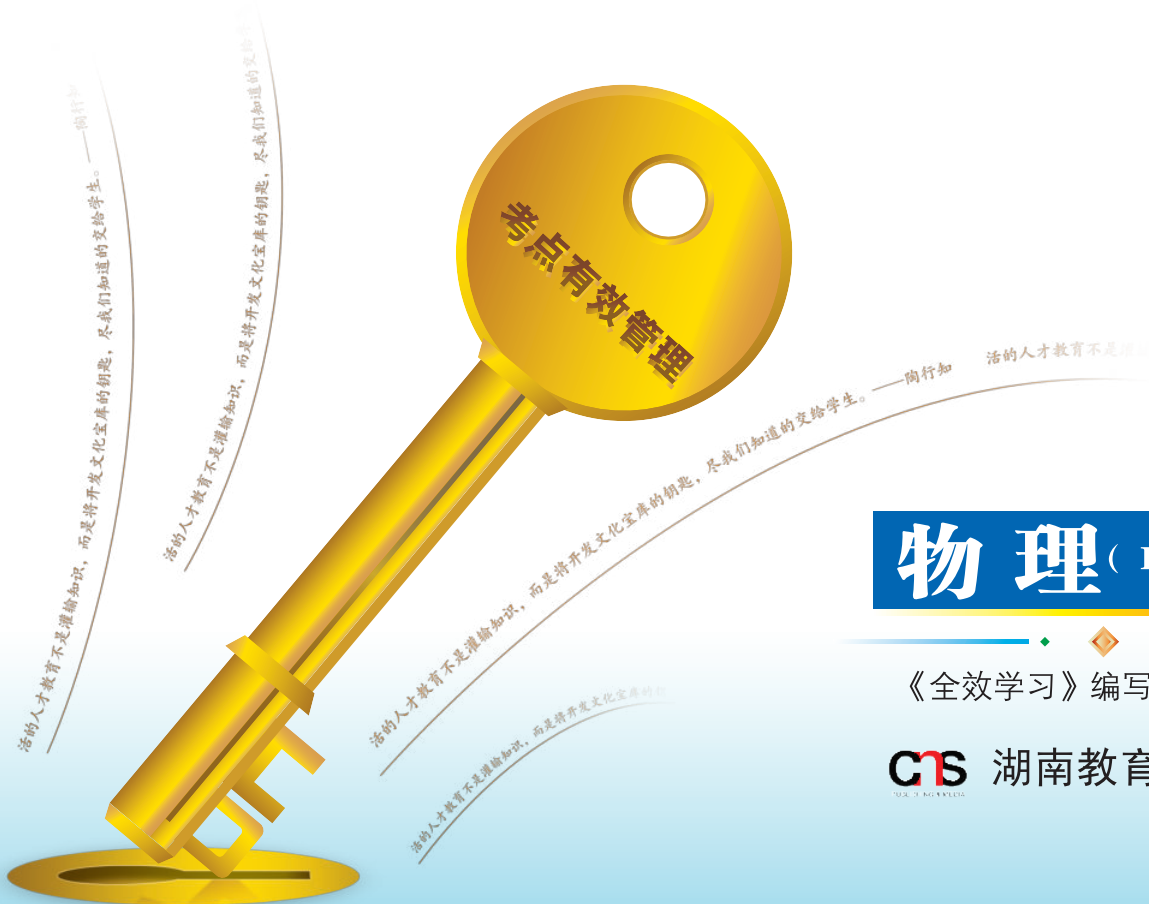


教育部人文社会科学项目“中小学全效学习方案研究与实验”研究成果

全效学习

QUANXIAO XUEXI ZHONGKAO XUE LIAN CE

中考学练测



物理 (RJ版)

《全效学习》编写组 编

湖南教育出版社

教育部人文社会科学项目“中小学全效学习方案研究与实验”研究成果

课时 作业本

KESHI ZUOYEBEN
与《全效学习·中考学练测》配套使用

RJ版

物 理

班级：_____

姓名：_____



图书在版编目 (CIP) 数据

全效学习·中考学练测·物理: RJ 版/

《全效学习》编写组编. —长沙: 湖南教育出版社, 2016. 11

ISBN 978-7-5539-4572-9

I. ①全… II. ①全… III. ①中学物理课—初中—升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 293135 号

全效学习·中考学练测·物理 (RJ 版)

《全效学习》编写组 编

责任编辑: 王又清

封面设计: 田 园

出版发行: 湖南教育出版社

地 址: 长沙市韶山北路 443 号

网 址: <http://www.hneph.com>

电子邮箱: hnjycbs@sina.com

微信服务号: 多点学习

客 服: 电话 0731 - 85486979

经 销: 湖南省新华书店

印 刷: 湖南凌宇纸品有限公司

开 本: 880 mm × 1230 mm 1/16

印 张: 14

字 数: 493 千

版 次: 2016 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5539-4572-9

定 价: 43.00 元

本书如有印刷、装订错误, 可向承印厂调换

版权所有 侵权必究

目 录

◎一轮考点复习

第一单元 声和光

第 1 课时 声现象	1
第 2 课时 光现象	3
第 3 课时 透镜及其应用	7
重点实验突破(一)	10

第二单元 物质世界

第 4 课时 温度 物态变化	15
第 5 课时 质量和密度	16
重点实验突破(二)	18

第三单元 力和运动

第 6 课时 机械运动	20
第 7 课时 力	21
第 8 课时 运动和力	24
重点实验突破(三)	26

第四单元 压强和浮力

第 9 课时 固体和液体的压强	28
第 10 课时 气体的压强 流体压强和流速的关系	31
第 11 课时 浮力	33
重点实验突破(四)	35

第五单元 机械与功

第 12 课时 简单机械	38
第 13 课时 功 功率 机械效率	40
第 14 课时 机械能及其转化	42
重点实验突破(五)	44

第六单元 电路和欧姆定律

第 15 课时 简单的电现象 电路	46
第 16 课时 电流 电压 电阻	48
第 17 课时 欧姆定律	51
重点实验突破(六)	55

第七单元 电功 电功率 生活用电	
第 18 课时 电功 电功率	58
第 19 课时 电和热	60
第 20 课时 生活用电	62
重点实验突破(七)	64
第八单元 电和磁	
第 21 课时 简单的磁现象 信息的传递	66
第 22 课时 电流的磁场 电磁铁	68
第 23 课时 磁场对电流的作用 电磁感应	70
重点实验突破(八)	73
第九单元 能量及其转化	
第 24 课时 分子热运动 内能	75
第 25 课时 热量 比热容	76
第 26 课时 热值和热机	77
第 27 课时 能量的转化 能源的利用	79
重点实验突破(九)	80
◎二轮专题提升	
专题提升(一) 图象信息题	82
专题提升(二) 分析作图题	84
专题提升(三) 实验探究题	86
专题提升(四) 综合计算题	90
附录一 物理知识集锦	91
附录二 物理公式汇总	95
附录三 基本仪器的使用和读数	97
第一单元综合检测卷	171
第二单元综合检测卷	175
第三单元综合检测卷	179
第四单元综合检测卷	183
第五单元综合检测卷	187
第六单元综合检测卷	191
第七单元综合检测卷	195
第八单元综合检测卷	199
第九单元综合检测卷	203
参考答案	207

第一单元 声和光

第1课时 声现象

☑ 考点管理

1. 声音的产生和传播

产生:声音是由于物体的_____而产生的(转换法研究)。正在发声的物体叫_____。

传播:声音的传播需要_____。固、液、气体都能传播声音,真空_____传声(推理法研究)。

声波:声音在介质中的_____叫声波。声音可以传递_____和_____。

声速:声音在空气(15℃)中的传播速度为_____ m/s。一般情况下, $v_{\text{固体}} > v_{\text{液体}} > v_{\text{气体}}$ 。影响声音传播的因素是_____和_____。

回声:回声是声音从振动的发声体发出后遇到山崖、墙壁等障碍物_____回来使其又传入人耳的声音。人耳区分回声和原声的最短时间间隔是0.1 s。利用回声可以测定距离。

2. 乐音和噪声

乐音:物体有规律的振动发出的声音叫乐音,_____,_____和_____是乐音的三要素。

比较:

名称	概念	影响因素
音调	声音的_____ _____	由发声体的振动_____决定,_____越大,音调越高。弦乐器音调的高低与弦的_____有关
响度	声音的_____(强弱)。声音的强弱常用_____ _____来表示	由发声体的_____决定,还和观察者距离发声体的_____有关。_____越大,响度越大;距发声体太远,人就听不到声音
音色	声音的_____ _____	由发声体的_____,_____和发声的方式决定

噪声:(1)从物理学的角度看,噪声是指发声体做_____的振动时发出的声音。

(2)从环境保护的角度看,凡是妨碍人们正常休息、工作和学习的声音以及对人们要听的声音起_____的声音,都属于噪声。

减弱途径:在_____减弱;在_____减弱;在_____减弱。

3. 超声波与次声波

定义:高于_____ Hz 的声音称为超声波,低于_____ Hz 的声音称为次声波。

应用:探测海里鱼群的位置;超声诊断仪;超声探测仪;次声可预报地震、海啸、台风等。

☑ 归类探究

类型之一 理解声音的产生和传播

例1 [2016·随州]如图所示,在探究“声音是由物体振动产生的”实验中,将正在发声的音叉紧靠悬线下的轻质小球,发现小球被多次弹开。这样做是为了

- A. 使音叉的振动尽快停下来
B. 把声音的振动时间延迟
C. 把音叉的微小振动放大,

便于观察

- D. 使声波被多次反射形成

回声



【方法归纳】本题考查了声音的产生,只要抓住:只要有声音发出,就一定有物体在振动,找出振动的物体即可。声源的振动难以观察,可通过实验转换为纸屑的跳动、水花的飞溅等易观察的现象,物理学中常用转换法来研究。声现象是日常生活中经常接触到的物理现象,声音的产生和传播,是解释各种声现象的基础,对基本概念要理解和熟记,解答此题要防止出现只要物体振动,就能听到声音和声音的传播速度只与介质有关的错误认识。

☑ 变式跟进

1. [2016·上海]下列关于声音的说法,正确的是

- A. 只要物体振动就能听到声音
B. 声音在空气和真空中都可以传播
C. 噪声不是由物体振动产生的
D. 声音在不同介质中传播速度不同

2. [2016·烟台]如图所示,将手机置于玻璃罩内,拨打该手机号码并把罩内的空气用抽气机抽走,抽气过程中所听到的铃声逐渐减小,最后几乎听不到声音,但手机屏幕上始终有来电显示,这说明



类型之二 区分乐音的三要素

例2 [2016·绵阳]如图所示,将一把钢尺紧按在桌面边缘,一端伸出约为尺长的一半,拨动钢尺,听它发出的声音,并观察它的振动情况。然后减小钢尺伸出长

度,使之约为尺长的 $\frac{1}{4}$,再次试验,得到的结论是

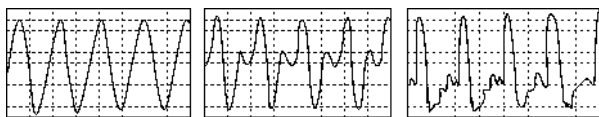


- ()
- A. 声音变大
B. 频率变高
C. 振动变慢
D. 响度变小

【方法归纳】声音的三个特征音调、响度、音色是从不同角度描述声音的。音调指声音的高低,由振动频率决定;响度指声音的强弱或大小,与振幅和距声源的远近有关;音色是由发声体本身决定的,不同发声体的材料和结构不同,音色会不同,我们是靠音色来分辨不同人的声音的。能区分乐音三个特征——响度、音色和音调的影响因素是解决此类问题的关键。

变式跟进

1. [2016·益阳]如图所示为声波的波形图,下列说法正确的是 ()



- 甲 乙 丙
- A. 甲、乙、丙三者的音色不同
B. 甲、乙、丙三者的响度不同
C. 甲、乙、丙三者的音调不同
D. 甲、乙、丙三者的音调、响度、音色都不同

2. [2015·济宁]小夏在研究口琴的发声原理时,拆掉了口琴外壳,发现在气孔边分布着长短、厚薄都不同的一排铜片(如图所示)。吹口琴时,在气流的冲击下,铜片振动,发出声音。对不同气孔吹气,改变了声音的_____;在同一气孔处用不同的力度吹气,改变了声音的_____。



类型之三 噪声、超声和次声的危害和应用

例 3 (多选)[2016·东营]关于声现象,下列说法正确的是 ()

- A. “公共场所不要大声喧哗”是要求人们说话音调放低些
B. 用泡沫盒罩住发声体减弱噪声的做法是控制噪声的产生
C. 外科医生利用超声波振动除去人体内的结石是利用了声音能传播信息
D. 声音在不同介质中的传播速度一般不同

【方法归纳】噪声已成为社会的热点问题,知道噪声产生的原因可以采取积极的办法来减弱噪声,无形中就会意识到减弱噪声污染,保护环境是多么的重要;由于次声和超声的频率不在人耳的听觉范围内,因而它们显示出了种种奇特的性质,很多动物很自然地利用了它们,超声与次声的应用很广,我们应该适当地了解这些应用。

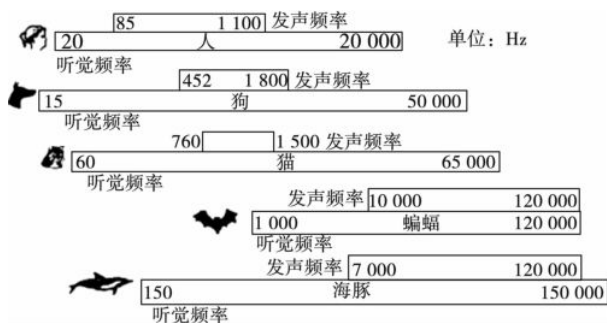
变式跟进

1. [2016·盐城]汽车经过我市某噪声检测装置时鸣放喇叭,该装置显示屏的显示如图所示,其中82.3分贝指汽车喇叭声的

82.3分贝
营造生态宜居环境
盐城市环境保护局

- ()
- A. 响度 B. 音调
C. 频率 D. 音色

2. 如图所示为人和一些动物的发声频率、听觉频率的范围信息,试归纳出这些信息的特征,并简述其合理性。



中考预测

【预测分析】声现象与生产、生活紧密相联,声是中考的一大主题内容,中考中几乎每年必考,常以填空题和选择题形式出现,所占分值不多。这部分的内容主要是声音的产生和传播、听得见的声音和听不见的声音、乐音和噪声三个方面。在中考中常将这三个方面知识综合在一起命题。

【示例】关于声音的传播,下面说法中正确的是 ()

- A. 声音在气体中传播时受到的阻碍较小,传播速度较大
B. “听诊器”能使人的心脏振动幅度增大,响度增大
C. 雷电发生时,我们总是先看见闪电后听到雷声,这是因为先发生闪电后产生雷声
D. 某人敲了一下自来水管,声音经空气、水管同时传播,另一端的人可能听到两次声音

课堂小结

1. [2016·成都]关于图中的现象,下列分析正确的是 ()



- A. 拉小提琴时,手在不同位置按弦,是为了改变响度
B. 抽出罩内空气,听到闹钟的声音变小,说明发声体在振动

- C. 道路两旁设置隔音墙,是为了防止道路上的汽车发出噪声
- D. 发声的音叉靠近乒乓球,球多次被弹开,说明发声体在振动

2. [2016·泰安]下列关于声现象的说法,正确的是 ()

- A. 用大小不同的力先后敲击同一音叉,音叉发声的音色会不同
- B. “闻其声辨其人”是根据声音的音调来判断的
- C. 市区内某些路段“禁鸣喇叭”,这是在声源处防止噪声
- D. 演奏二胡用不同手指按弦是为了改变响度

3. [2016·资阳]下列关于声现象的说法中错误的是 ()

- A. 课堂上老师的讲课声是通过空气传播到学生耳朵的
- B. “星光大道”年度总冠军杨光模仿不同名人的声音时发出的声音音调不同
- C. 医学上的“超声波碎石”是利用了超声波可以传递能量的特性
- D. 中考期间学校附近路段禁止汽车鸣笛是在声源处减弱噪声

4. [2016·娄底]在飞机失事搜寻过程中,搜救舰船在定位和测量海深时都要用到超声测位仪(如图所示),它是利用声音可以在_____中传播来



工作的。若海水的深度是 6.75 km,声音在海水中的传播速度是 1 500 m/s,则测位仪发出信号后需经过_____s 才能接收到信号。

5. 为了探究声的产生条件,有人建议利用以下几个实验现象。

- 甲. 放在钟罩内的闹钟正在响铃,把钟罩内的空气抽去一些后,铃声明显减小。
- 乙. 使正在发声的音叉接触水面,水面溅起水花。
- 丙. 吹笛子时,手指按住不同的孔便会发出不同的声音。
- 丁. 在吊着的大钟上固定一支细小的笔,把钟敲响后,用纸在笔尖上迅速拖过,可以在纸上画出一条来回弯曲的细线。

你认为,能说明声的产生条件的实验现象是哪一个或哪几个? 其他现象虽然不能说明声的产生条件,但是分别说明了什么问题?



课时作业

[见配套《课时作业本》P100]

第 2 课时 光现象



考点管理

1. 光的直线传播

光源:能够_____的物体叫做光源。

条件:光在_____介质中沿直线传播。

光线:在物理学中,用一条带有箭头的直线表示光的传播径迹和方向,并将这条带有箭头的直线称为光线。

光速:真空中光速约为_____m/s。

光年:光在 1 年内传播的_____。

2. 光的反射 平面镜成像特点

定义:光射到_____介质的界面时,在界面处被反射回_____中的现象称为光的反射现象。

定律:(1)反射光线与入射光线、法线在_____内;(三线共面)

(2)反射光线和入射光线分居法线的_____;(分居两侧)

(3)反射角_____入射角。(两角相等)

镜面反射:镜面光滑,平行光照射到镜面上后,反射后_____。

漫反射:反射面有许多微小凹凸不平,平行光反射后_____。

说明:镜面反射和漫反射都遵守光的反射定律。

平面镜成像特点:平面镜所成的像是_____的_____像,像和物体的大小_____,像和物体到镜面的距离_____,像和物体的连线_____于镜面。

区别:

实 像	虚 像
从物体发出的光线,经过光具后实际的光线相交所成的像,是由真实的光点会聚而成的且与原物相似的图样	从物体发出的光线经过光具后,实际光线_____会聚,是发散的光线的反向延长线的交点会聚而成的像
_____在光屏上呈现出来,能用底片感光	_____在光屏上呈现出来
无论实像还是虚像,人眼都能够观察到	

3. 光的折射

定义:光从一种介质_____另一种介质时,传播方向_____的现象叫做光的折射。

规律:(1)光从空气斜射入水或其他透明介质中时,折射光线与入射光线、法线在_____内;(三线共面)

- (2) 折射光线和入射光线分居法线两侧;(分居两侧)
- (3) 光从空气中斜射入水或其他介质时, 折射角_____入射角; 光从水或其他介质斜射入空气中时, 折射角_____入射角;(空气中的角大)
- (4) 光垂直射向界面时, 传播方向_____。(折射角和入射角等于_____)

区别:

现象	光的反射	光的折射
相同点	都是光从一种物质射到另一种物质的界面上时传播方向发生改变的现象	
	折射光线或反射光线与入射光线、法线均在同一平面内	
	折射光线或反射光线与入射光线均分居在法线两侧	
	折射角、反射角均随着入射角的增大而增大	
	光在反射或折射时光路是可逆的	
不同点	反射光线和入射光线在同一物质中传播	折射光线和入射光线在不同物质中传播
	反射角始终等于入射角	折射角一般不等于入射角

4. 光的色散、物体的颜色

定义: 太阳光(白光)通过_____后, 分解为红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的现象叫做光的色散。

色光的“三原色”:_____。

说明: 将红、绿、蓝三种色光混合在一起就成了白光, 利用这三种色光可以混合出不同的色光来。

注意: 不同物体对不同色光的反射、吸收和通过的情况不同, 因而呈现出不同的颜色, 透明物体的颜色是由它透过的色光决定的, 能够让各种色光透过的透明物体是无色的, 有色的不透明体反射与它本身颜色相同的光, 白色物体能反射各种色光, 黑色物体对各种色光都是吸收的。

5. 红外线和紫外线

红外线: 在光谱上, _____以外的部分有能量辐射, 有一种看不见的光, 叫做红外线。利用红外线可以_____物体; 进行_____; 对地球勘测, 寻找水源, 监视森林火灾, 天气预报等。

紫外线: 在光谱的_____以外, 也有一种看不见的光, 叫做紫外线。紫外线的生理作用强, 能够_____, 医院常用紫外线灯来灭菌; 具有荧光效应, 能使许多物质发出荧光, 可以制成_____。适当地接受紫外线照射可以帮助人体对钙的吸收。

归 类 探 究

类型之一 知道光的直线传播

例 1 [2016·枣庄] 阳光灿烂的日子, 行走在绿树成荫的街道上, 常常见到地面上有一些圆形的光斑, 这些光斑是 ()

- A. 树叶的实像
B. 树叶的虚像
C. 太阳的实像
D. 太阳的虚像

【方法归纳】 日食、影子、小孔成像是光的直线传播形成的。我们通常用一条带有箭头的直线表示光的路径和方向, 这样的直线叫做光线。用这种方法, 把光的传播路径和方向用画图的方法表示出来, 这种图叫光路图。光路图可以帮助我们解决问题。它是人们研究光现象的一种方法, 光线是实际光的理想化模型。光线要用实线画出。

变式跟进

1. [2016·福州] 骑行是一种时尚的健身运动, 如图所示, 图中骑行者影子的形成是由于 ()



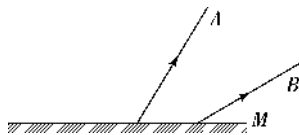
- A. 光的反射
B. 光的色散
C. 光的折射
D. 光的直线传播

2. [2015·南京] 如图所示, 小明想通过 A、B 两张纸片上的小孔看见烛焰, 他应将烛焰、两个小孔和人眼调到_____上, 这样操作的依据是_____。操作过程中他还在 B 纸片上看到了一个烛焰的像, 这个像是_____ (选填“正立”或“倒立”) 的。



类型之二 理解光的反射 辨别镜面反射和漫反射

例 2 [2015·泰安] 如图所示, A、B 是镜前一点光源 S 发出的光线经平面镜 M 反射后的两条反射光线, 请在图中标出点光源 S 和像点 S' 的位置, 并完成反射光路图。



【方法归纳】 根据光的反射定律作图要明确法线的两个特点: 法线垂直镜面和法线是入射光线和反射光线的角平分线。利用对称法作图要注意: 所有的反射光线的反向延长线都要过像点, 镜后的延长线要画虚线, 延长线不加箭头, 所有的入射光线都要过发光点(物点)。注意漫反射同样遵守光的反射定律, 另外感觉亮暗是看进入眼睛的光的多少, 不要误以为镜面反射就一定亮, 漫反射就一定暗。

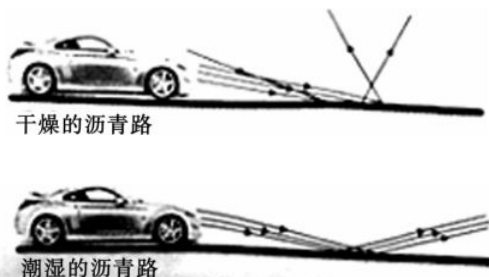
☞ 变式跟进

1. [2016·内江]如图所示,太阳光与水平地面成锐角,小聪想用一平面镜把太阳光竖直反射到井底,请在图中帮小聪画出平面镜,并在图中标出入射角 i 和反射角 r 。



2. [2016·湖州]如图是晚上汽车在干燥的沥青路面和潮湿的沥青路面上行驶时大灯部分光路简图,在晚上开车时 ()

- 潮湿的路面更容易发生光漫发射
- 干燥的路面发生光的折射
- 对面无车时,驾驶员看潮湿的路面更暗
- 照射到干燥路面上的光不遵循光的反射定律



类型之三 探究平面镜成像特点

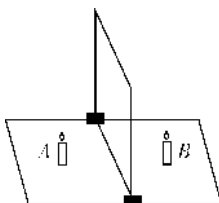
例3 [2016·益阳]如图所示,是“探究平面镜成像特点”的实验装置。

(1)为了保障实验效果应选择 (选填“平面镜”“厚玻璃板”或“薄玻璃板”);

(2)此实验中选取两只完全相同的蜡烛A、B,是为了

(3)移开蜡烛B,在其原来位置上放置一块光屏,光屏上无法呈现蜡烛的像,这说明平面镜成的是 像;

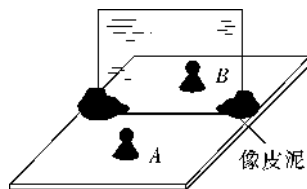
(4)移动蜡烛A进行多次实验,目的是使



【方法归纳】在研究平面镜成像特点的实验中,若用平面镜做此实验只能观察到镜后的像,而难以比较像的大小,也难以确定像的位置。用玻璃板代替平面镜在玻璃板后面移动另外一支相同的蜡烛做此实验,不仅达到了成像的效果,而且便于比较像的大小和确定像的位置,这种研究方法——等效替换法在学习物理上常用到。另外要选用薄玻璃板,因为厚玻璃板的两个面都可以当作反射面,会出现两个像,影响到实验效果;蜡烛本身发光,进入人眼的光多,所以看到的所成的像比较清晰,缺点是随着玻璃板前面蜡烛的燃烧,可能导致另一支蜡烛与像不能完全重合;可用棋子代替蜡烛,用手电筒照射棋子完成该实验。

☞ 变式跟进

1. [2016·泰州]小华用两个完全相同的棋子A和棋子B。在水平桌面上探究平面镜成像的特点,实验装置如图所示。



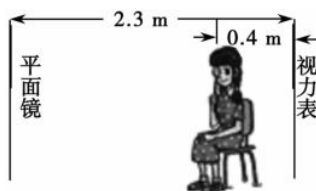
(1)无论在桌面上移动棋子B,都无法使它与棋子A的像完全重合,出现这种情况的原因是。排除问题后,移动棋子B,使它与棋子A的像完全重合,这样做的目的除了能确定棋子A经平面镜所成像的位置,同时还能比较 大小关系。

(2)用铅笔画出平面镜及棋子A和棋子B的位置,并画出棋子A和棋子B位置的连线,经测量发现:两棋子的连线与镜面,两棋子到镜面的距离相等。

(3)移去棋子B,将一张白卡片竖直放在棋子B所在的位置,直接观察白卡片,观察白卡片上没有棋子A的像,说明棋子A经平面镜所成的是 像。

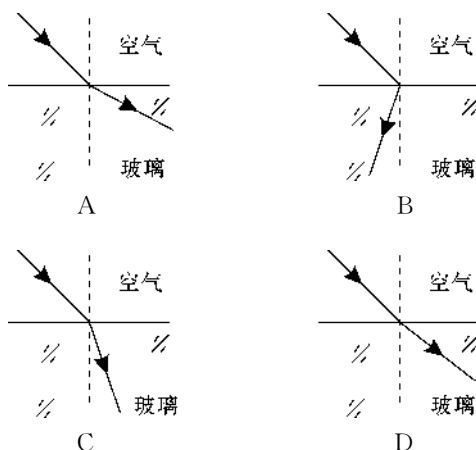
(4)用木板紧贴玻璃板背面,挡住玻璃板后的光,人眼在玻璃板前 (选填“能”或“不能”)看见棋子A的像。

2. [2016·滨州]检查视力的时候,视力表放在被测者头部的后上方,被测者识别对面墙上镜子里的像(如图所示)。视力表在镜中的像与被测者相距 m。



类型之四 理解光的折射规律 解释光的折射现象

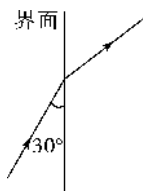
例4 [2016·广安]当光从空气斜射进入玻璃中时,会发生折射,如图所示。画出的折射光路,正确的是 ()



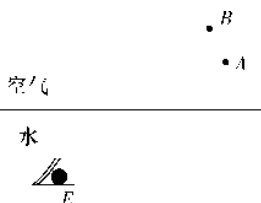
【方法归纳】当光从一种物质斜射入另一种物质时,在界面处一般同时发生光的反射和折射。解答光的折射问题时,要在理解光的折射规律的基础上,分清光从何种物质射向何种物质,明确光在传播速度大的物质中的角(入射角或折射角)大。折射所成虚像位置可以通过作光路图分析。

Q 变式跟进

1. [2015·江西]如图所示,是光在空气和玻璃之间发生折射的光路图,从图中可以看出,空气在界面的_____侧,此过程中还有部分发生了反射,反射角的大小是_____。



2. [2016·泰安]如图所示,在平静的湖边上方有一盏路灯,潜水员在水下 E 处看到了路灯的像,图中 A 、 B 两点,其中一点是路灯的发光点,另一点是路灯的像点。请你区分发光点、像点,在图中画出水下 E 处的潜水员看到路灯的光路图。



类型之五 正确区别各种光现象

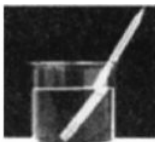
例 5 [2016·威海]如图所示,属于光的反射现象的是 ()



A. 手影游戏



B. 水中倒影



C. 铅笔“折断”



D. 雨后彩虹

【方法归纳】光的直线传播、光的反射、光的折射和光的色散现象是光学中的几种现象,要正确区分这些现象必须明白各自产生的条件,熟悉各种现象中的实例。如光的直线传播形成的现象包括小孔成像,影子,日、月食,激光准直,射击瞄准时“三点一线”等;水中倒影,平面镜(光滑的平面)成像,看见不发光的物体等都是光的反射形成的;水底看起来比实际的要浅,钢笔错位,筷子变折,海市蜃楼等都属于光的折射现象,是光从一种介质斜射入另一种介质时,光的传播方向发生偏折产生的;天空中出现的彩虹,属于光的色散现象。

Q 变式跟进

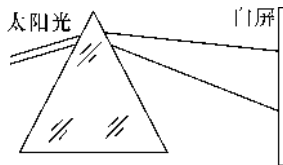
1. [2016·连云港]下列关于光现象的说法正确的是 ()

- A. 桥在水中的倒影是光的折射现象
- B. 影子的形成说明了光在均匀介质中沿直线传播

C. 红外线最显著的性质是能使荧光物质发光

D. 镜面反射遵循光的反射定律,漫反射不遵循光的反射定律

2. [2016·烟台]如图所示,一束太阳光通过三棱镜折射后,被分解成七种颜色的光,在白色光屏上形成一条七彩光带,这个现象叫_____;如果在白色光屏前放置一块红色玻璃,我们在白屏上能看到_____;如果将白色光屏换成绿色纸板,我们能看到_____。



Q 中考预测

【预测分析】光现象是日常生活中的常见现象,其应用也很广,中考中常以某个具体现象进行命题,也有将几个现象综合在一起让考生进行区别,多以填空题和选择题出现,分值不高;光现象中的光路图可以帮助我们解释很多问题,在中考作图题中也会时常出现;实验题主要集中在光的反射和平面镜成像特点上。

【示例】光给人类带来了光明。下列关于光现象的描述中,错误的是 ()

- A. “潭清疑水浅”是由于光的折射产生的一种现象
- B. 三月桃花盛开,游人能观赏到美丽的桃花,是光在桃花表面发生镜面反射的结果
- C. 雨过天晴后,天空中出现彩虹是光的色散现象
- D. 人们常说的“天狗吃月”这一现象是由于光的直线传播形成的

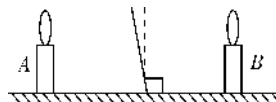
☑ 课堂小结

1. [2016·宁波]把一支牙刷放在镜子的前方,镜子中牙刷像的上、下部分明显“错位”了,如图所示。从镜子的左侧面观察,发现该镜子的背面涂有反射膜,镜子的下端被磨成“V”形,使得前表面的下边成斜面状。牙刷像“错位” ()



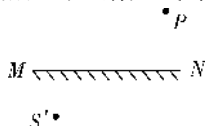
- A. 仅由光在前表面发生反射引起
- B. 仅由光在后表面发生反射引起
- C. 由光在前、后两个表面发生反射共同引起
- D. 由光在空气与玻璃的界面发生折射和光在后表面发生反射共同引起

2. [2016·郴州]如图所示,在研究平面镜成像的特点实验时,小明同学没有把薄玻璃板竖直放置。在水平桌面上,无论如何移动蜡烛 B ,发现 ()



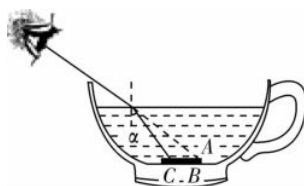
- A. 蜡烛 A 的像总是与蜡烛 B 完全重合
 B. 蜡烛 A 的像总偏向蜡烛 B 的上方
 C. 蜡烛 A 的像总偏向蜡烛 B 的下方
 D. 蜡烛 A 的像与蜡烛 B 的像总在同一水平面上

3. [2016·宜宾]如图所示, S' 为发光点 S 在平面镜 MN 中所成的像, S 发出的一条光线经平面镜反射后经过 P 点, 请在图中作出发光点 S 的位置, 并作出经过 P 点的反射光线及相应的入射光线(保留作图痕迹)。



4. [2016·宁波]如图所示, 在“观看水中的硬币”活动中, 把一枚硬币固定在空杯的底部, 找一个角度使你刚好看不到硬币的最右端 A 点。保持眼睛和杯子的位置不变, 在同学逐渐把水加入到杯中的过程中, 硬币上的 B 点和 C 点能先后被你看到。

- (1) 你所看到的水中硬币是一个变_____的虚像。
 (2) 图中画出了刚看到 C 点时光的传播示意图, 入射角是 α ; 如果刚看到 B 点时的入射角是 β , 则 α _____ β 。



5. [2015·呼和浩特]请将下面左侧列出的各种现象在右侧找出对应的物理知识, 并用直线连起来。

例如: 射击瞄准时要做到“三点一线”——光的直线传播

太阳光经过三棱镜后可以产生彩色光带

光的直线传播

我们能够看见不发光的物体

光的反射

直直的筷子插入水中看到向上弯折

光的折射

开凿隧道时, 工人用激光引导掘进机保证隧道方向不会出现偏差

光的色散

课时作业

[见配套《课时作业本》P102]

第 3 课时 透镜及其应用

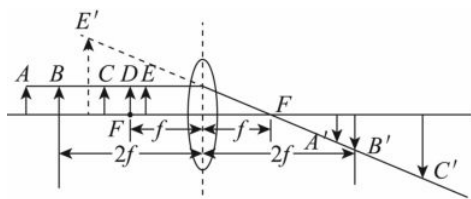
考点管理

1. 凸透镜和凹透镜

凸透镜	凹透镜
中间____、边缘____的透镜	中间____、边缘____的透镜
对光线起____作用	对光线起____作用
光通过透镜两侧表面发生折射, 折射时光路是____的。通过光心的光线传播方向____; 平行于透镜主轴的光线经透镜折射后折射光线(对凹透镜而言是反向延长线)会聚在焦点(焦点到透镜光心的距离叫____); 过透镜焦点的光线(对凹透镜而言是其延长线通过焦点的光线)折射后与主光轴____(光线总是向镜厚的一边偏折)	

2. 凸透镜成像规律及应用

(1) 图象法



(2) 表格法

物距 u	像的特点			像距 v	应用
	倒或正	缩小或放大	实或虚		
A. $u > 2f$	倒立	缩小	实像	$f < v < 2f$ ($v < u$)	照相机
B. $u = 2f$	倒立	等大	实像	$v = 2f$ ($v = u$)	测焦距
C. $f < u < 2f$	倒立	放大	实像	$v > 2f$ ($v > u$)	投影机、幻灯机
D. $u = f$	不成像				测焦距
E. $u < f$	正立	放大	虚像	物像同侧 ($v > u$)	放大镜

注意: 凹透镜对物体只能成正立、缩小的虚像。

(3) 口诀法

① 一焦分虚实

说明: $u = f$ 是成实像与虚像的分界点, $u > f$ 成____, $u = f$ _____, $u < f$ 成_____。

② 二焦分大小

说明: $u = 2f$ 是成缩小的像与放大的像的分界点, $u > 2f$ 成_____的实像, $u = 2f$ 成_____的实像, $f < u < 2f$ 成_____的实像。

③ 成实像时, 物近像远像变大; 成虚像时, 物近像近像变小。

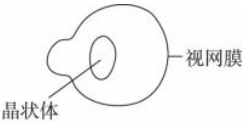
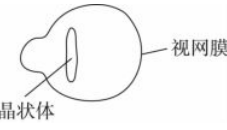
④ 实像皆_____, 虚像皆_____。

3. 眼睛

构造:人眼的主要构造是角膜、瞳孔、晶状体、睫状体、玻璃体、视网膜。晶状体和角膜的共同作用相当于一个_____，视网膜相当于_____。

视物原理:光线来自所观看的物体，外界物体位于凸透镜的2倍焦距以外，经过瞳孔，并由角膜及晶状体的折射，再会聚在视网膜上得到一个倒立缩小的实像，通过视神经再将这种信号传给大脑，人就看到了物体。

比较:

项目	近视眼	远视眼
外形		
焦距	比正常眼的短，晶状体比较凸出	比正常眼的长，晶状体比较扁平
晶状体折光本领	比正常眼要大些，远处物体的像成在视网膜前面	比正常眼的小些，近处物体的像成在视网膜后面
矫正的方法	用_____制成的眼镜	用_____制成的眼镜

4. 显微镜和望远镜

比较:

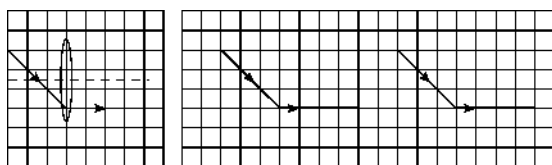
名称	作用	结构	原理
显微镜	观察微小物体	由_____和_____组成，_____镜的焦距稍大，两镜间的距离可以调节	①物镜 $f < u < 2f$ 使物体成倒立、放大的实像 ②目镜 $u < f$ 使物体成正立、放大的虚像。显微镜的放大倍数等于物镜的放大倍数乘以目镜的放大倍数
望远镜	观察远处物体及天体	由物镜和目镜组成。开普勒望远镜的目镜和物镜都是凸透镜，物镜的焦距比目镜较长，且物镜的第二焦点与目镜的第一焦点几乎重合	望远镜的物镜直径较大，这样它可以会聚更多的光使得所成的像更加明亮。物体在望远镜的物镜2倍焦距以外，成倒立、缩小的实像，作用是把远处的物体与眼睛的距离拉近；目镜都起_____的作用

归类探究

类型之一 知道透镜对光线的作用

例1 [2016·济宁]一束光经透镜折射后水平射出，小希通过作图提供了一种确定透镜位置的方案，请

你按小希的作图方式，在图中的甲、乙位置各提供一种方案确定透镜的位置。



小希的方案

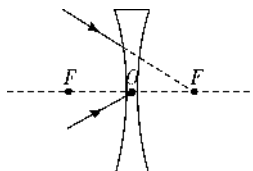
甲

乙

【方法归纳】根据透镜上的入射光线和折射光线判断光线是会聚还是发散的，根据透镜对光线的作用进行解答，再正确确定是何透镜。掌握以下三条特殊光路是解答此类题目的关键。①平行于主光轴的光线折射后(对凹透镜来说，是折射光线的反向延长线)通过焦点。②通过焦点(对凹透镜而言，是指其延长线通过焦点)的光线折射后与主光轴平行。③通过光心的光线不改变光的传播方向。

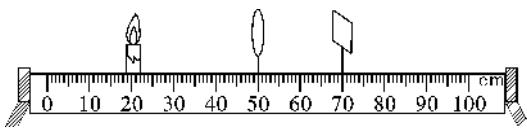
变式跟进

[2016·永州]如图所示，请在图中作出两条入射光线经凹透镜折射后的折射光线。



类型之二 探究凸透镜成像规律

例2 [2016·台州]小晨进行探究凸透镜成像规律实验，当蜡烛、凸透镜和光屏在如图所示位置时，光屏上恰好能成清晰的像。



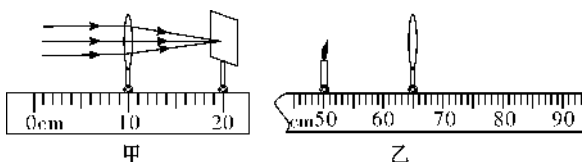
(1)此时，烛焰在光屏上所成像的性质是_____。

(2)将蜡烛向左移动，要在光屏上再次得到清晰的像，应将光屏向_____移动。

【方法归纳】探究凸透镜的成像规律的实验，首先要确定凸透镜的焦距；然后依次将蜡烛、透镜和光屏放在光具座上，并使烛焰、透镜和光屏三者的中心大致在同一高度；再把点燃的蜡烛从距凸透镜较远的位置逐渐移近(也可以将蜡烛从靠近凸透镜的位置逐渐远离)，通过不断调整光屏到凸透镜的距离，观察并记录在屏上能否成像，以及所成像的特点，包括观察所成像随蜡烛位置变化而变化的趋势，尤其是在 f 和 $2f$ 处所成像的情况，从而总结得出凸透镜成像的规律。牢记凸透镜成像的规律对我们解决此类问题大有益处。

变式跟进

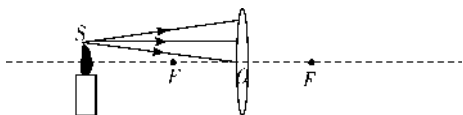
1. [2016·重庆]如图甲所示的装置测出凸透镜的焦距为_____cm，用该透镜探究“凸透镜成像规律”，当蜡烛、透镜位置如图乙时，移动光屏可成清晰的倒立、_____的实像。



2. [2016·安徽]关于凸透镜成像实验,完成以下内容:

(1)首先应将蜡烛、凸透镜和_____依次固定在光具座上,并调节它们的中心在同一高度。

(2)图中 O 为凸透镜的光心, F 为焦点,请画出烛焰上的 S 发出的三条光线(中间一条光线平行于主光轴)经凸透镜后的出射光线,并确定其像的位置 S' 。

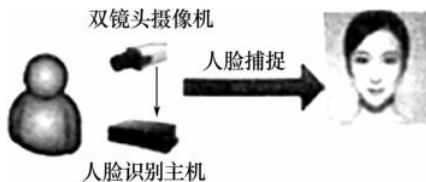


(3)实验中当物距 u 等于焦距 f 时,某同学却发现光屏一侧透过凸透镜看到了烛焰正立放大的像。对此下列解释合理的是_____。

- A. 因为烛焰有一定的宽度,实际上它的某些部分到凸透镜的距离稍大于焦距
- B. 因为烛焰有一定的宽度,实际上它的某些部分到凸透镜的距离稍小于焦距
- C. 这是烛焰发出的光经凸透镜表面反射形成的像

类型之三 凸透镜成像规律的应用

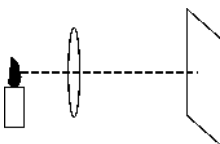
例3 [2016·扬州]人脸识别门禁一体机是通过摄像机镜头来捕捉人脸信息。该摄像机镜头相当于_____透镜,它的成像与_____ (选填“照相机”“投影仪”或“放大镜”)相似,所成的是_____ (选填“放大”“缩小”或“等大”)的实像,已知镜头焦距为 f ,人脸到镜头的距离应大于_____。要使屏幕上的像大些,人应离镜头_____ (选填“远”或“近”)些。



【方法归纳】凸透镜成像规律的应用主要有:照相机(摄像机)、投影仪(幻灯机)、放大镜等。我们不仅要了解凸透镜成像规律的应用,而且还要知道对应的物理原理。

变式跟进

1. [2016·连云港]在“探究凸透镜成像规律”的实验中,当蜡烛、凸透镜和光屏位置如图所示时,恰能在光屏上成一个清晰的像,该像的性质为_____ (包括倒立或正立、放大或缩小、虚像或实像),利用此原理可以制成_____。



2. [2016·泰安]关于透镜的应用,下列说法正确的是 ()

- A. 近视眼镜利用了凹透镜对光的会聚作用
- B. 照相时,景物在镜头2倍焦距以外
- C. 显微镜的目镜成正立、缩小的虚像
- D. 借助放大镜看地图时,地图到放大镜的距离应大于1倍焦距

类型之四 了解眼睛的结构和视力的矫正

例4 (多选)[2016·潍坊]关于近视眼和远视眼的成像特点及矫正方法,下列说法正确的是 ()

- A. 近视眼成像于视网膜前,应使用凹透镜矫正
- B. 近视眼成像于视网膜后,应使用凸透镜矫正
- C. 远视眼成像于视网膜后,应使用凸透镜矫正
- D. 远视眼成像于视网膜前,应使用凹透镜矫正

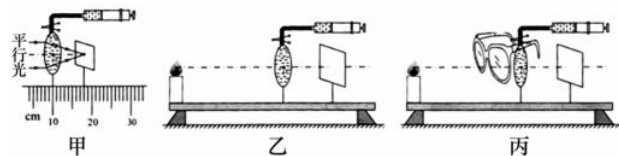
【方法归纳】眼睛的晶状体相当于透镜,正常眼睛观察近处物体最清晰而又不疲劳时物体到眼睛距离为25 cm,眼睛通过睫状肌来改变晶状体的形状,当睫状肌放松时,晶状体变得既长又窄比较薄,远处物体射来的光线刚好会聚在视网膜上,眼球可以看清远处的物体;当睫状肌收缩时睫状肌拉紧,晶状体变得既短又厚,对光的偏折能力变大,近处物体射来的光线会聚在视网膜上,眼睛就可以看清近处的物体。对非正常眼睛的形成和矫正原理的理解是解决此类问题的关键。

变式跟进

1. [2016·镇江]如图所示,某同学用自制的水透镜来探究凸透镜成像规律,当向水透镜里注水时,水透镜的焦距将变小;当从水透镜里抽水时,水透镜的焦距将变大。

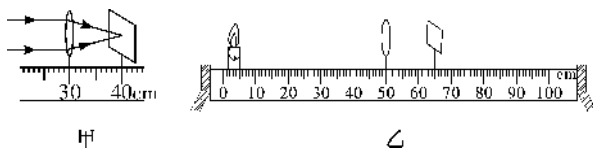
(1)如图甲所示,一束平行于主光轴射向水透镜,在光屏上得到一个最小光斑,则此时水透镜的焦距为_____ cm,实验前,应调节烛焰、水透镜和光屏三者中心在_____。

(2)该同学移动蜡烛,水透镜和光屏至图乙所示位置时,恰能在光屏上看到清晰的像,利用此成像特点可制成_____ (选填“照相机”或“投影仪”);若仅将蜡烛与光屏位置对调,则在光屏上_____ (选填“能”或“不能”)看到清晰的像。



(3)在图乙所示实验场景下,该同学把自己的眼镜给水透镜“戴上”(如图丙所示),当从水透镜中抽出适量的水后,他发现烛焰的像再次变得清晰,由此判断该同学戴的是_____ (选填“近视”或“远视”)眼镜。

2. [2016·威海]如图所示,图甲测凸透镜的焦距,图乙探究“凸透镜成像的规律”,在图乙所示的位置光屏上成清晰的像,下列说法正确的是 ()



- 甲 乙
- A. 由图甲可知凸透镜的焦距是 40 cm
 B. 图乙的成像的特点与投影仪的成像原理相同
 C. 图乙中若用遮光板挡住凸透镜的上半部分,光屏上只出现像的下半部分
 D. 图乙中若若在凸透镜左侧“戴”上近视眼镜,光屏向右移动才能找到清晰的像

中考预测

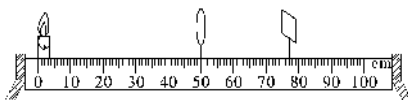
【预测分析】 凸透镜成像规律及应用,是光学中的重点内容,在日常生活中应用非常广。凸透镜成像规律与其应用——照相机、投影仪、放大镜等综合在一起考察是各地中考的一大特点,也会出现凸透镜成像规律与近视和远视眼视力矫正的原理——透镜对光线的作用综合题,常以实验题形式出现。

【示例】 小明同学在探究“凸透镜成像规律”实验中,所用凸透镜的焦距 $f=20$ cm,如图所示:

(1)小明点燃蜡烛后,调整烛焰、凸透镜和光屏的中心在同一高度,其目的是_____。

(2)在图示中,只需移动光屏到适当位置,可在光屏上成倒立的、_____ (选填“放大”“缩小”或“等大”)的实像。这个成像规律在实际生活中的应用是_____ (选填一种光学器材)。

(3)完成上述实验后,小明在凸透镜和蜡烛之间,靠近凸透镜的位置放了一副眼镜,原来光屏上清晰的像变模糊,当光屏远离凸透镜到适当位置又可得一清晰的像,则这副眼镜是_____ (选填“近视”或“远视”)眼镜。



重点实验突破(一)

一、声现象

【教材实验】 八年级上册教材第 32 页“探究音调与频率的关系”实验。

【点悟】 此题是教材中演示实验,考查声音的音调与频率的关系,实验中要注意用同样的力拨动钢尺,采用控制变量法研究。涉及的



图片还可以考查声现象的不同特点,如:用手拨动尺子听到声音,说明声音是由物体的振动产生;将钢尺的一端伸出桌面保持长度不变,用不同大小的力拨钢尺使其振动发出声音,观察钢尺振动的振幅,倾听并辨别钢尺振动时发出的声音大小有无变化,探究响度与振幅的关

课堂小结

1. [2016·绵阳]人们在生活中遇到的透镜及其组合所成的像是各种各样的,其中只能成实像的是 ()

- A. 眼睛 B. 放大镜
 C. 望远镜 D. 显微镜

2. [2016·郴州]同学们在用温度计测量烧杯中水的温度时,从侧面可以观察到温度计插入水中的部分变大了。下列设备中应用了这一光学原理的是 ()

- A. 照相机 B. 放大镜
 C. 投影仪 D. 平面镜

3. [2016·临夏州]学完光学后,小明对知识做了如下梳理,其中连线正确的是 ()

- A. ~~倒立 缩小像~~ ~~放大像~~
 正立 放大像 ~~照相机~~
 B. ~~红外线~~ ~~夜视仪~~
 紫外线 ~~消毒、杀菌~~
 C. ~~老花眼~~ ~~凸透镜~~
 近视眼 ~~凹透镜~~
 D. ~~实像~~ ~~凹透镜~~
 虚像 ~~平面镜、凸透镜~~

4. [2016·自贡]彩色电视机屏幕上各种艳丽色彩是由红、_____、蓝三种光通过适当的比例混合得到的;如图所示的透镜是_____透镜,用这种透镜制作的眼镜可以用于矫正_____ (选填“近视”或“远视”)眼。



课时作业

[见配套《课时作业本》P104]

系等。对于此类实验平时要多动手、多观察,理解记忆,明确声音的三要素及影响因素。

【变形】 [2016·南京]以下操作中,不能改变音调的是 ()



- A. 改变杯内水量,再次用湿手摩擦杯口
 B. 改变用力大小,再次敲鼓面
 C. 改变钢尺伸出桌面长度,再次拨动钢尺
 D. 改变管内水量,再次对着试管口吹气

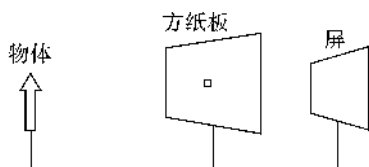
二、光的直线传播

【教材实验】 八年级上册教材第 70 页想想做做：在“制作小孔成像观察仪”活动中，需要把制作好的圆筒插入易拉罐中，如图所示，圆筒的 _____（选填“A”或“B”）端是用半透明薄纸制成的光屏。用制成的小孔成像观察仪观察静物时，移动圆筒位置，增大光屏与小孔之间距离，则光屏上像将 _____（选填“变大”“变小”或“不变”）。



【点悟】 小孔成像有力地证明了光在同种均匀介质中沿直线传播。小孔成像是物体发出或反射的光线在同种均匀介质中传播时，穿过小孔后会在小孔后面的屏上成倒立的实像，所成的像的形状与小孔的形状无关，与物体的形状有关（与物体相似），所成像的大小与物距和像距都有关。

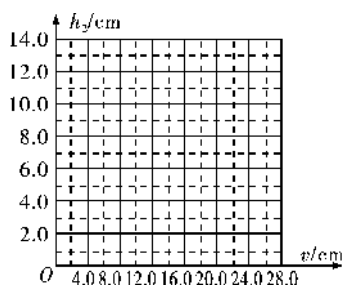
【变形】 [2016·大连] 小明在探究“物距和物高一定时，物体经小孔所成的像的高度和像距的关系”时，所用的实验器材有：用发光二极管做成的物体、有小孔的方纸板、用半透明塑料膜做成的屏、量程为 0~30 cm 的直尺，实验装置的示意图如图所示。



(1) 该实验应该在较 _____（选填“亮”或“暗”）的环境下进行。

(2) 记录的实验数据如表，请在方格纸上画出像高与像距的关系图象。

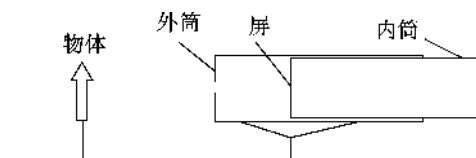
实验次数	1	2	3	4	5	6
物距 u/cm	相同					
物高 h_1/cm	相同					
像距 v/cm	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0
像高 h_2/cm	2.0	4.1	6.0	8.0	9.9	12.0



(3) 根据图象，得出的探究结论是：_____。

(4) 另一名同学在做该实验时，更换了部分实验器材，其实验装置的示意图如图所示。外筒（足够长）用不透明的材料制成，左端开有小孔；内筒（内径约 14 cm）的

筒壁用不透明的材料制成，左端用半透明塑料膜做屏，并可以在外筒中自由地拉出或推入。其他器材不变。和小明所用的装置相比较，请说出该同学用这样的装置做实验的好处和不足。（各写一条即可）好处：_____；不足：_____。



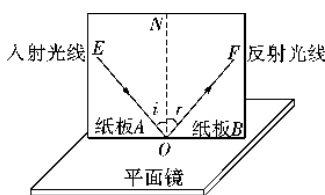
三、探究光的反射规律

【教材实验】 八年级上册教材第 73 页实验：利用如图所示的实验装置，进行“探究光反射时的规律”实验。

(1) 使光线以不同角度入射进行实验，测量结果如下表所示，由此可得：在反射现象中，反射角 _____ 入射角。

(2) 将一束光贴着纸板 A 沿 EO 射到 O 点，若将纸板 B 向前或向后折，目的是探究反射光线与入射光线是否在 _____ 内，此时，在纸板 B 上 _____（选填“能”或“不能”）看到反射光线。

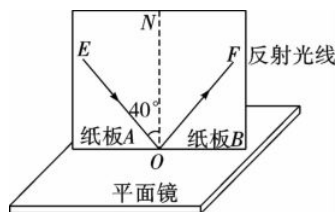
(3) 若将一束光贴着纸板 B 沿 FO 射到 O 点，光将沿图中的 _____ 方向射出。



实验次数	入射角	反射角
1	30°	30°
2	40°	40°
3	50°	50°

【点悟】 本实验主要探究的是两角关系和三线关系，在探究过程中，比较困难的是观察与记录反射光线与入射光线的位置，如果纸板与平面镜不垂直，入射光沿纸板照射后将会出现的现象是：在纸板上看不到反射光线；需要测量入射角、反射角。据此确定需要的实验器材有：光源（激光笔等）、一块平面镜、一块画有法线 ON 的一端可沿 ON 旋转的平整硬纸板、直尺、量角器及铅笔。实验时给对应的入射光线和反射光线编号，根据反射角和入射角的度数可得出结论。当把纸板向后缓慢旋转时，看不到反射光线，所以证明了反射光线、法线、入射光线在同一平面内。硬纸板 B 的主要作用是：①呈现反射光线；②验证反射光线与入射光线及法线是否在同一平面内。

【变形 1】 [2016·福州] 小亮用如图装置探究“光的反射规律”：



(1)图中反射角是_____度。

(2)将纸板 B 向后折转一定角度,在 B 板上_____ (选填“能”或“不能”)看到反射光。

(3)让入射光线 EO 靠近法线 ON ,则反射角会_____ (选填“变大”或“变小”)。

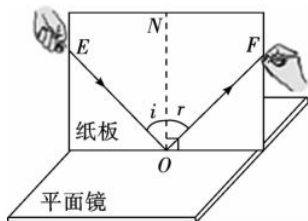
【变形 2】 [2016·聊城]为了探究“光反射时的规律”,实验小组的同学选用了平面镜、纸板、激光器和几种不同颜色的笔,依据教材设计了如图所示的实验。

次数	$\angle i$	$\angle r$
1	70°	70°
2	45°	45°
3	30°	30°

(1)实验中还需要的器材是_____。

(2)实验中为了使光线能在纸板上显示出来,方便实验研究,你该采取的操作是_____。

- A. 向纸板喷烟或雾
B. 使光束垂直纸板射到 O 点
C. 使光束贴着纸板射到 O 点

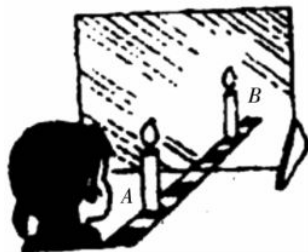


(3)改变光束入射的角度,多做几次,换用不同颜色的笔记录每次光的径迹。取下纸板,测量 ON 两侧的 $\angle i$ 和 $\angle r$,将数据记录在上表中,根据数据得出的结论是_____。

(4)若将一束光贴着纸板沿 FO 方向射到 O 点,光将沿图中的 OE 方向射出,因为在反射现象中,_____。

四、探究平面镜成像特点

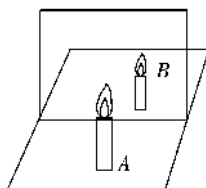
【教材实验】 八年级上册教材第 77 页实验:在“探究平面镜成像的特点”实验中,如图所示,在玻璃板的一侧放一支点燃的蜡烛 A ,在玻璃板的另一侧放一支没有点燃的蜡烛 B ,当寻找像的位置时,眼睛应该在_____ (选填“ A ”或“ B ”)蜡烛这一侧观察。在得到像的位置后,应该用刻度尺分别测量物和_____ 到镜面的距离,然后归纳得出结论。



【点悟】 探究平面镜成像特点要注意:(1)选取的两支蜡烛要完全相同;(2)后面蜡烛与前面蜡烛的像要完

全重合;(3)要选薄玻璃板;(4)玻璃板要与桌面垂直;(5)要把玻璃板前面的物体弄亮;(6)寻找像的位置时,眼睛应该在前面的物体这一侧观察;(7)光屏只能接收实像,不能接收虚像,用光屏承接像时眼睛要在像的这一侧观察。平面镜成的是虚像,玻璃板后面的蜡烛与前面蜡烛的像完全重合时(看上去蜡烛 B 也被点燃),后面蜡烛的位置就是像的位置,这运用了“等效替代法”。

【变形 1】 [2016·岳阳]探究“平面镜成像”的实验装置如图。



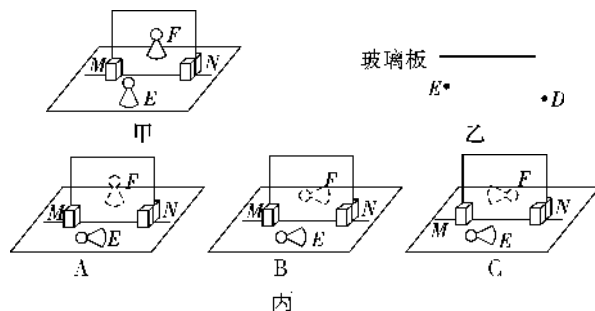
(1)选择玻璃板代替平面镜进行实验的目的是_____。

(2)在玻璃板后放一光屏,无论怎样移动光屏,均不能接收到蜡烛的像,这说明平面镜所成的像是_____像。

(3)将蜡烛逐渐靠近玻璃板,像的大小会_____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。

【变形 2】 [2015·沈阳]在研究平面镜成像特点的实验中,小明将玻璃板竖直放在水平桌面的白纸上,沿玻璃板在纸上画一条直线 MN ,取两枚相同的棋子 E 和 F 。

(1)小明将棋子 E 放在玻璃板前,移动玻璃板后面的棋子 F ,直到它看上去与棋子 E 的像完全重合,如图甲所示。



(2)为了让坐在右侧的小亮也看到棋子 E 的像,小明把玻璃板沿直线 MN 向右移动了一段距离,在此过程中,棋子 E 的像_____ (选填“会”或“不会”)向右平移。请在图乙所示的俯视图中,利用平面镜成像的特点,画出小亮看到棋子 E 的像的光路图(D 点为小亮眼睛所在位置)。

(3)小明拿走棋子 F ,再将棋子 E 横放,这时他看到的应该是图丙中的_____ 种情形。

五、探究光折射时的特点

【教材实验】 八年级上册教材第 81 页实验:探究光的折射时的特点实验,如图是光从空气射入水中时的光路,实验中发现,入射光线、折射光线和法线在同一平面内,折射光线和入射光线分别位于法线的两侧。通过实验还得到如下数据:

