, 找出点光源的位置 S , 连接 SO_1 和 SO_2 就得到两条入射光线。如图 A-2-7(b)、(c)、(d) 所示。

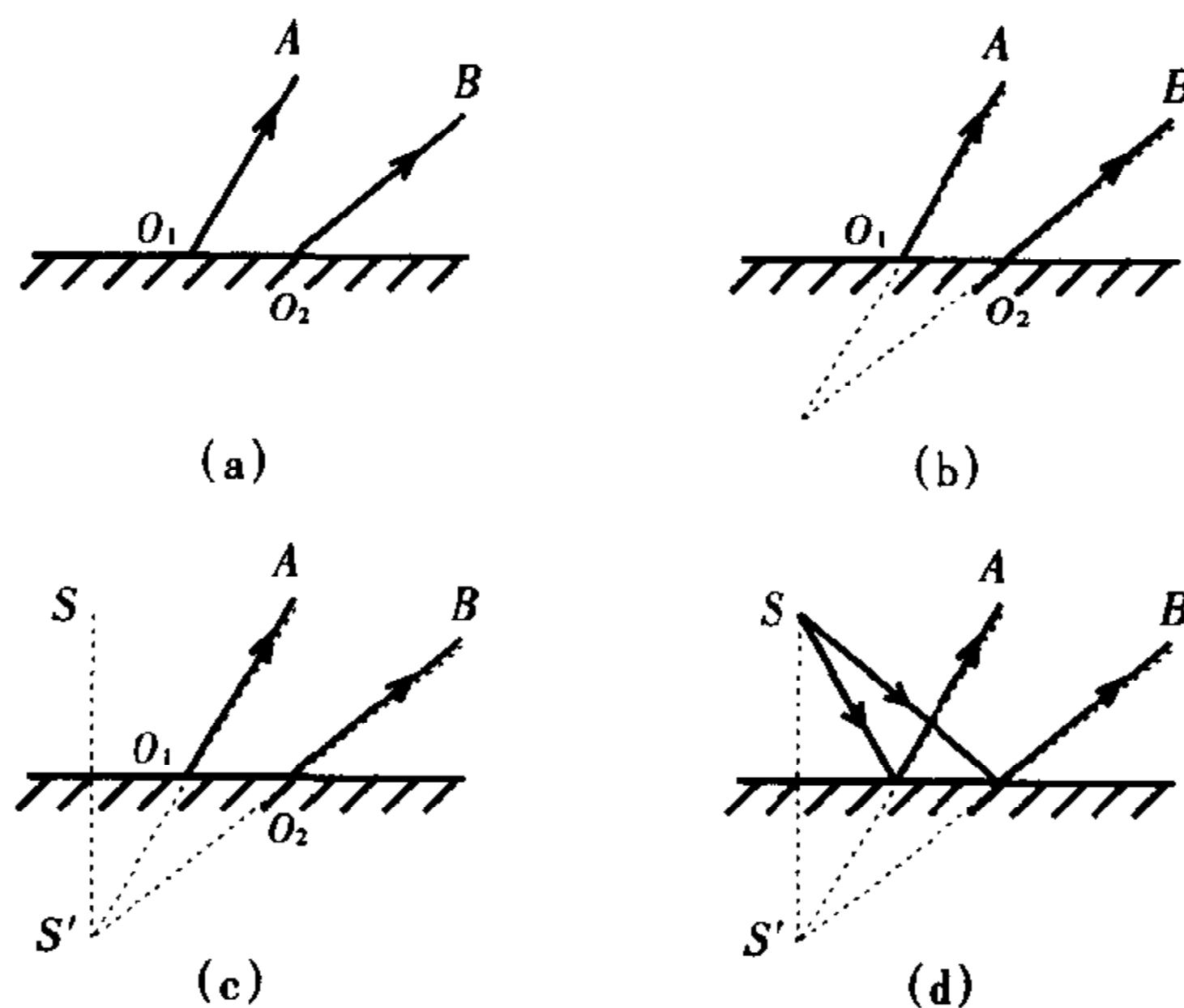
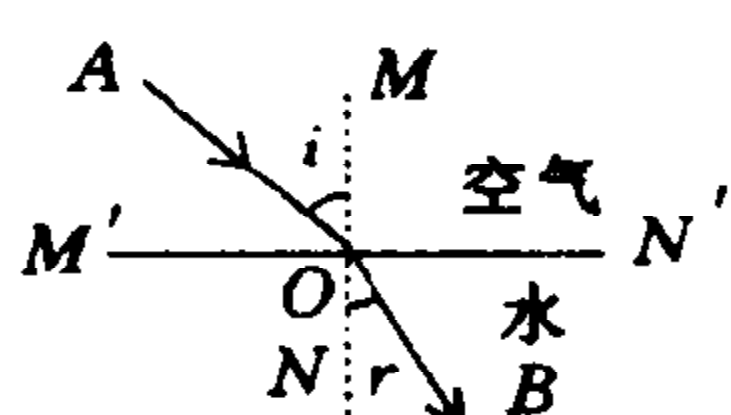
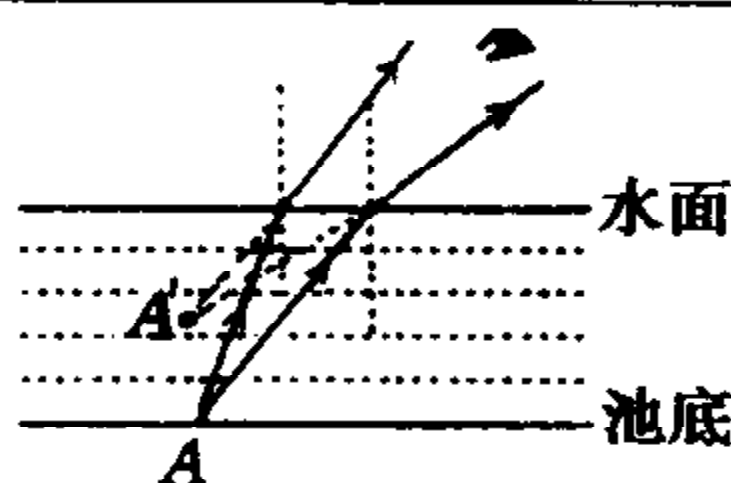
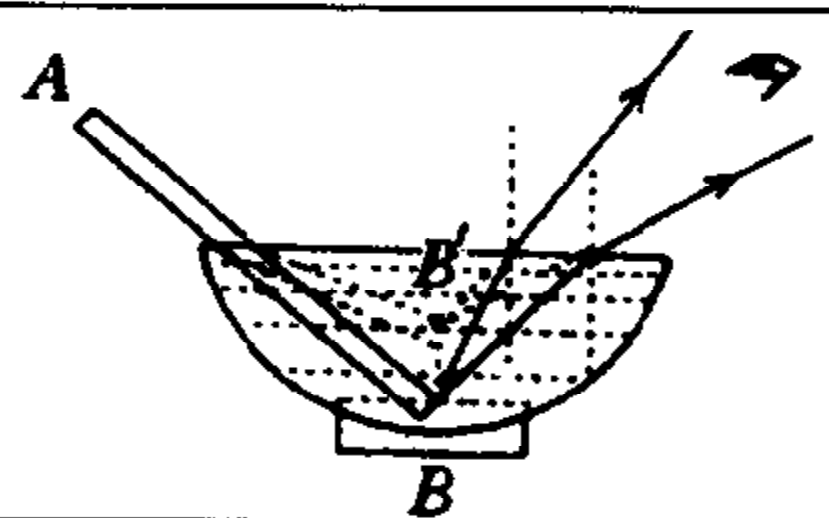
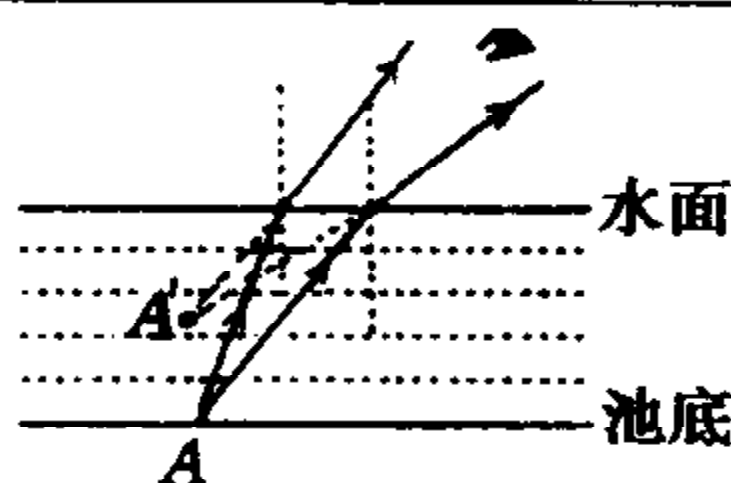
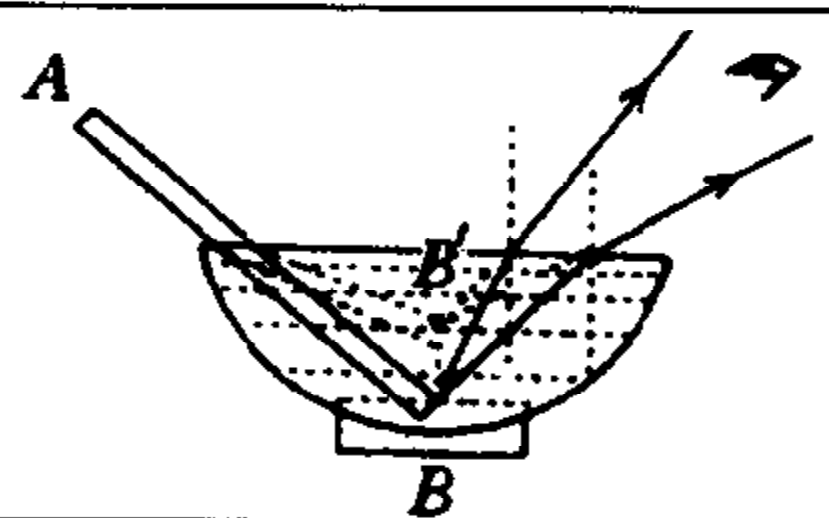
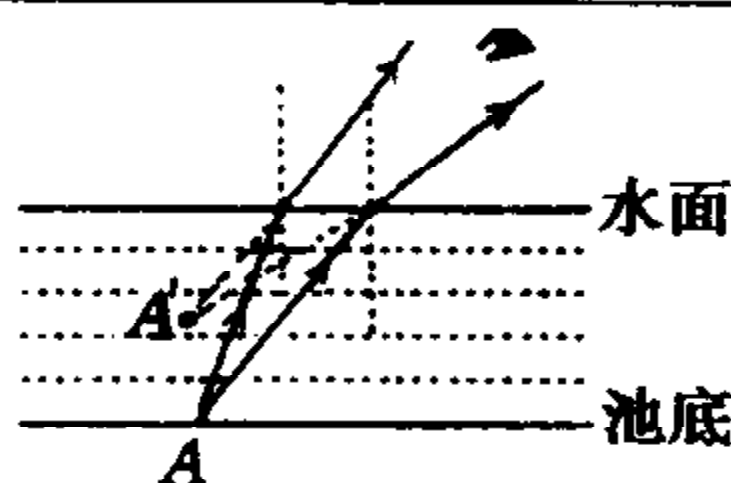
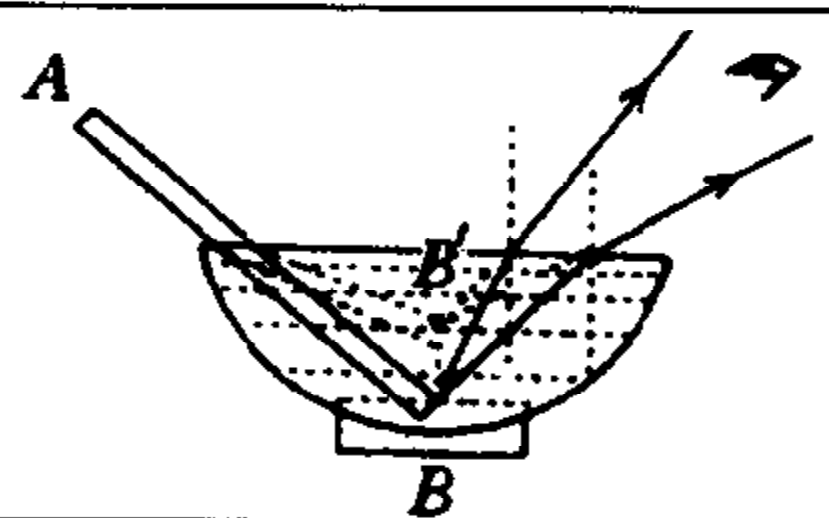


图 A-2-7

第四节 光的折射

双基表解

项 目	内 容							
光的折射 光路图	 $M'N'$ 是分界面, O 是入射点, MN 是法线, AO 是入射光线, OB 是折射光线, i 是入射角, r 是折射角(折射光线与法线的夹角)							
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. 光从空气中斜射入水或者其他透明的物质中时, 折射光线向法线方向偏折, 即折射角小于入射角; 光从透明物质斜射入空气中时, 折射光线远离法线偏折, 即折射角大于入射角 3. 入射角增大时, 折射角也随着增大 4. 当光线垂直射向介质表面时, 传播方向不改变, 即折射角等于入射角且都为 0°							
光路的可逆性	在折射现象中光路也是可逆的							
折射现象举例	<table border="1"> <thead> <tr> <th>现 象</th><th>解 释</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水池变浅了</td><td rowspan="2">  水池底某点 A 发出的光线在水面发生折射, 折射光线远离法线偏折, 即折射角大于入射角, 折射光线射入眼睛内, 这些折射光线的反向延长线的交点 A' 就是人所看到的池底 A 点的像, 在图中可以看到像的位置比实际的位置要高些, 所以觉得水池变浅 </td></tr> <tr> <td>看到筷子在水中部分向上偏折</td></tr> <tr> <td></td><td>  从筷子下端 B 点射出的光由水中进入空气时, 在水面处发生折射, 折射光线远离法线偏折, 折射光线射入眼睛内, 人的视觉感觉到折射光是从它们的反向延长线的交点 B' 发出的, B' 就是 B 的像。筷子浸在水中的其他各点情形也是一样, 因此我们觉得筷子在水中的部分向上弯折 </td></tr> </tbody> </table>	现 象	解 释	水池变浅了	 水池底某点 A 发出的光线在水面发生折射, 折射光线远离法线偏折, 即折射角大于入射角, 折射光线射入眼睛内, 这些折射光线的反向延长线的交点 A' 就是人所看到的池底 A 点的像, 在图中可以看到像的位置比实际的位置要高些, 所以觉得水池变浅	看到筷子在水中部分向上偏折		 从筷子下端 B 点射出的光由水中进入空气时, 在水面处发生折射, 折射光线远离法线偏折, 折射光线射入眼睛内, 人的视觉感觉到折射光是从它们的反向延长线的交点 B' 发出的, B' 就是 B 的像。筷子浸在水中的其他各点情形也是一样, 因此我们觉得筷子在水中的部分向上弯折
现 象	解 释							
水池变浅了	 水池底某点 A 发出的光线在水面发生折射, 折射光线远离法线偏折, 即折射角大于入射角, 折射光线射入眼睛内, 这些折射光线的反向延长线的交点 A' 就是人所看到的池底 A 点的像, 在图中可以看到像的位置比实际的位置要高些, 所以觉得水池变浅							
看到筷子在水中部分向上偏折								
	 从筷子下端 B 点射出的光由水中进入空气时, 在水面处发生折射, 折射光线远离法线偏折, 折射光线射入眼睛内, 人的视觉感觉到折射光是从它们的反向延长线的交点 B' 发出的, B' 就是 B 的像。筷子浸在水中的其他各点情形也是一样, 因此我们觉得筷子在水中的部分向上弯折							

典型题解

例 1 (乌鲁木齐市)一束光线从空气垂直射到水面上, 当光线进入水中时, 光传播的方向 _____, 光传播的速度 _____ (填“变大”、“变小”或“不变”); 当光在水面上发生反射时, 反射光传播的速度是 _____ m/s。

解析: 当光线垂直射向介质表面时, 传播方向不改变。光在真空中的传播速度最大, 为 3×10^8 m/s, 光在其他介质中的速度比真空中小, 光在空气中的速度接近于真空中的速度。所以光线进入水中后速度变小; 光在水面上发生反射时, 反射光仍在空气中传播, 速度为 3×10^8 m/s。

正确答案是: 不变, 变小; 3×10^8 。

例 2 (山东省)图 A-2-8 为光在空气、玻璃的界面处发生折射的光路图, MN 为界面, 图中介质标号为玻璃的是 ()。

解析: 根据光的折射规律可知, 光从空气斜射入玻璃中发生折射时, 折射角小于入射角; 反之, 光从玻璃斜射入空气中

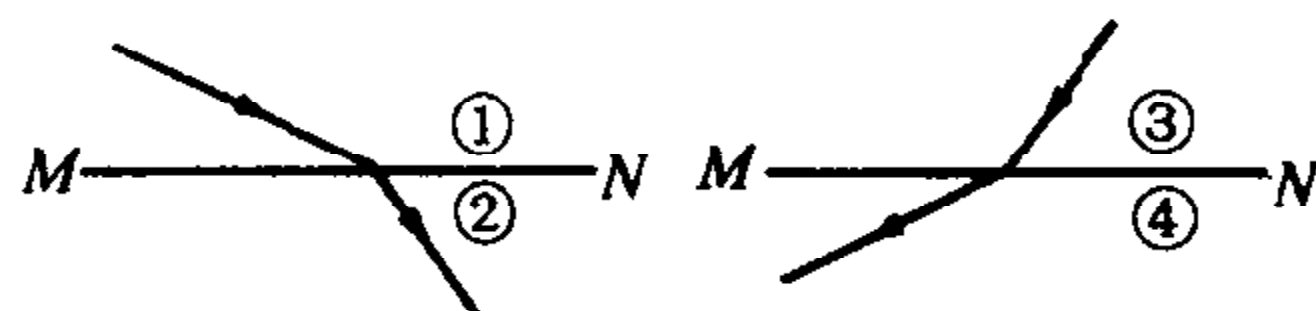


图 A-2-8

发生折射时, 折射角大于入射角。通过入射点作出法线, 找出入射角和折射角, 比较它们的大小, 就可以知道②和③是玻璃。

例 3 (内蒙古)小明站在池塘边看到“鱼在云中游”, 他看到的 ()。

- A. 鱼是实像, 云是虚像 B. 鱼是实像, 云是实像
C. 鱼是虚像, 云是虚像 D. 鱼是虚像, 云是虚像

解析: 小明站在池塘边看到的鱼是由于光的折射而在水中形成虚像; 他看到的云是由于光的反射, 平静的水面具有平面镜的作用, 能形成清晰的虚像。所以小明看到的鱼和云都是虚像。

正确答案是 C。

第五节 看不见的光

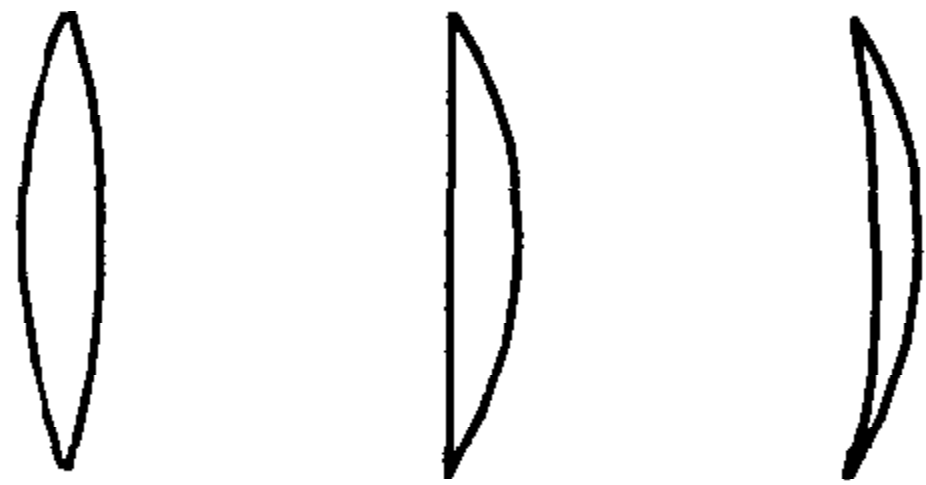
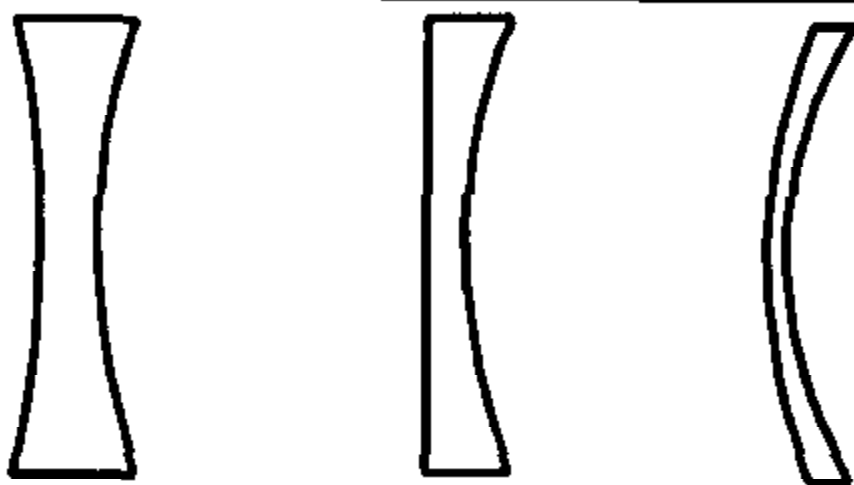
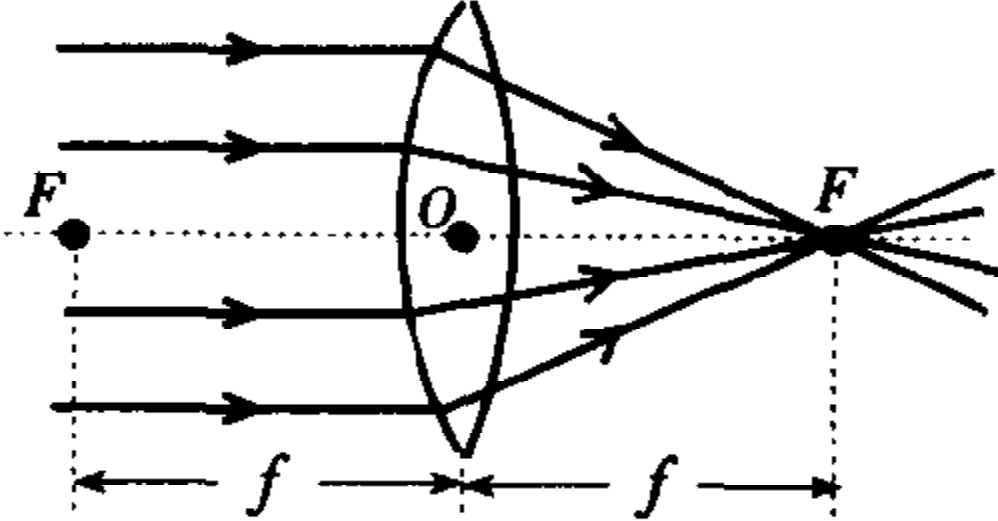
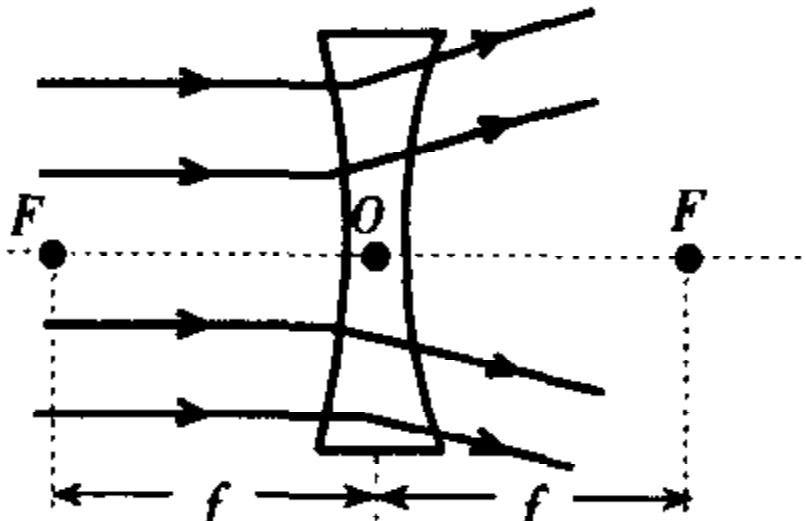
双基表解

项 目	内 容			
光 谱	太阳光通过棱镜分解成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫几种不同颜色的光,这七种色光按顺序排列起来就是光谱			
两种看不 见的光	红外线		紫外线	
	概念	主要特性及其应用	概念	主要特性及其应用
	光谱的红光外端,有一种看不见的光叫做红外线 一切物体都在不停地辐射红外线,物体的温度越高,辐射出的红外线越强	红外线的主要特性就是热作用强,因此可利用红外线加热食品;如家用红外线烤箱烤食品 此外,红外线感光胶片、红外线夜视仪、电视遥控板等也应用了红外线	在光谱的紫光外端,有一种看不见的光叫做紫外线 太阳光是天然紫外线的重要来源,适当紫外线照射对人体健康有好处,但过量的紫外线照射则对人体有害	紫外线的主要特性是化学作用强,容易使照相底片感光;生理作用强,能杀菌;还可以使荧光物质发光,可用于防伪技术
其他看不 见的光	人眼看不见的光并不是只有红外线和紫外线,其他如 X 射线、γ 射线等也是看不见的光			

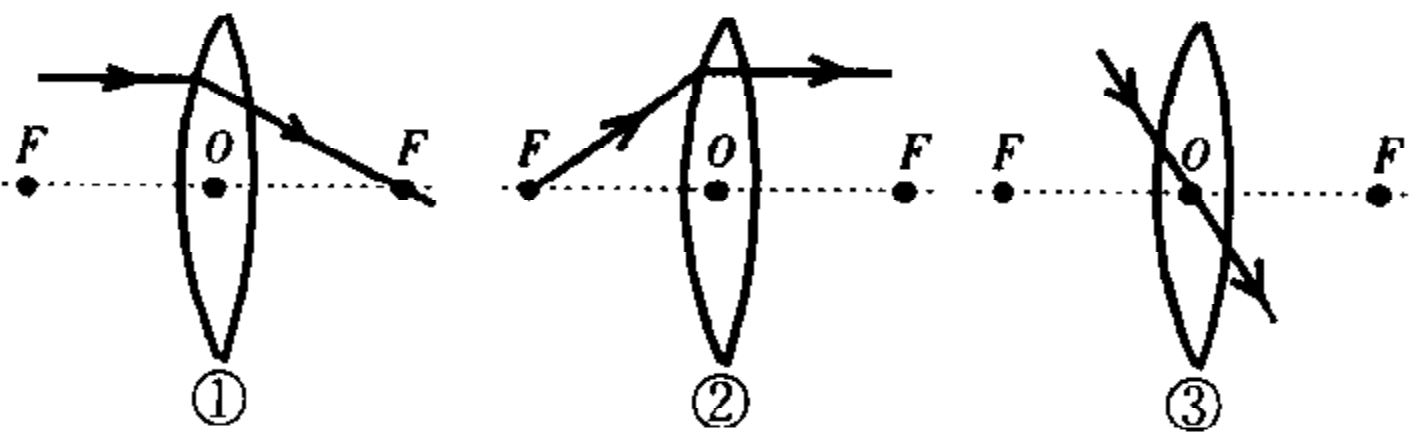
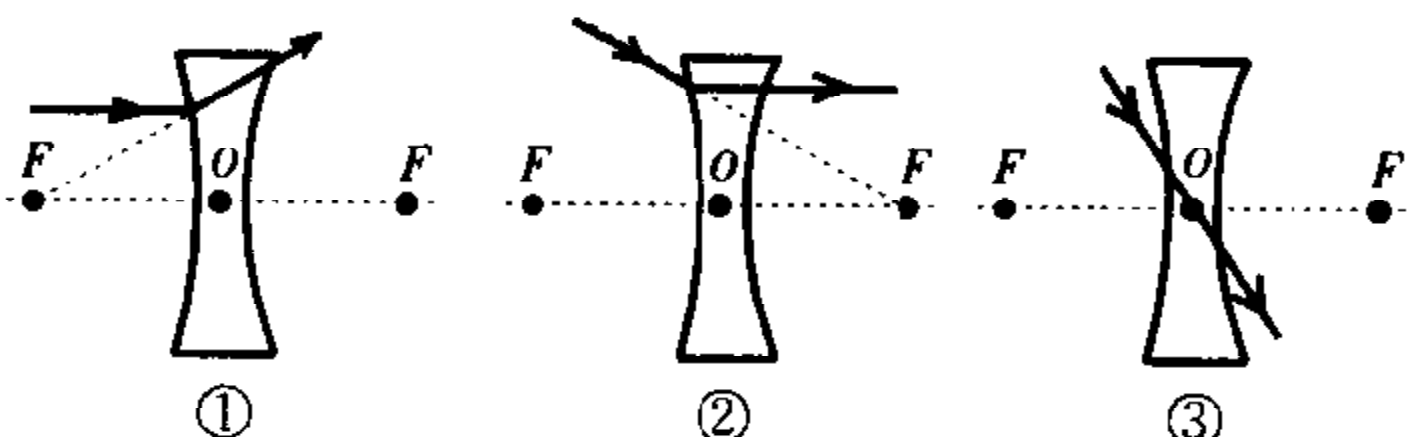
第三章 透镜及其应用

第一节 透 镜

双基表解

项 目	凸透镜	凹透镜
外观图示		
外观特点描述	中间厚、边缘薄	中间薄、边缘厚
对光线的作用	 凸透镜对光有会聚作用	 凹透镜对光有发散作用

续表

项 目	凸透镜	凹透镜
焦 点	跟主光轴平行的光通过凸透镜后会聚在一点上,这一点就叫做焦点,用 F 来表示。(如上图所示,注意凸透镜有两个焦点,左右各一个)	跟主光轴平行的光通过凹透镜后发散,发散光线的反向延长线相交的那一点就是凹透镜的焦点,用 F 来表示(如上图所示,注意凹透镜也有两个焦点,左右各一个)
焦 距	焦点 F 到凸透镜光心 O 的距离叫做焦距,用 f 来表示 凸透镜越厚,焦距 f 越短,折光能力越强	焦点 F 到凹透镜光心 O 的距离,叫做焦距,用 f 来表示
三条特殊光线	 图①平行于主光轴的光线,经过凸透镜后通过焦点 F 图②由焦点 F 处发出的光线,经过凸透镜后平行于主光轴 图③通过光心的光线,经过凸透镜后方向不改变	 图①平行于主光轴的光线,经过凹透镜后,折射光线的反向延长线通过焦点 图②对准另一边焦点入射的光线通过凹透镜后,折射光线平行于主光轴 图③通过光心的光线,经过凹透镜后方向不改变

典型题解

例 1 (天津市)图 A-3-1 中对光线有会聚作用的光学仪器有_____,对光线有发散作用的光学仪器有_____。

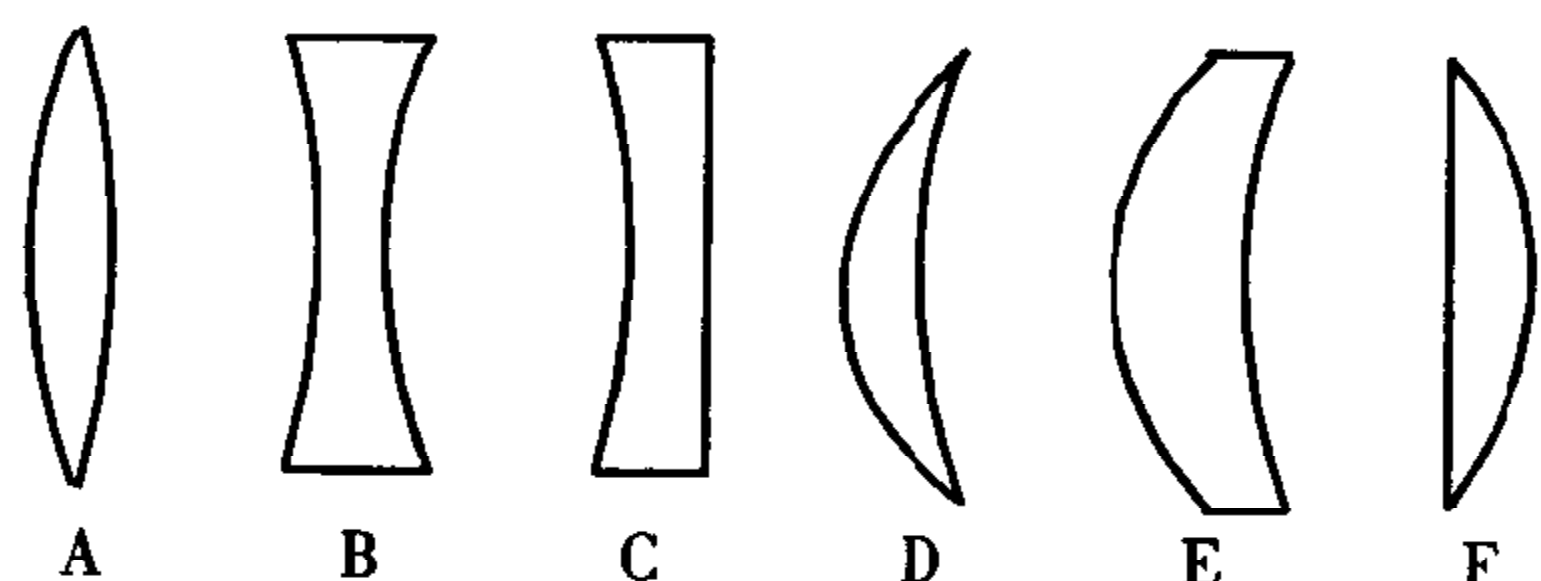


图 A-3-1

解析:对光线有会聚作用的光学仪器有凸透镜(还有凹面镜),对光线有发散作用的光学仪器有凹透镜(还有凸面镜)。A、D、E、F 都是中间厚、边缘薄的凸透镜,因此对光线有会聚作用。而 B、C 都是中间薄、边缘厚的凹透镜,因此对光线有发散作用。

正确答案是:A、D、E、F、B、C。

例 2 (黄冈市)在图 A-3-2 的方框中填入合适的透镜,并把光路补充完整。

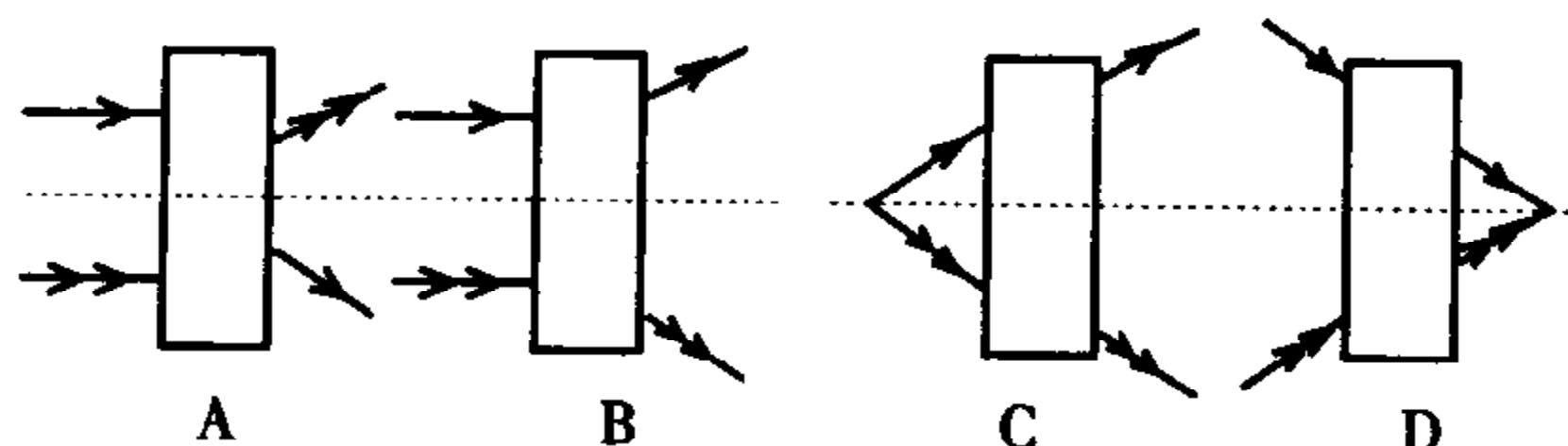


图 A-3-2

解析:A 图中入射光线是平行光,经过透镜后,主光轴上方的光线向下方偏折,主光轴下方的光线向上方偏折,即折射光线是会聚的,说明这透镜应该是凸透镜。(注意一个箭头的折射光线对应一个箭头的入射光线,两个箭头的折射光线对应两个箭头的入射光线)

B 图中的折射光线相对于入射光线也为发散,应是凹透镜。

C 图中入射光线是发散光束,而折射光线也为发散光束,但折射光线和主光轴的夹角比入射光线的小,说明折射光线已被会聚了一定程度,故这透镜应是凸透镜。

D 图中折射光线相对于入射光线来说是发散的,应是凹透镜。(注意:虽然折射光相对于主光轴是会聚的,但不要误认为是凸透镜)

正确答案如图 A-3-3 所示。

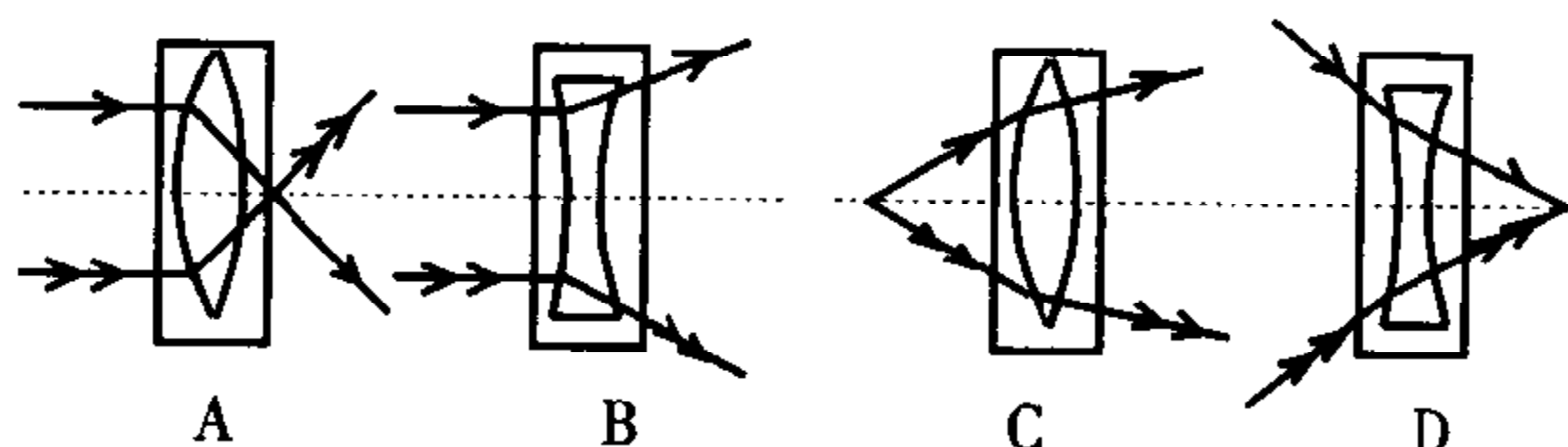


图 A-3-3

例 3 (重庆市)光路如图 A-3-4 所示,其中 F_1 、 F_2 为透镜的焦点,光线 a 平行于主光轴,光线 b 通过焦点 F_1 ,请在图中画出 a 、 b 光线经过透镜后的折射光线。

解析: a 光线是平行于主光轴的,所以 a 光线经过凸透镜后,折射光线应该通过焦点 F_2 ; b 光线通过焦点 F_1 后射到凸

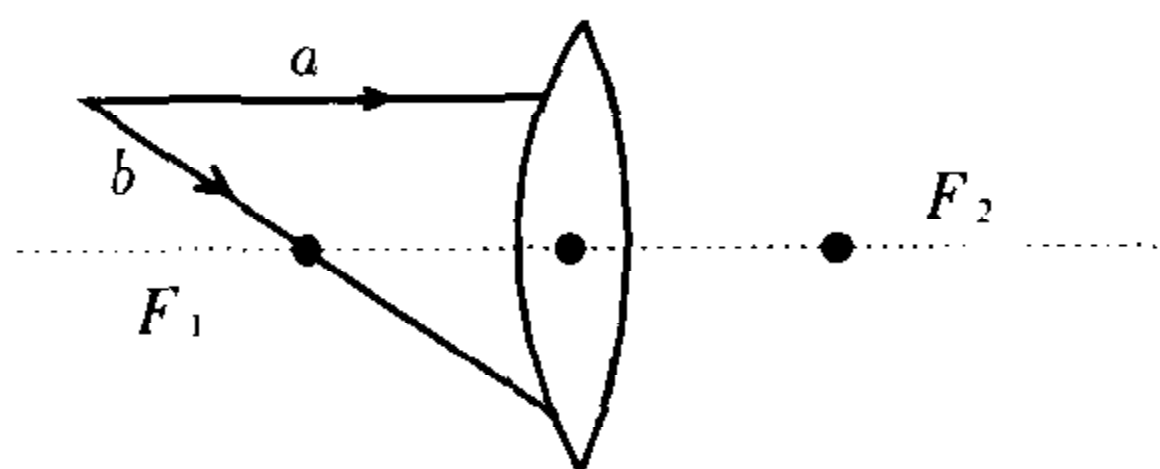


图 A-3-4

透镜上,可以看作从焦点 F_1 发出的光线,经过凸透镜后折射光线应该平行于主光轴。

正确答案如图 A-3-5 所示。

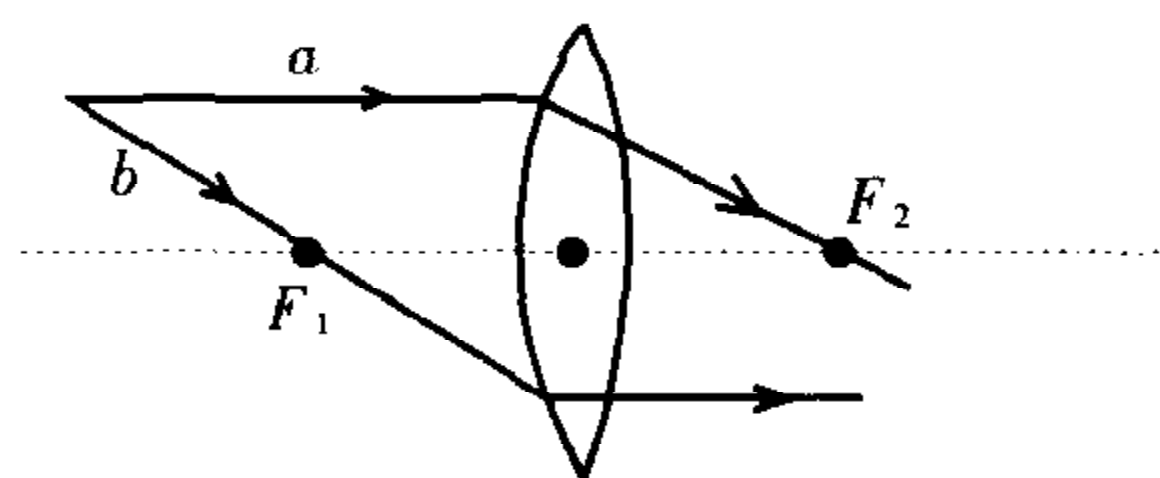


图 A-3-5

例 4 (成都市)给你一副老花眼镜,你如何测出两镜片的焦距? 写出实验器材、实验步骤。

解析:老花眼镜的镜片是凸透镜,凸透镜的焦距是焦点到光心的距离,也可以粗略认为是焦点到凸透镜的距离,要测焦距首先要找到焦点的位置,平行于凸透镜主光轴的入射光线经过凸透镜后会聚的那一点正是焦点。(太阳光可看作平行光)

正确答案:

实验器材:白纸一张、刻度尺一把。

实验步骤:①拿老花镜其中一块镜片正对太阳光,再把一张白纸放在它的另一侧,来回移动,直到纸上的光斑变得最小、最亮;

②用刻度尺测量这个最小、最亮的光斑到凸透镜的距离,这就是焦距了;

③换另一块镜片再做。

第二节 生活中的透镜

双基表解

项 目	内 容
照相机	照相机的镜头相当于凸透镜,胶片相当于光屏 物体通过镜头可在胶片上形成一个缩小、倒立的像 胶片经过显影、定影后成为底片,再把底片洗印就可得到相片
投影仪	投影仪的镜头也相当于凸透镜 投影片通过镜头可在屏幕上形成一个放大、倒立的像 投影仪中的反光镜(平面镜)的作用是改变光的传播方向,使得射向天花板的光能在屏幕上成像
放大镜	放大镜其实也是凸透镜 物体通过放大镜成放大的虚像

典型题解

例 1 把投影仪上的平面镜取下后,在天花板上形成的像是()。

- A. 倒立、放大的像
- B. 正立、放大的像
- C. 倒立、缩小的像
- D. 正立、缩小的像

解析:投影仪的投影片通过镜头(凸透镜)所成的是倒立、放大的像。注意:平面镜的作用仅是改变光的传播方向,对所成的像没有本质上的影响,平面镜取下后原来在屏幕上的成像变为在天花板上的成像,像仍是倒立、放大的。

正确答案是 A。

例 2 市场上出售的一种“人参酒”,在酒瓶中浸着一只人参,你看到的浸没在酒中的人参实际上是()。

- A. 实物
- B. 等大的人参像
- C. 放大的人参实像
- D. 放大的人参虚像

解析:酒瓶一般是圆柱形的,装了酒后相当于放大镜,能使眼睛看到的人参成放大的虚像。

正确答案是 D。

例 3 关于照相机成像下列说法正确的是()。

A. 人眼通过照相机的目镜看到的像是正立的,所以照相机拍下来的像是正立的

- B. 有的相片比实物还大,所以照相机可成放大的实像
- C. 物体通过照相机所成像的大小,取决于被拍摄物体的大小
- D. 限于照相机自身的结构特点,照相机只能成倒立、缩小的实像

解析:人眼通过照相机的目镜(取景框)看到的像是正立的,因为此目镜是凹透镜,照相机的镜头是凸透镜,远处物体

通过凸透镜的成像应是倒立的,A是错误的。相片比实物还大是因为把底片放大了,事实上原来成在底片上的像是比实物小的,B是错误的;物体通过照相机所成像的大小,除了与物体大小有关,还与物体离镜头的距离有关,C是错误的;只有D是对的。
正确答案是D。

第三节 凸透镜成像的规律

双基表解

项 目	内 容		
凸透镜成像的原理	利用了光的折射现象 来自于物体的光,经过凸透镜折射后会聚在某一地方(或折射光线的反向延长线相交于某一地方),就会在这一地方形成实像(或虚像)		
研究凸透镜成像规律的实验	器材:蜡烛、凸透镜、光屏、刻度尺 研究对象:蜡烛火焰通过凸透镜所成的像 注意事项:①实验前先利用太阳光粗略测出凸透镜的焦距 f ②为了使烛焰的像清晰地成在光屏中间,要先点燃蜡烛,然后把烛焰、凸透镜、光屏三者中心调在同一高度 ③实验时让烛焰与凸透镜相距不同距离,移动光屏后,注意观察在光屏上所成的清晰的像是放大还是缩小,是正立还是倒立 ④当不管如何移动光屏,都无法接收到清晰的像时,想想怎样才能观察到烛焰的像		
凸透镜成像的规律总结	物距 u	成像特点	应 用
	$u > 2f$	成倒立、缩小的实像(与物体不同侧)	照相机
	$u = 2f$	成倒立、等大的实像(与物体不同侧)	
	$f < u < 2f$	成倒立、放大的实像(与物体不同侧)	投影仪、幻灯机、电影放映机
	$u = f$	不成像	
	$u < f$	成正立、放大的虚像(与物体同侧)	放大镜
重点提示	1. 由上表可知: $u = 2f$ 处是成缩小或放大像的分界点; $u = f$ 是成实像或虚像的分界点 2. 实像与虚像的区别:①实像总是倒立的,虚像总是正立的 ②实像与物体分居透镜两侧,虚像与物体在透镜同一侧 ③实像能用光屏接收,虚像不能用光屏接收 3. 当物体通过凸透镜成实像时,物距 u 减小,像距 v 就要增大,像随之变大(此理论可应用在照相机或投影仪的调节上)		