



第四章 光现象

第 1 节 光的直线传播

知识要点梳理

一、光源

1. 能够_____的物体叫光源。(月亮、幕布、眼睛都不是光源)

2. 光源分为_____和_____。

二、光的直线传播

1. 空气、水、玻璃等透明物质叫做_____。

2. 光在_____沿直线传播。

3. 我们用_____即光线来表示光的传播方向。因此_____是不存在的,而_____是真实存在的。

三、光沿直线传播的应用

光的直线传播能解释许多光学现象:(1)影子的形成:光在同种均匀介质中沿直线传播,沿直线传播的光照到_____的物体上,被物体挡住,在物体后面光线照不到的地方形成_____。



(2)日食和月食的形成:日食是在同一直线上的太阳、月亮和地球之间,月亮把太阳光挡住,致使地球上的局部地方,即使是白天,也看不到太阳或只看到残缺的太阳,太阳完全被遮住称为_____,遮住部分称为_____。而_____是在同一直线上的地球把太阳光遮住,致使在晴朗的夜空,月亮也变得黑黑的,同样月食也分月全食和月偏食。

(3)小孔成像:对孔的要求是足够小;小孔成像成_____立的_____像,像的形状只与_____的形状有关,与孔的形状无关。

四、光速

1. 光在_____传播速度最快,其速度值 $c =$ _____ $m/s =$ _____ km/s 。光在水中的传播速度约为真空中速度的 $\frac{3}{4}$,在玻璃中的速度为真空中速度的 $\frac{2}{3}$ 。

名师难点点拨

1. 光在同种均匀介质中沿直线传播,如果介质不均匀光线会发生弯曲。例如:早晨太阳还在地平线以下,我们就看见了它,这是因为大气层不均匀,靠近地面大气稠密,越到高空越稀薄,不均匀的大气层使光线变弯了。

2. 能用光的直线传播解释一些现象,解释现象时要注意人眼是不发光的,而是物体发出的光或反射的光进入人的眼睛,有些问题还需要画出光路图来分析。

3. 光速往往会与声速联系,注意区分它们之间的不同。

考点突破

考点一:光源

例 1 下列看起来有光射出来的物体中,全部是光源的是 ()

- A. 耀眼的玻璃幕墙、正在燃烧的火柴、萤火虫
- B. 萤火虫、煤油灯的火焰、光彩夺目的钻石
- C. 篝火、正在发光的灯泡、明亮的月亮
- D. 发光的灯泡、燃烧的篝火、太阳

解析:玻璃幕墙自身不能发光,之所以耀眼是因为它反射了太阳光,因此玻璃幕墙不是光源;钻石自身不能发光,它反射太阳光,因此不是光源;明亮的月亮自身不能发光,之所以明亮是因为它反射了太阳光。

答案:D

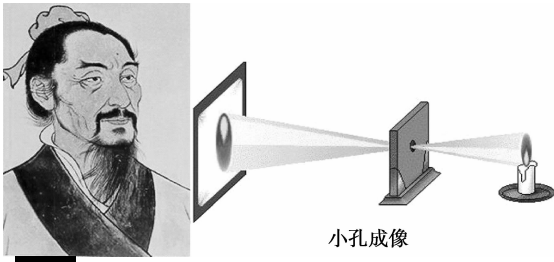
变式训练

1. 本身发光的物体叫做光源,下图中哪个物体不属于光源 ()



- A.生日蜡烛 B.璀璨宝石 C.奥运圣火 D.夕阳西下
2. 下列物体①太阳;②月亮;③蜡烛的火焰;④恒星;⑤镜子;⑥正在放电影的银幕;⑦碎玻璃;⑧发光的水母;⑨萤火虫;⑩钻石。其中一定是光源的有_____ (填序号)。

考点二:光沿直线传播



例 2 早在 2400 多年前,我国古代伟大科学家墨子就发现了小孔成像原理。如图所示,他用蜡烛作为光源,在木板上钻一个小孔,发现光线透过小孔在墙壁上形成一个倒立的像。下列说法正确的是 ()

- A. 小孔成像现象能说明光沿直线传播
- B. 木板上的小孔一定是圆形的

• 50 •



第8题图



第9题图

10. 如图将手指展开互相垂直叠放,只留有缝隙,对着阳光,在白纸上观察到一块_____ (填“方形”“不规则形状”或“圆形”)亮斑,这是利用了_____成像的原理,说明光在同种均匀介质中是沿_____传播的。



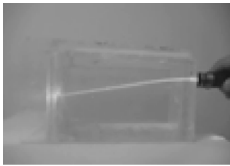
第10题图

★能力训练

11. 光在下列透明物质中的传播速度由小到大的排列是 ()
- A. 空气、水、玻璃 B. 空气、玻璃、水
C. 水、玻璃、空气 D. 玻璃、水、空气
12. 当太阳、水星、地球运行到一条直线上时,在地球上可以观察到太阳上有一个小黑斑在缓慢移动,这种现象称为“水星凌日”,是难得的天文奇观。下列关于该现象的说法中正确的是 ()
- A. 小黑斑是水星在太阳上形成的影子
B. 小黑斑是由于水星挡住了太阳射向地球的一部分光而形成的
C. 小黑斑是水星在太阳上形成的像
D. 小黑斑是地球在太阳上形成的像
13. 在硬纸板上穿一个小洞,通过小洞向外看,眼睛向小洞逐渐靠近,看到外面景物范围 ()

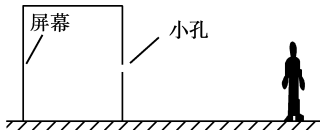
- A. 变小 B. 变大
C. 不变 D. 先变大后变小

14. 小明探究光的传播时做的一个实验,他在家中的空水缸中倒入水,再在其中倒入了大量的盐,过了几天,他让一束激光射入盐水中,光路如右图所示,图中光线沿_____ (填“直线”或“曲线”)传播,原因可能是_____,这说明,光沿直线传播是有条件的,介质应当具有_____的特点;实验中,小明为了能够清楚地在水中呈现出光路,可以_____。



第14题图

15. 小明学习了小孔成像的知识后,邀请小华一起实验做进一步的探究,它们用黑纸把窗玻璃糊上,这样房间就成了暗室,然后在黑纸上用刀刻出一个圆形小孔,对面向白色的墙面相当于屏幕。



第15题图

- (1) 如图所示,小华站在室外,小明在室内会看到墙上出现小华_____ (填“正立”或“倒立”)、_____ (填“放大”“等大”或“缩小”)的_____ (填“实像”或“虚像”)。
- (2) 小华走近小孔,则墙上所成的像会变_____ (填“大”或“小”)。
- (3) 小明把圆形小孔封上,重新刻上一个三角形小孔,把上述实验再做一遍,则小明看到的现象_____ (填“会”或“不会”)发生变化。
- (4) 如果把小孔变成一个圆形大孔,那么小明看到的像会_____ (填“变化”或“不变化”)。

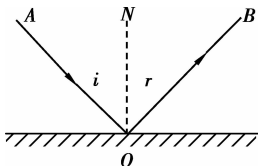
第2节 光的反射

知识要点梳理



一、光的反射现象

1. 光从一种介质射向另一种介质表面时,一部分光被反射回来的现象叫做_____。
2. 认识光路图。
- 基本概念:
- 入射光线:图中_____;
- 反射光线:图中_____;
- 入射点:入射光线和反射面的交点,用字母_____表示;



法线:过入射点与反射面垂直的直线,如图中_____;

入射角:_____与_____的夹角,如图中的 $\angle i$;

反射角:_____与_____的夹角,如图中的 $\angle r$ 。

3. 光射到_____物体表面都会发生反射。

二、光的反射定律

1. 光的反射定律:_____
- _____。

2. 在反射现象中,光路是_____。

三、镜面反射和漫反射

1. 镜面反射:如果平行光线入射到物面,反射光线还是_____的,这种反射叫做_____。

例如:教室里黑板反光看不清字;楼房上的玻璃幕墙反光等。因此生活中很多镜面反射易形成光污染。

2. 漫反射:如果平行光线入射到物面,反射光线是向_____的,这种反射叫做_____。我们能从不同方向看清不发光的物体就是因为发生了_____。

3. 镜面反射_____光的反射定律,漫反射_____光的反射定律。(填“遵循”或“不遵循”)

名师难点点拨

1. 光的反射定律的理解归纳为:“三线共面,两线分居,两角相等。”由入射光线决定反射光线,叙述时要“反”字当头。发生反射的条件:两种介质的交界处;发生处:入射点;结果:返回原介质中反射角随入射角的增大而增大,减小而减小,当入射角为零时,反射角也变为零度。

2. 画反射光线或入射光线及镜面时,完成光路图的依据是光的反射定律。

3. 镜面反射:平行光线经界面反射后沿某一方向平行射出,只能在某一方向接收到反射光线(反射面是光滑平面)。漫反射:平行光经界面反射后向各个不同的方向反射出去,即在各个不同的方向都能接收到反射光线(反射面是粗糙平面)。(注意:无论是镜面反射,还是漫反射都遵循光的反射定律。)

考点突破

考点一:光的反射现象

例 1 我们学过的许多成语包含了物理知识,下列成语中的“影”哪个是由光的反射形成的 ()

- A. 杯弓蛇影 B. 形影不离
C. 形单影只 D. 立竿见影

解析:A 是反射后在水中形成的像;B、C、D 是光照在不透明的物体上在其后形成的影子,是光的直线传播形成的。

答案:A

变式训练

1. 关于光的反射规律,下列说法正确的是 ()
- A. 光只有射到光滑平面上,才能发生反射
B. 光只有射到不透明物体的表面上,才能发生反射
C. 光射到任何物体表面,都可以发生反射
D. 光只有在本身不发光的物体表面上,才能发生反射

2. (重庆巴蜀中学月考¹¹) 如图所示四种现象中,由于光的反射而形成的是 ()



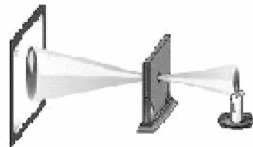
A. 水中山的倒影



B. 森林中的光线



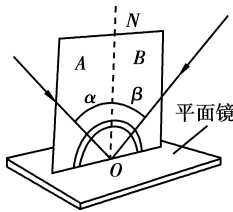
C. 墙上的影子



D. 小孔成像

考点二:光的反射定律

例 2 小明用如图所示的实验装置,探究反射光线与入射光线是否在同一平面内,应进行的操作是 ()



- A. 沿 ON 向后转动板 A
B. 沿 ON 向后转动板 B
C. 改变入射光线与 ON 的夹角
D. 改变反射光线与 ON 的夹角

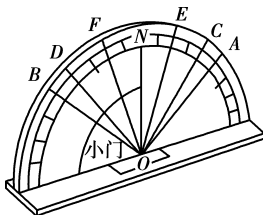
解析:要研究入射光线、法线、反射光线是否在同一平面内,我们可以以法线为轴线转动光屏,通过现象进行判断。A 选项沿 ON 向后转动板 A,看不到入射光线,不能研究反射光线与入射光线是否在同一平面内,不符合题意。B 选项沿 ON 向后转动板 B,这样板 B 与 ON 和 A 不在同一个平面内,这样就可以研究反射光线与入射光线是否在同一平面内,符合题意。C 选项改变入射光线与 ON 的夹角,只是改变了入射角的大小,板 A、B 和 ON 仍在同一个平面内,不能研究反射光线与入射光线是否在同一平面内,不符合题意。D 选项改变反射光线与 ON 的夹角,只是改变了反射角的大小,板 A、B 和 ON 仍在同一个平面内,不能研究反射光线与入射光线是否在同一平面内,不符合题意。

答案:B

变式训练

3. 光射到平面镜上反射后,反射角为 30° ,则入射角为 ()
- A. 10° B. 15°
C. 30° D. 60°

4. 如图所示为研究光的反射规律的实验装置,其中 O 点为入射点, ON 为法线,面板上每一格对应的角度均为 10° 。实验时,当入射光为 AO 时,反射光为 OB ;当入射光为 CO 时,





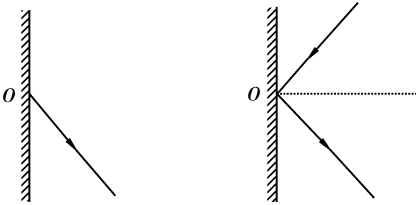
反射光为 OD ；当入射光为 EO 时，反射光为 OF 。请完成下列表格的填写。

实验序号	入射光线	入射角	反射角
1	AO	50°	50°
2	CO	40°	40°
3	EO	20°	20°

分析上述数据可得出的初步结论是：_____。

考点三：根据光的反射定律画光路图

例 3 如图，一平面镜竖直放置，试根据图中的反射光线，画出其对应的入射光线。



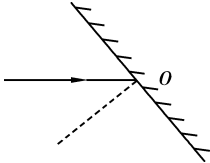
答图

解析：本题考查了光的反射定律。在光的反射现象中，若已知反射光线和入射光线中的任意一条光线，利用光的反射定律可以确定另一条光线。过入射点 O 作垂直于平面镜的法线，在法线上侧画出入射光线，使反射角等于入射角。

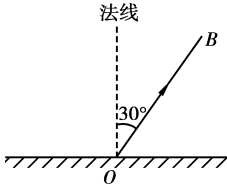
答案：如上右图所示

变式训练

5. 如图所示，一束光照射到平面镜上，请画出其反射光线。



6. 如图所示，根据给出的反射光线 OB 画出入射光线 AO ，并标出入射角度数。

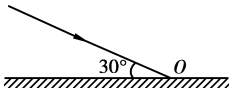


基础过关精练

1. (重庆南开测试^{AI}) 关于光的反射，下列说法错误的是 ()

- A. 当入射光线与反射光线的夹角为 120° 时，则反射角是 60°
- B. 入射光线靠近法线时，反射光线也靠近法线
- C. 光线垂直照射在平面镜上时，入射角是 0°
- D. 镜面反射遵守光的反射定律，漫反射不遵守光的反射定律

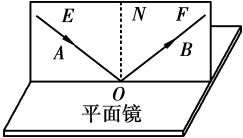
2. 如图所示，若入射光线与平面镜成 30° 夹角，则 ()



第 2 题图

- A. 反射角是 60°
 - B. 反射光线与镜面的夹角是 60°
 - C. 入射角是 30°
 - D. 入射角增大 5° ，反射角增大 10°
3. 如果你在一平面镜中看到了另一个同学的眼睛，那么无论这平面镜多么小，该同学也一定会通过这平面镜看到你的眼睛，这是因为 ()
- A. 光的漫反射
 - B. 光的镜面反射
 - C. 反射现象中光路可逆
 - D. 此处眼睛的明视距离位置
4. 黑板发生反光会使学生看不清黑板上的字，有关说法中错误的是 ()
- A. 坐在两侧的学生容易观察到黑板反光
 - B. 黑板发生镜面反射，进入人眼的光线较强
 - C. 字发生漫反射，没有光线进入人的眼睛
 - D. 为了避免反光，黑板应打磨得粗糙些

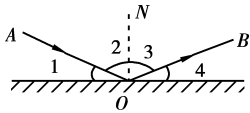
5. 如图是研究光的反射定律的实验装置，为了研究反射角与入射角的大小关系，实验时应进行的操作是 ()



第 5 题图

- A. 沿 ON 前后转动板 E
- B. 沿 ON 前后只转动板 F
- C. 改变光线 AO 与 ON 的夹角
- D. 改变光线 OB 与 ON 的夹角

6. 如图所示，一束光射到镜面上发生光的反射，请根据图中信息回答下列问题：



第 6 题图

- (1) 入射光线是 _____，反射光线是 _____，法线是 _____；三线在 _____，且入射光线、反射光线分别位于法线 _____。
 - (2) 入射角是 _____，反射角是 _____，反射角 _____ 入射角；若 $\angle 1 = 30^\circ$ ，则反射角等于 _____。
7. 如图所示，2015 年 5 月 9 日，中国人民解放军三军仪仗队参加俄罗斯纪念卫国战争胜利 70 周年红场阅兵，伴随着前苏联经典歌曲《喀秋莎》的主旋律走过莫斯科红场，吸引了全球目光。看上去队伍整齐划一，

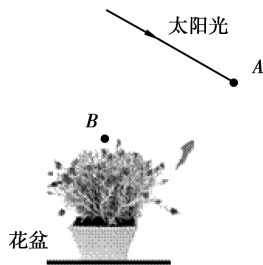
是因为光的_____传播原因,由于光的_____ (填“镜面反射”或“漫反射”),周边观看阅兵的群众能看到高高飘扬的五星红旗。



第7题图

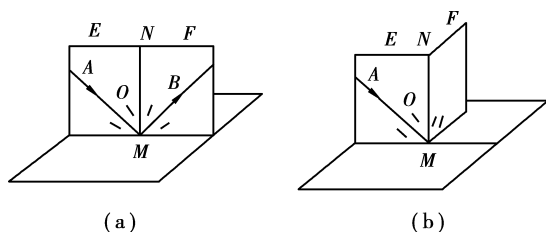
8. 雨后初晴的夜晚,地上有积水,当我们迎着月光走时,地面上发亮处是_____,当我们背着月光走时地面上发亮处是_____ (以上两空填写“积水处”或“无积水处”)。

9. 小宇的妈妈喜欢在家中养花,为了使客厅里花盆中的花能茁壮成长,小宇想让室外太阳光照射到盆中花上的B处,如图。请在图中把光路补充完整,并过A点画出放置的平面镜。



第9题图

10. 在“探究光的反射规律”的实验中,如图所示,平面镜M放在水平桌面上,E、F是两块粘接起来的硬纸板,垂直于镜面且可绕ON转动。



第10题图

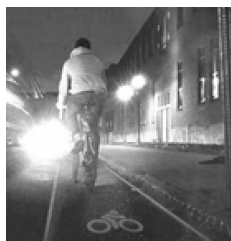
- (1) 如图(a),当E、F在同一平面上时,让入射光线AO沿纸板E射向镜面,在F上可看到反射光线OB,测出入射角和反射角的大小,便立即得出实验结论:反射角等于入射角。你认为这样得出结论_____ (填“合理”或“不合理”),原因是_____。

- (2) 若将一束光贴着纸板F沿BO射到O点,光将沿图中的_____方向射出,因为在光的反射现象中光路是_____的。

- (3) 如图(b),以法线ON为轴线,把纸板F向后缓慢旋转,在F上_____ (填“能”或“不能”)看到反射光线OB,这样做的目的是为了_____。

★能力提升训练

11. 有一种自行车装有激光尾灯,在晚上骑车时,该灯发出的激光在路面上形成“虚拟自行车道”,如图所示,它可以提醒来往车辆注意行车安全。下列说法正确的是 ()



第11题图

- A. 司机看见“虚拟车道”是漫反射现象
B. “虚拟车道”是光源
C. 激光只能在空气中传播
D. 漫反射现象不遵守光的反射定律,镜面反射遵守光的反射定律

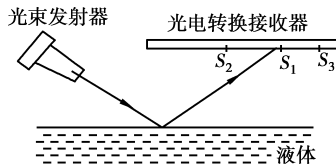
12. 电动车的反光镜是用来观察车后情况的平面镜,在某次行驶时,发现左侧反光镜中看到的是车后的树梢和天空,却看不见路面的情况。为确保行驶安全,左侧反光镜的镜面应该 ()



第12题图

- A. 向外旋转
B. 向内旋转
C. 向下旋转
D. 向上旋转

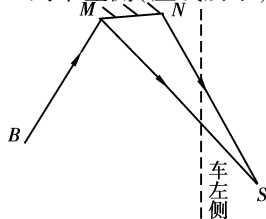
13. 有一种液面微变监视器,基本结构原理如图所示,光束发射器始终以一定角度向被监视的液面发射一束细光;光束经



第13题图

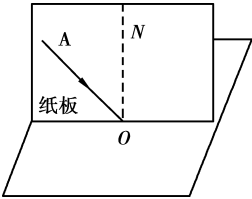
液面反射,其反射光被水平放置的平面光电转换接收器接收,再通过显示器显示出来。若反射到光电转换接收器的光点由 S_1 移向 S_2 ,则表明被监视的液面_____,若接收器上接收到的光点由 S_2 移到 S_3 ,则说明被监视的液面_____ (填“上升”或“下降”)。

14. 在汽车驾驶室内,驾驶员通过左右两侧后视镜观察,有看不到的区域(盲区),人或其他车辆应尽量避免进入盲区。如图,S为驾驶员眼睛位置,MN为左侧后视镜左右两边界点,请作出反射光线NS的入射光线,并标出BM到车左侧(虚线所示)之间的盲区。



第14题图

15. 如图所示为“探究光的反射定律”的实验装置。



第 15 题图

(1) 小强在用该实验装置进行实验时,除了要用到铁架台、可折转光屏和量角器外,还要用到_____和_____。

(2) 小强用到的实验器材中,可折转光屏可以非常方便地绕轴线 ON 向前或向后折转。这个实验中,小强选用可折转光屏的目的是为了探究反射光线是否在_____所决定的平面内。

(3) 小强通过实验测得的数据如表一。

表一

实验次数	入射角/ $^{\circ}$	反射角/ $^{\circ}$
1	30.0	29.8
2	50.0	50.0
3	70.0	70.3

分析表中的数据,可以得出的实验结论是:光反射时,_____。

(4) 通过实验,小刚测得的数据如表二。

表二

实验次数	入射角/ $^{\circ}$	反射角/ $^{\circ}$
1	30.0	28.8
2	50.0	49.0
3	70.0	69.2

据此他得出了“反射角小于入射角”的结论。进行交流时,发现他的结论与其他组的结论不同,小刚又反复进行了多次测量,确定自己从读数到分析论证得出的结论都没有问题。导致小刚得出“反射角小于入射角”的原因可能是:_____。

第 3 节 平面镜成像

知识要点梳理



一、平面镜成像的特点

- 探究平面镜成像特点要注意以下几点:
 - 平面镜成像原理是_____。
 - 选择玻璃板代替平面镜的目的是:_____。
 - 刻度尺的作用是:_____。
 - 选取两支完全相同的蜡烛是:为了比较像和物的_____。
 - 多次测量像到平面镜的距离、物到平面镜的距离是:_____。
 - 在像的位置放上光屏是为了:_____。
- 平面镜成像的特点有:
 - 平面镜所成的像是_____像。
 - 像与物的大小_____。
 - 像与物到镜面的距离_____。
 - 像与物对应点的连线被_____垂直平分。
- 平面镜所成的像不是由光线直接会聚而成,实际上是由反射后的光线的反向延长线会聚而成的,这样的像叫做_____,_____用光屏承接,只能用眼睛观察。

二、凸面镜和凹面镜

- 凸面镜对光线有_____作用。汽车的后视镜就是_____,可起到_____的作用,还有用到凸面镜的地方是_____。
- 凹面镜对光线有_____作用。生活中用到凹面镜的地方有_____。

名师难点点拨

- 应用平面镜特点作图应抓住平面镜所成的像与物体关于镜面对称。
- 虚像不是由实际光线会聚成的,而是实际光线的反射光线或折射光线的反向延长线相交而成的,只能用眼看到,不能用屏幕接收。
- 平面镜的应用:
 - 成像。如:水中的倒影、平面镜成像(铜镜、玻璃镜等)、潜望镜、牙科医生用的小平面镜。
 - 改变光的传播方向。如:潜望镜、投影仪上的反光装置等。

考点突破

考点一:平面镜成像特点

- 例 1** 关于平面镜成像,下列说法正确的是()
- 平面镜所成的像是实像
 - 物体离平面镜越近,所成的像越大

C. 物体靠近平面镜时,所成的像将远离平面镜

D. 平面镜成像利用了光的反射原理

解析:由平面镜成像规律可知,平面镜所成的像是虚像,像与物大小相等,像与物到镜面的距离相等。所以 A 不符合题意。物体离平面镜越近,所成的像大小不变,B 错误。物体靠近平面镜时,所成的像也将靠近平面镜,C 不符合题意。平面镜成像是由于光的反射形成的,反射光线反向延长相交就形成了物体的虚像,所以 D 符合题意,答案为 D。

答案:D

变式训练

1. “猴子捞月”的寓言故事说,猴子看到水中有个月亮,以为月亮掉水中了,大叫起来“不得了啦,不得了啦,月亮掉水里了! ……”关于水中的月亮,以下说法正确的是 ()

- A. 水中的月亮比天上的月亮小
- B. 水中出现月亮是光的直线传播
- C. 水中出现月亮是光的反射现象
- D. 水中月亮到水面的距离比天上月亮到水面的距离远

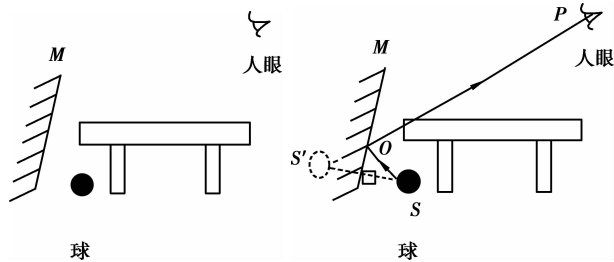
2. 下图中能正确表示小丑在平面镜中成像的是 ()



3. 小芳同学的身高是 1.6 m,站在竖直放置的穿衣镜前 1 m 处。镜中她的像高是_____m,她的像到镜面的距离是_____m;当她向远离平面镜方向行走 0.5 m 后,像到她的距离是_____m。

考点二:平面镜成像的作图

例 2 画出图中人眼通过平面镜 M 看到桌底下球的光路。



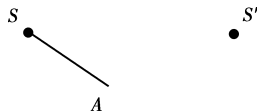
答案图

解析:根据平面镜成像特点知:平面镜成的是虚像,像与物是等大的,物像到镜面的距离相等,对应点的连线与镜面垂直。由此即可突破此题,如图作出球点 S 关于平面镜的对称点,即为像点 S',连接 S'P 交平面镜于点 O,沿 OP 画出反射光线,连接 SO 画出入射光线。

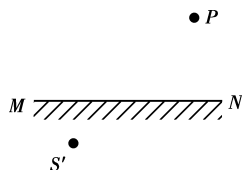
答案:如上右图所示

变式训练

4. 如图所示, S 是一个发光点, S' 是它通过平面镜所成的像, SA 是 S 发出的一条光线。请在图中画出平面镜的位置和 SA 经平面镜反射后的光线(保留作图痕迹)。



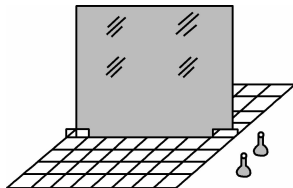
5. (巴蜀中学月考⁴¹)如图, S' 为发光点 S 在平面镜 MN 中的像。若 S 发出的一条光线经平面镜反射后经过 P 点,请在图中标出发光点 S 的位置,并完成光路图(保留作图痕迹)。



考点三:探究平面镜成像特点

例 3 利用如图装置探究平面镜成像特点

(1) 实验时应选_____ (填“较厚”或“较薄”)的玻璃板代替平面镜竖立在水平桌面上。



(2) 在玻璃板前放置棋子 A,将完全相同的棋子 B 放在玻璃板后并移动,人眼一直在玻璃板的前侧观察,直至 B 与 A 的像完全重合,由此可得结论:_____。

(3) 为了探究平面镜成像的虚实情况,将一张白卡片竖直放在 B 所在的位置,应在玻璃板_____ (填“前”或“后”)侧观察白卡片上是否有 A 的像。

(4) 改变 A 的位置,重复(2)中步骤并分别测出 A 和 B 到玻璃板的距离,记录在下表中。

序 号	1	2	3
A 到玻璃板的距离/cm	3.00	5.00	8.00
B 到玻璃板的距离/cm	3.00	5.00	8.00

分析表中数据,可以得到结论:_____。

解析:(1)玻璃板有两个反射面,每个反射面都可以成一个像,这样由于两个像的干扰,像的位置不易确定准确,需要两个像距离越近误差越小。

(2)探究平面镜成像时,当物、像重合时,可以确定像的位置,同时也可以说明物、像大小相等。

(3)眼睛在物体一侧时,既能看到物体又能看到物



体的像;眼睛在像的一侧,只能透过透明玻璃,看到物体,不能看到物体在平面镜中成的像。

(4)根据表中物距和像距的数值可得出结论。

答案:(1)较薄;(2)像与物的大小相等;(3)后;(4)像与物体到平面镜的距离相等。

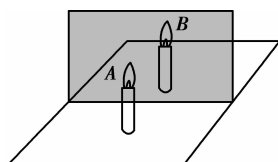
变式训练

6. 大字同学在“探究平面镜成像”实验后,撰写了一份实验报告,下列选项是报告中的部分内容,其中说法错误的是 ()

- A. 需要器材:相同的两支蜡烛、刻度尺,平面镜、光屏,纸
- B. 将蜡烛A逐渐靠近镜面,大字观察到像也逐渐靠近镜面
- C. 改变蜡烛A到镜面的距离,观察到它的像的大小保持不变
- D. 通过改变蜡烛到镜面的距离通过多次实验,分析数据寻找规律

7. 小明同学在做“探究平面镜成像的特点”的实验时,想起了走过教学大楼门厅内的大平面镜时的情景:靠近镜子时,感觉自己的像变大了,远离镜子时感觉像变小了。自己的感觉对吗?在老师和同学们的帮助下小明进行了实验探究。小明所用的实验装置如图所示(其中的透明玻璃板作为平面镜)。主要实验步骤如下:

(1)在玻璃板前面放置一支点燃的蜡烛A,在玻璃板后面移动一支没有点燃的相同的蜡烛B。当把蜡烛



B移动到某一位置的时候,发现蜡烛B与蜡烛A的像重合,测量并记录此时物、像和玻璃板之间的位置关系。

(2)多次改变蜡烛A到平面镜的距离,在平面镜后移动蜡烛B,发现总能找到一个对应位置,在镜前从不同角度观察,蜡烛B与蜡烛A的像均重合,测量并记录每次实验的相关数据。

请根据以上叙述回答下列问题:

①根据以上实验步骤可知,能验证小明感觉的是步骤_____ (填“(1)”或“(2)”)。

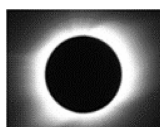
②“探究平面镜成像的特点”实验得到的结论是:平面镜所成像的大小与_____,像和物体到平面镜的距离_____,像和物体的连线与镜面_____。

③若用光屏代替蜡烛B,在玻璃板后面观察光屏,将_____ (填“能”或“不能”)观察到蜡烛A的像,说明所成的是_____像(填“虚”或“实”)。

基础过关精练

1. 一只小鸟在平面玻璃幕墙前飞来飞去,欣赏它自己在幕墙中轻盈的“身影”。以下描述正确的是 ()
 - A. “身影”始终和小鸟一样大
 - B. 小鸟靠近幕墙过程中,“身影”远离幕墙
 - C. 小鸟远离幕墙过程中,“身影”逐渐变小
 - D. “身影”到幕墙的距离大于小鸟到幕墙的距离

2. (重庆巴蜀月考^{A1}) 如图所示,能用光的反射解释的现象是 ()



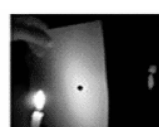
A. 日食



B. 照镜子



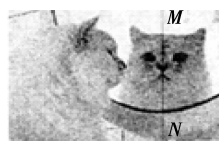
C. 射击瞄准



D. 小孔成像

第2题图

3. (成都七中测试^{A1}) 若图中猫的位置保持不变,把镜子沿MN截成两半,并分别向两侧平移一段距离,则猫的头部通过左右两半面镜子 ()



第3题图

- A. 都不能成像
- B. 各成半个像,合起来成一个完整的像
- C. 都成完整的像,且两个像在同一位置
- D. 都成完整的像,且两个像在不同位置

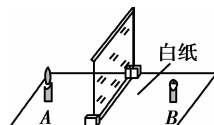
4. 如图所示,是从平面镜内看到钟表的钟面指针位置,此时的实际时刻是 ()



第4题图

- A. 1时15分
- B. 2时15分
- C. 9时15分
- D. 9时45分

5. 如图所示为“探究平面镜成像特点”的实验装置图。下列有关该实验的说法,正确的是 ()



第5题图

- A. 选择大小相等的蜡烛A、B是为了比较像距与物距的关系
- B. 为了便于观察,该实验最好在较暗的环境中进行
- C. 把光屏放在玻璃板后像所在位置,像会成在光屏上
- D. 将蜡烛A远离玻璃板,像会变小

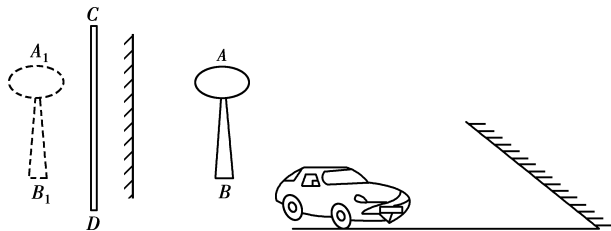
6. 下列说法中正确的是 ()

- A. 汽车的车头灯是用平面镜
- B. 汽车的观后镜是用凸面镜
- C. 太阳灶用的是凸面镜
- D. 牙科医生用来观察患者不易看到的部位的镜是用凹面镜

7. 如图所示,物体AB在平面镜中成的像是A₁B₁,若在A₁B₁与平面镜之间放置一块足够大的木板CD,则人眼

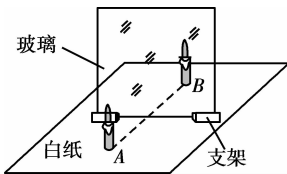
_____ (填“能”或“不能”)通过平面镜观察到像 A_1B_1 ;
若使物体远离平面镜,则像 A_1B_1 的大小 _____ (填
“变大”“变小”或“不变”)。

8. 如图所示,水平地面上斜放一个平面镜,有一玩具车
向镜面开去,要使玩具车通过平面镜所成的像沿竖直
方向下运动,则镜面与地面的夹角应该等于 _____。



第7题图

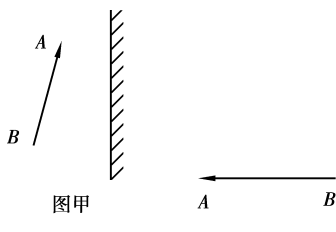
9. 如图所示,是小明探究平
面镜成像的实验装置。实
验时,在竖立的玻璃板前
12 cm 处放一支点燃的蜡
烛A,烛焰高6 cm,在玻璃
板的后面出现A的像,他再
取一支未点燃的同样的蜡
烛B放在像处,发现B与A
的像完全重合,则蜡烛B到玻璃板的距离为 _____ cm。
为了使像看起来更清晰,实验最好在 _____ (填“较
亮”或“较暗”)的环境中进行。



第8题图

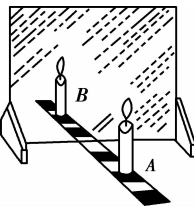
第9题图

10. (1)在图甲中画出AB在平面镜中所成的像。
(2)如图乙所示, $A'B'$ 是物体AB在平面镜中所成的
像,根据平面镜成像的特点在图中画出平面镜。



第10题图

11. 如图所示是探究“平面镜成像的
特点”的情景:竖立的透明玻璃
板下方放一把刻度尺,刻度尺与
玻璃板垂直;两支相同的蜡烛A、
B竖立于玻璃板两侧的刻度尺
上,以A蜡烛为成像物体。



第11题图

- (1)为了便于观察,该实验最好
在 _____ 环境中进行(填“较明亮”或“较黑

暗”);此外,采用透明玻璃板代替平面镜,虽然成像
不如平面镜清晰,但却能在观察到A蜡烛像的同时,
也能观察到 _____,巧
妙地解决了确定像的位置和大小的问题。

- (2)点燃A蜡烛,小心地移动B蜡烛,寻找像的位置,
眼睛应该在蜡烛 _____ (填“A”或“B”)这一侧观察,
直到与A蜡烛的像完全重合为止,这时发现像与物
的大小 _____;进一步观察A、B两支蜡烛在刻度
尺上的位置发现,像和物的连线与玻璃板 _____,
像和物到玻璃板的距离 _____。

- (3)为证实上述有关成像特点是否可靠,你认为应采
取下列哪一项操作: _____

- A. 保持A、B两支蜡烛的位置不变,多次改变玻璃板
的位置进行观察。
B. 保持玻璃板位置不变,多次改变A蜡烛的位置,进
行与上述(2)相同的操作。

★能力提升训练

12. 小明做研究平面镜成像的实验时,先将蜡烛放在平
面镜前50 cm处,他记下了像的位置,然后他将平面
镜向蜡烛移动了10 cm,则第二次成像的位置与第一
次成像的位置比较 ()

- A. 向平面镜移动了10 cm
B. 向平面镜移动了20 cm
C. 远离了平面镜10 cm
D. 远离了平面镜20 cm

13. 如图所示,舞蹈演员站在平
面镜前训练。下列说法正确
的是 ()

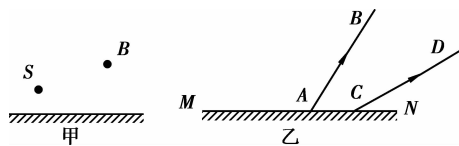


第13题图

- A. 演员在互相垂直的两个平
面镜中可以看到自己的两
个像
B. 演员远离平面镜时,在平面镜中所成的像变小
C. 演员在平面镜中成实像
D. 演员以0.5 m/s的速度远离平面镜时,像也以0.5 m/s
的速度远离平面镜

14. 小汽车的挡风玻璃做成倾斜的,目的是使车内物体
通过挡风玻璃所成的像在车窗的 _____ (填“上
方”或“下方”),不致影响司机观察路况;而大型货
车的挡风玻璃不太倾斜,这时车内物体所成的像尽
管在司机的 _____,但由于司机位置较高,人观察
路面是俯视的,并不影响司机观察路况。夜间打开
车内的灯小明能看见自己在车窗玻璃中的像,突然
他想知道车窗玻璃的厚度,于是他用手指尖与玻璃
接触,发现指尖与它的像之间相距约6 mm,玻璃的厚
度约是 _____。

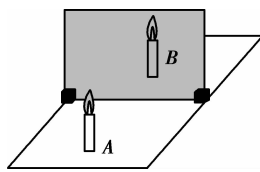
15. (重庆一中测试^{A1}) (1) 如图甲所示, 图中一点光源 S 发出的某条光线经平面镜反射后刚好通过 B 点, 画出光路图并找出入射点的位置。



第 15 题图

(2) 如图乙所示, MN 是平面镜, AB 和 CD 是某点光源射出的两条入射光线经平面镜反射后的反射光线, 请在图中确定点光源的位置并画出 AB 和 CD 对应的入射光线。

16. 如图是“探究平面镜成像特点”的实验装置。



第 16 题图

(1) 实验时, 应使玻璃板面与纸面保持_____。

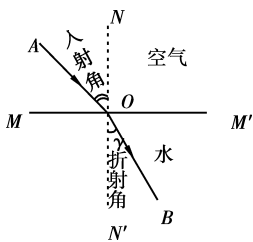
(2) 为了探究像和物的大小关系, 点燃了一支蜡烛 A 置于玻璃板前, 实验中, 我们_____ (填“透过”或“不用透过”) 玻璃板来观察这支蜡烛的像。然后用另一根完全相同的蜡烛 B 放在玻璃板后, 蜡烛 B _____ (填“需要”或“不需要”) 点燃, 前后左右移动蜡烛 B , 直至看上去与 A 的像完全重合, 由此得出平面镜所成的像和物大小_____。

第 4 节 光的折射

知识要点梳理

一、光的折射

- 光从一种介质斜射入另一种介质时, 传播方向一般会发生变化, 这种现象叫_____。
- 在两种介质的交界处, 既发生_____, 同时也发生_____。
- 基本概念: 如图, 入射光线是_____, 折射光线是_____, 界面为_____, 法线为_____, 入射光线与法线的夹角是_____, 折射光线与法线的夹角是_____。



二、光的折射规律

- 折射光线与入射光线、法线在同一_____内。
- 折射光线和入射光线分居_____两侧。
- 折射角随着入射角的_____而_____。
- 当光从空气斜射入其他透明介质时, 折射角_____入射角; 当光从其他透明介质斜射入空气时, 折射角_____入射角
- 当光线垂直射向介质表面时, 传播方向不_____。
- 在折射时光路是_____的。

三、生活中的折射现象

自然界有很多的折现现象, 例如: 海市蜃楼、池水变

浅、_____、_____等。

名师难点点拨

- 光的折射: 光从一种介质斜射入另一种介质时, 传播方向一般发生变化的现象。
- 无论从空气看水中的物体, 或从水中看空气中的物体, 看到的都是物体的虚像, 看到的虚像位置都要比实际位置高。
- 做光路图注意事项: (1) 要借助工具作图; (2) 是实际光线画实线, 不是实际光线画虚线; (3) 光线要带箭头, 光线与光线之间要连接好, 不要断开; (4) 作光的反射或折射光路图时, 应先在入射点作出法线 (虚线), 然后根据反射角与入射角或折射角与入射角的关系作出光线; (5) 光发生折射时, 处于空气中的那个角较大。

考点突破

考点一: 光的折射现象

例 1 在如图所示的四种情景中, 属于光的折射现象的是 ()



- A. 步枪瞄准 B. 水中的倒影 C. 鱼叉叉鱼 D. 潜望镜

解析:A是光的直线传播现象;BD是光的反射现象;C是光的折射现象。

答案:C

变式训练

1. 如图所示的四种现象中,属于光的折射的是 ()



A. 汽车上的“后视镜”



B. 沙漠中的“海市蜃楼”



C. 树在水中的“倒影”



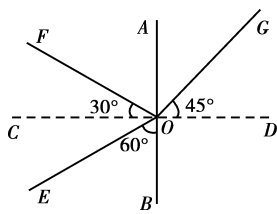
D. 树荫下的圆形光斑

2. 下列说法正确的是 ()

- A. 人在岸上看到的水中“飞鸟”是由于光的折射形成的
- B. 人在岸上看到的水中“鱼”的位置比实际位置低
- C. 光从水射入空气后速度变大
- D. 光在发生折射后,折射角一定小于入射角

考点二:光的折射规律

例2 如图所示,一束光在空气和玻璃两种介质的界面上同时发生反射和折射(图中入射光线、反射光线和折射光线的方向均未标出),其中折射光线(用字母表示)是_____,反射角等于_____°。



解析:此题首先根据反射角和入射角相等,找出法线,从而确定界面,然后根据折射光线和入射光线的关系确定出折射光线、入射光线、反射光线。由图可知, $\angle BOE = 60^\circ$,所以 $\angle COE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$,而 $\angle COF = 30^\circ$,根据反射角等于入射角,所以CD为法线,AB为界面,而折射光线和入射光线分别位于法线两侧,则OG一定为折射光线,EO为入射光线,OF为反射光线。

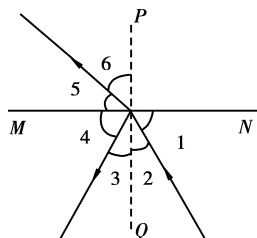
答案:OG;30

变式训练

3. 一束光从空气斜射入水中时,当入射角增大时,则 ()

- A. 反射角和折射角都增大,折射角大于入射角
- B. 反射角和折射角都增大,折射角小于入射角
- C. 反射角不变,折射角增大,折射角小于入射角
- D. 反射角不变,折射角增大,折射角大于入射角

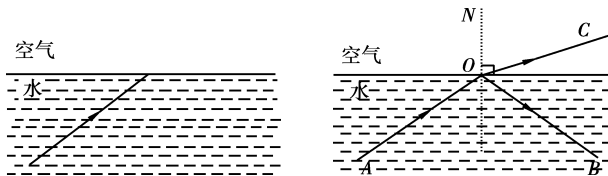
4. 如图所示的光路示意图中,MN是空气与玻璃的分界面,PQ为法线,根据图示,MN下方的物质是_____,折射角是_____,反射角是_____。



变式4图

考点三:利用光的折射规律画光路图

例3 如图所示,一束光从水中斜射到水面,请画出反射光线和折射光线的大致方向。



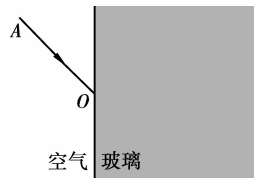
答案图

解析:本题考查光的反射规律、折射规律及光学作图。过入射点作法线,从而确定了入射光线位于法线的左侧,并确定了入射角的大小,然后利用光的反射规律作出对应的反射光线。光从水中斜射入空气,折射角大于入射角,由此可以作出对应的折射光线。

答案:如上右图所示

变式训练

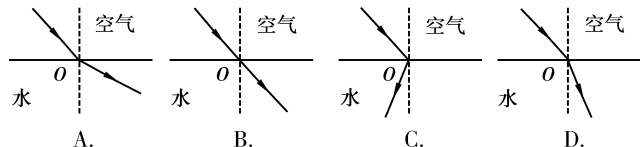
5. 如图所示,光从空气斜射向玻璃砖,请画出光在玻璃砖中大致折射光线(保留作图痕迹)。



变式5图

基础过关精练

1. 能正确表示光从空气斜射入水中的光路图是 ()



第1题图

2. 下列现象中不属于光的折射现象的是 ()

- A. 看到的湖水的深度比实际的浅
- B. 看到斜插入水中的筷子向上弯折了
- C. 站在河水中看到腿变短了
- D. 平静的水面上清楚地映出了岸上的景物

3. 在湖边看平静湖水中的“鱼”和“云”,看到的是 ()



- A. “鱼”是光的反射形成的虚像,“云”是光的折射形成的虚像
B. “鱼”是光的折射形成的虚像,“云”是光的反射形成的虚像
C. “鱼”和“云”都是光的反射形成的虚像
D. “鱼”和“云”都是光的折射形成的虚像

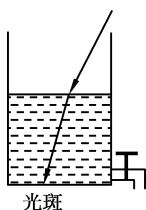
4. 如图所示,小明用鱼叉去叉所看到的鱼,老王则用手电筒去照亮所看到的鱼,有关两人的做法中正确的是



() 第4题图

- A. 小明应叉“鱼”的下方,老王应对准“鱼”照
B. 小明和老王都应叉对准“鱼”叉和照
C. 小明和老王都应叉对准“鱼”的下方叉和照
D. 小明应对准“鱼”叉,老王对“鱼”的下方照

5. 如图所示,有一束光线斜射入盛水的容器中,在容器底部形成光斑,保持入射光的方向不变,逐渐放掉容器中的水,容器底部的光斑将



第5题图

- A. 向右移动
B. 向左移动
C. 保持不动
D. 无法判断
6. 美丽的观音桥步行街,有一个音乐喷泉。在水池的底部射出的光柱会伴随着动听的音乐,将喷泉照射得绚丽多彩。某一时刻,一束光柱从池底通过水面斜射向空气,在水面上发生了光的反射和折射现象。若入射角为 30° ,则反射角为 _____;当入射光线远离水面时,折射光线将 _____ (填“远离”或“靠近”)水面。当光柱从池底通过水面垂直射向空气时,折射角 _____ 入射角;折射角的大小为 _____。

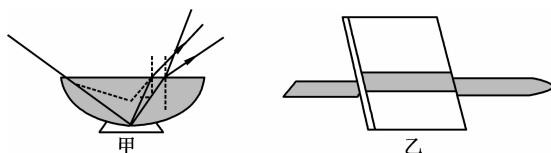
7. 早晨阳光射到地球上,看到太阳在远方的地平线上,阳光在这时 _____ (填“是”或“不是”)直线传播的,因此,看到太阳的所在位置 _____ (填“高于”或“低于”)太阳的实际位置,这种现象是由于阳光通过大气层时发生了 _____ 而出现的。古诗词中有许多描述光学现象的诗句,如“潭清疑水浅”说的就是光的 _____ 现象;“池水映明月”说的就是光的 _____ 现象。

8. 如图所示,岸上的人觉得水中的游泳运动员“腿变短了”,这是光的 _____ 现象,此现象说明:光从 _____ 中斜射入 _____ 中时,折射光线将 _____ (填“靠近”或“远离”)法线,折射角 _____ (填“大于”或“小于”)入射角。



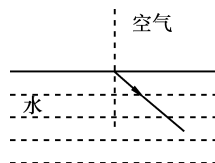
第8题图

9. (重庆三中测试^{A1}) 把一根筷子插入水中,如图所示。筷子在水里的部分,从水面上斜着看起来向 _____ 折了,这是因为光的 _____ 的缘故。将一块厚玻璃放在一支铅笔上,斜着看上去铅笔似乎折成了三段,这种“一笔三折”,也是因为光的 _____ 的缘故。



第9题图

10. 一条光线照射到水面发生反射和折射,这条光线经水面折射后的光线如图所示。请在图中画出它的入射光线和反射光线的大致方向。

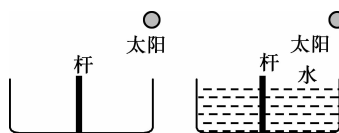


第10题图

★能力提升训练

11. (重庆八中月考^{A1})

如图是两个并排而且深度相同的水池,一个装水,另一个未装水,在两池的中央

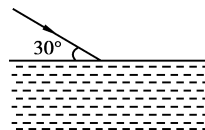


第11题图

各竖立着一只长度相同而且比池深略高的标杆。当阳光斜照时就会在池底形成杆的影子,下列说法正确的是 ()

- A. 装水的池中标杆影子较长
B. 未装水的池中标杆影子较长
C. 两池中标杆影子长度相同
D. 装水的池中标杆没有影子
12. 用气枪射击池水中的鱼,为提高命中率,在射击时应瞄准 ()
- A. 看到的鱼
B. 看到的鱼再偏上
C. 看到的鱼再偏下
D. 看到的鱼再偏右

13. 一束光从空气斜射到某液面上发生反射和折射,入射光线与液面成 30° 角(如图),反射光线与折射光线的夹角为 83° ,则反射角的大小为 _____,折射角的大小为 _____。



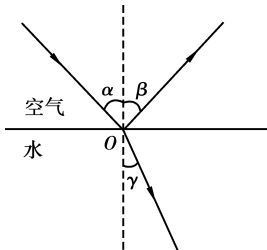
第13题图

14. 某同学做“探究光的折射特点”实验,他将光从空气射入水中,图示是他根据观察到的实验现象画出的光路图,他通过实验还得到如下数据:

入射角 α	0°	15°	30°	45°	60°
反射角 β	0°	15°	30°	45°	60°
折射角 γ	0°	11°	22.1°	35.4°	40.9°

(1) 根据实验现象,可初步得到如下结论:

- ①光从空气斜射向水中时,在水面处会发生_____现象。②光从空气斜射向水中时,折射角随入射角的变化关系是:_____



第 14 题图

_____,且折射角始终_____ (填“大于”“等于”或“小于”)入射角。

③当光从空气垂直射向水中时,折射角等于_____度。

(2) 除上述得到的结论外,你还能初步得到哪些结论? 请写出其中一条:_____。

第 5 节 光的色散

知识要点梳理



一、色散现象

1. 英国物理学家_____让太阳光经过三棱镜分解成_____的光,这种现象叫做_____,如果用白屏来承接,则光屏上会出现____、____、____、____、____、____、____的彩色光带,说明白光由各种色光混合而成。

二、色光的混合

1. 色光的三原色____、____、____。三种色光按不同比例混合可以产生各种颜色的光。
2. 彩色电视机画面上丰富的色彩是由_____三种色条混合而成。

三、红外线和紫外线

1. 光谱上在红光以外,有一部分人眼看不见的能量辐射叫做____。红外线是_____ (填“可见”或“不可见”)光。一切物体都在不停地发射红外线,物体_____越高,辐射红外线越强。
2. 红外线的应用:
- (1) 医学方面:用_____敏感胶片,给皮肤拍照。
- (2) 军事方面:制成了_____。
- (3) 生活方面:电视机的_____。冬天还可用红外线取暖器取暖。
3. 光谱上在紫光以外,也有一部分人眼看不见的光叫做____。_____光是天然紫外线的最重要来源。目前臭氧层正在受到空调、冰箱里面逸出的氟利昂等物质的破坏。
4. 紫外线的应用
- (1) 适当紫外线照射有助于人体_____的生长。
- (2) 紫外线能杀死____。医院常用紫外线灯来_____。
- (3) 银行用_____识别真假钞票。

名师难点点拨

1. 知道色光的三原色是:红、绿、蓝;其他色光可由这三种色光混合而成,白光是红、绿、蓝三种色光混合而成的。
2. 太阳光是天然紫外线的最重要的来源。大气层上部的臭氧层能吸收紫外线,保护地球上的动、植物和人类很好地生存。

考点突破

考点一:光的色散

例 1 下列物理现象中,属于光的色散的是 ()

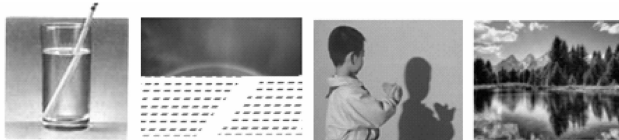
- A. 太阳光穿过臭氧层传播路径是弯曲的
B. 穿在水中的激光,在水中的部分向上折了
C. 通过河面观赏岸边各种景色的倒影
D. 彩虹

解析:选项 A、B 都属于光的折射现象,并没有发生白光分解成色光的现象,故 AB 错;选项 C 属于光的反射现象,错误;选项 D 属的色散现象,雨滴起到了三棱镜的作用。

答案:D

变式训练

1. 下列图中所示的现象,属于光的色散现象的是 ()



- A. 铅笔好像被水面“折断”
B. 雨后天空中出现彩虹
C. 人在墙上形成影子
D. 景物在水中形成倒影
2. 太阳光通过三棱镜后,被分解成各种颜色的光,这是_____现象,这个现象说明白光是由各种_____组成的。

考点二:红外线和紫外线

例 2 下列说法正确的是 ()



- A. 根据紫外线能使荧光物质发光可以制成紫外线夜视仪
- B. 镜面反射遵守反射定律,漫反射不遵守反射定律
- C. 电视机的遥控器可以发出不同频率的红外线来实现对电视机的遥控
- D. 彩色电视机的色彩是用红、黄、蓝三种色光按不同的比例混合得到

解析:紫外线能使荧光物质发光,利用这一特性可以制成验钞机,所以 A 错误;不管是镜面反射还是漫反射都遵循光的反射定律,所以 B 错误;电视机遥控器靠发射红外线来对电视进行遥控,C 正确;彩色电视机的色彩是利用色光的三原色红、绿、蓝混合得到的,所以 D 项错误。

答案:C

变式训练

3. 我们经常可以看到自动水龙头和自动烘手机,我们只需把手伸到水龙头或烘手机的下方,水龙头或烘手机就启动工作。它们都是利用人体能辐射出哪种射线的特征 ()
- A. 紫外线 B. 可见光
- C. 红外线 D. 以上都不是
4. 关于紫外线说法中不正确的是 ()
- A. 紫外线有化学作用
- B. 紫外线有荧光作用
- C. 紫外线可以消毒杀菌
- D. 紫外线可用于远距离摄影

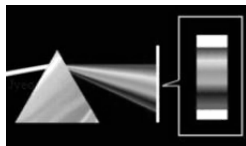
基础过关精练

1. 光的世界变幻莫测、奥妙无穷。下列关于光现象的说法中,正确的是 ()
- A. 不同颜色的光在真空中传播的速度不同
- B. 雨后彩虹是由于光发生反射形成的
- C. 海市蜃楼是由于光发生折射形成的
- D. 小孔成像是由于光发生色散形成的
2. 下列诗词中能反映光的色散现象的是 ()
- A. 池水映明月 B. 彩虹舞山涧
- C. 潭清疑水浅 D. 起舞弄清影
3. 2016 年 5 月 4 日,天空曾出现日晕奇观,如图所示。小宇查阅相关资料知晓:约在 5000 m 的高空,水蒸气遇冷形成小冰晶,太阳光照射小冰晶后,分解成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种颜色的光,这样在太阳周围就出现了一个巨大的彩色光环,称为“晕”。下列说法中正确的是 ()
- A. 水蒸气遇冷形成小冰晶是凝固现象



第 3 题图

- B. 阳光照射小冰晶后通过反射分解为七色光
- C. 水蒸气遇冷形成小冰晶需要吸热
- D. 阳光照射小冰晶后分解为七色光是光的色散现象
4. 下列设备中,属于红外线技术应用的是 ()
- A. 用验钞机来识别钞票的真假
- B. 照相机使用滤镜来照相
- C. 家中的电视机,可以用遥控器来控制频道和音量
- D. 医院用灯照射的方法来消毒灭菌
5. 红外线和紫外线的应用非常广泛,下列仪器中属于利用紫外线工作的是 ()
- A. 夜视仪
- B. 验钞机
- C. 地震救援中的红外探测仪
- D. 医用“B 超机”
6. 绝大多数鱼类的体温与周围水温相同,然而,生活在海水中的月鱼,其体温比周围水温高,为证实这一点,可对水中月鱼进行拍照,应选用的器材是 ()
- A. 可见光照相机 B. 紫外光成像仪
- C. 红外照相机 D. 超声波成像仪
7. “浴霸”是家庭淋浴间的常用装置,下列关于“浴霸”说法中正确的是 ()
- A. 装有红外线灯泡,主要用于照明和杀菌消毒
- B. 装有紫外线灯泡,主要用于照明和杀菌消毒
- C. 装有红外线灯泡,主要用于取暖和照明
- D. 装有紫外线灯泡,主要用于取暖和照明
8. 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,如图所示,这个现象叫光的 ____。如果将白色光屏换成红色光屏,我们将 ____ (填“能”或“不能”)看到七彩光带。
9. 电视机的遥控器能发射一种不可见光,即 ____, 以实现电视的控制。如果不把遥控器对着电视机的控制窗口,而是对着墙壁调整角度也可以控制电视机,这利用了光的 ____。彩色电视画面上的色彩是由红、____、蓝三种色光混合而成的。
10. 多年来考古学家们一直猜测古埃及图坦卡蒙法老墓穴外侧可能存在密室,但由于密室封闭了 3000 多年,在穴壁上开挖一个小洞也会对密室内部造成严重破坏,因此要采用无损勘探的方法判断密室是否存在。2015 年 5 月 8 日,专家们利用最新的 ____ (填“红”或“紫”)外线成像法对墓穴进行了扫描,结果发现穴壁部分区域温度与其他地方明显不同,说明其后很可能存在密室。用来探测的这种光 ____ (填“可以”或“不能”)起到消毒杀菌作用。



第 8 题图

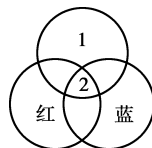
★能力提升训练

11. 在城市的一些宾馆或酒店里手一伸水就来、手一收水自停的全自动感应水龙头。它的原理是 ()
A. 利用一种摄像头,看到人来就开水,人走就停了
B. 利用声音的震动,实现自动开、停水
C. 利用人体的红外线实现自动开、停水
D. 利用后面的人来操控
12. 下列现象:①夜视仪;②遥控器;③防晒伞;④长时间照射引起皮肤癌;⑤使钞票上的荧光物质发光。分别属于红外线或紫外线的运用,或者与它们有关,请将它们进行分类,属于紫外线运用的是 ()
A. ①④⑤ B. ②③⑤
C. ③④⑤ D. ①②⑤
13. 响尾蛇靠探测红外线来捕捉“食物”,红外线是由 _____ (填“响尾蛇”或“食物”)发射出来的,红外线的最显著的性质是 _____。
14. 2016 年春季,由于政府措施得力,新型禽流感病毒 H7N9 得到成功遏制,分析检测得知,高温及 _____

_____ (填“红外线”或“紫外线”)都很容易将 H7N9 病毒杀死。中国地震台网正式测定:2016 年 04 月 16 日 00 时 25 分在日本九州岛(北纬 32.75 度,东经 130.80 度)发生 7.3 级地震,震源深度 10 千米,目前已造成多人死伤;而地震时所发出的 _____ (填“超声波”或“次声波”)却难以提前准确检测。

15. 据调查市场上出售的卫生纸,有部分加入了荧光剂,使之看起来非常的白,但它对人体却极为有害。其实鉴别方法也很简单,只需用 _____ (填“红外线”或“紫外线”)灯照射其表面,若出现蓝色荧光,则说明是含有荧光剂的纸。我们能从各个方向看到纸,这是因为纸表面发生了 _____ (填“镜面”或“漫”)反射。紫外线的作用是:有助于人体合成 _____,还能杀死 _____,因此常用紫外线来 _____,它还能使荧光物 _____,常用于 _____。

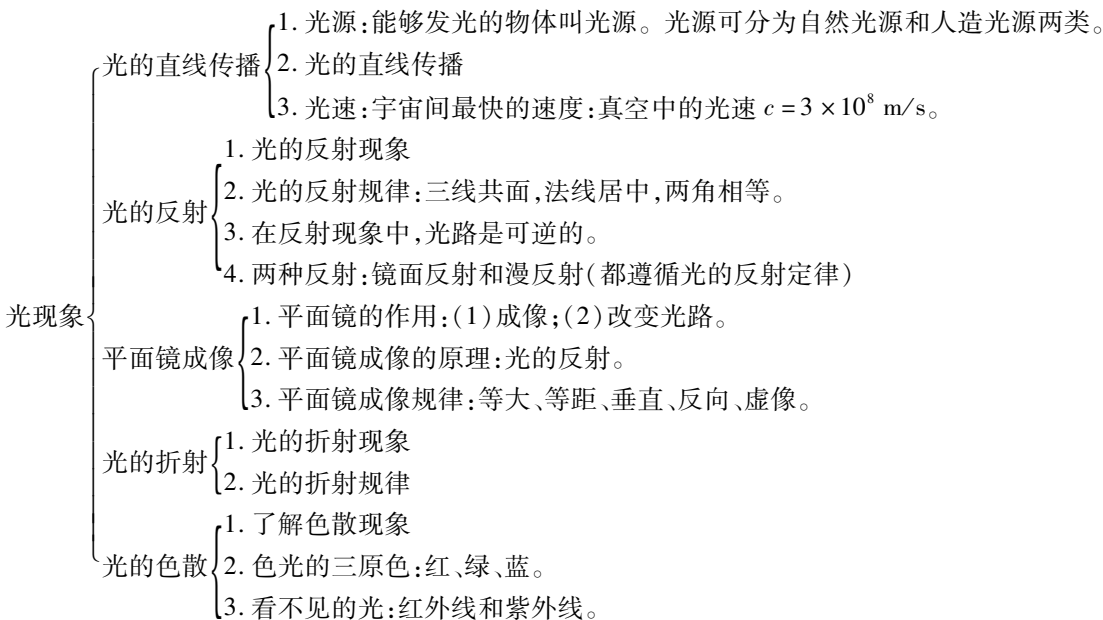
16. 如图所示为色光的三原色的示意图,图中的区域 1 应标 _____ 色,图中的区域 2 应标 _____ 色。



第 16 题图

第四章 光现象章末复习总结

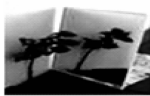
知识体系构建



典型例题精析

知识点 1 用光的直线传播、反射、折射解释生活中的现象

例 1 下列所示的四种现象中,可用光的直线传播原理解释的是 ()



A. 镜中花



B. 水中桥



C. 林中影



D. 缸中鱼

解析: A. 镜中花,属于平面镜成像,平面镜成像是一种光的反射现象,不合题意。B. 看见水中的桥属于平面

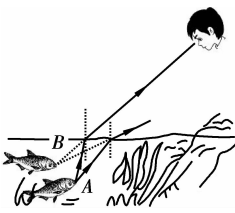
镜成像,平面镜成像是一种光的反射现象,不合题意。
C.林中影是由于光的直线传播形成的,符合题意。D.看到缸中的鱼是一种光的折射现象,看到的是鱼的虚像。不合题意。

答案:C

知识点2 光的反射、折射规律的应用

例2 放映电影、幻灯机的

银幕常用粗糙的白布做成,其优点在于:可利用_____使剧场中各处的观众均能看到画面。李华在湖边观鱼(如图所示),这条鱼的实际位置在_____点处,但李华所看见的鱼却是在_____点处。(填“A”或“B”)



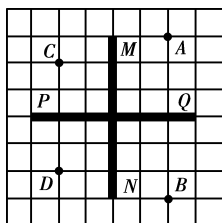
解析:光射到粗糙的银幕上时会发生漫反射,把光线向着四面八方反射,使剧场中各处的观众均能看到画面;由于光的折射,水中物体的位置看起来比实际的要高一些,所以这条鱼的实际位置在A点处,但李华所看见的鱼却是在B点处。

答案:漫反射 A B

知识点3 平面镜成像实验探究题

例3 在探究“平面镜成像的特点”时。

(1)实验中应选_____ (填“玻璃板”或“平面镜”)和两支_____ (填“相同”或“不同”)的蜡烛及其他器材进行实验,为了便于观察,该实验最好在_____ (填“较明亮”或“较暗”)的环境中进行。



(2)为了探究所成的像是虚像还是实像,在成像的位置处放置一光屏,则在光屏上_____ (填“能”或“不能”)观察到镜前点燃蜡烛的像;实验中观察到镜后的蜡烛与镜前蜡烛的像总是重合的,说明像与物的大小是_____的;两次实验的像与物对应点的位置如图所示,实验中平面镜是放在图中_____ (填“PQ”或“MN”)的位置。

解析:本题考查学生实际动手操作实验的能力,并能对实验中出现的正确分析。

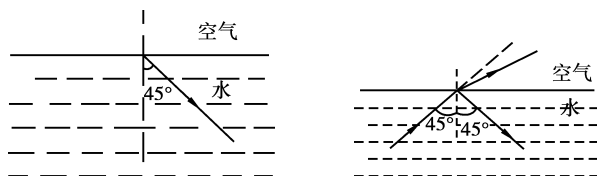
(1)为了确定像的位置,既能观察到蜡烛A的像,也能观察到蜡烛B,实验中要使用透明的玻璃板。两支蜡烛大小相同,后面的蜡烛又和前面蜡烛的像完全重合,所以两支蜡烛相同是为了比较像与物大小关系用的。在比较明亮的环境中,很多物体都在射出光线,干扰人的视线,在比较黑暗的环境中,蜡烛是最亮的,蜡烛射向玻璃板的光线最多,反射光线最多,进入人眼的光线最多,感觉蜡烛的像最亮。所以在比较黑暗的环境中进行实验最好。

(2)因为光屏只能接收实像,不能接收虚像,光屏不能接收到烛焰的像,所以说明平面镜成的像是虚像。实验中观察到镜后的蜡烛与镜前蜡烛的像总是重合的,说明像与物的大小是相同的;因为平面镜成像特点中的像与物体对称,所以实验中平面镜是放在图中PQ的位置。

答案:(1)玻璃板 相同 较暗 (2)不能 相同 PQ

知识点4 光的反射、折射作图

例4 如图,是一条经水面反射后的光线,请在图中画出其入射光线及与入射光线对应的折射光线的大致方向。



答案图

解析:反射和折射是在两种介质的界面上同时发生的现象,反射遵从反射定律:反射光线、入射光线、法线在同一个平面内,反射光线与入射光线分居法线两侧,反射角等于入射角;折射遵从折射定律:折射光线、入射光线、法线在同一个平面内,折射光线与入射光线分居法线两侧,光由空气斜射入其他透明介质时,折射角小于入射角。

答案:如图所示

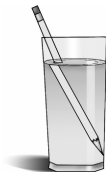
章末提升训练

一、选择题

1.生活中许多物体可以发光,下列物体不属于光源的是 ()

- A.水母 B.萤火虫 C.月亮 D.霓虹灯

2.在如图所示的光现象中,属于光的直线传播的是 ()



A.铅笔在水面处“折断”



B.树林中的阳光



C.平面镜中的陶罐



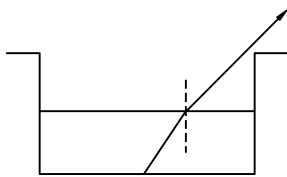
D.水中树的倒影

3. 发生日偏食的时候,阳光透过树叶间的空隙,照在地面上的亮斑的形状是 ()
A. 圆形的
B. 与树叶间的空隙的形状相同
C. 月牙形的
D. 无规则的各种形状
4. 关于光的反射,下列说法正确的是 ()
A. 入射光线与反射面的夹角为 15° 时,反射角也为 15°
B. 入射角增大 5° 时,反射光线与入射光线的夹角也增大 5°
C. 入射光线靠近法线时,反射光线也靠近法线
D. 镜面反射遵守光的反射定律,漫反射不遵守光的反射定律
5. 下列关于光的折射现象的说法中正确的是 ()
A. 光从一种介质射入另一种介质时,光的传播方向一定改变
B. 发生折射时,折射角一定不等于入射角
C. 当光从空气射入水中时,其传播速度不发生变化
D. 当入射光线靠近法线时,反射光线、折射光线都靠近法线
6. 汽车夜间行驶时,一般车内不开灯,这是因为 ()
A. 要节约用电
B. 车内开灯形成漫反射,光线刺眼,影响司机开车
C. 车内开灯,司机前面的玻璃会反射车内物体的像,妨碍司机开车
D. 车内开灯,光射到车外后视镜上,反射到司机眼中,妨碍司机开车
7. 把一个高 0.8 m 的平面镜竖直放置,一个身高 1.6 m 的人以 2 m/s 的速度沿垂直于平面镜的方向向平面镜走近,那么他在镜中的像 ()
A. 高度为 0.8 m ,以 2 m/s 的速度靠近平面镜
B. 高度变大,以 2 m/s 的速度远离平面镜
C. 高度为 1.6 m ,以 2 m/s 的速度靠近平面镜
D. 高度变大,以 4 m/s 的速度远离平面镜
8. (巴蜀中学月考^{AI}) 在隧道的地面白线和两边墙壁上,安装了一种凸起的纯玻璃元件,这种元件叫“夜精灵”。晚上只要汽车的灯光一照,司机就能看到附近地上的“夜精灵”亮起来,如图所示。下面几种元件的工作原理与“夜精灵”完全不同的是 ()



第8题图

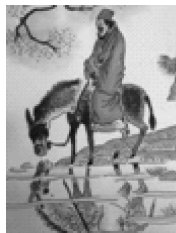
- C. 自行车的尾灯
D. 环卫工人身上穿的反光马甲
9. 下列应用属于应用红外线遥感技术的是 ()
A. 在飞机上利用红外线勘测地热,寻找水源,监测森林火灾
B. 在气象服务中应用红外线预测台风、寒潮
C. 银行柜台用的验钞机检验钞票的真伪
D. 医院的病房利用的杀菌灯杀菌
10. 有一盛水的圆柱形敞口容器,水面的升降可由进水管和出水管调节。在其右侧某一高度朝确定方向射出一激光束,在容器底部中央产生一个光斑,如图所示,该光斑 ()
A. 是激光束经水面反射后形成的;若向右移动,表明水面上升
B. 是激光束经水面反射后形成的;若向左移动,表明水面上升
C. 是激光束经水面折射后形成的;若向左移动,表明水面下降
D. 是激光束经水面折射后形成的;若向右移动,表明水面下降



第10题图

二、填空题

11. 如图所示,是明代著名画家吴伟的饮驴图,画配诗《题老人饮驴图》中有两句诗“岸上蹄踏蹄,水中嘴对嘴”,“水中嘴对嘴”是光的 _____ 现象,其中的一个“嘴”是另外一个“嘴”的 _____ (填“虚”或“实”)像。
12. 太阳光经过三棱镜后分解为红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七色光,这种现象叫做 _____。电视机遥控器可以发出不同的 _____ (填“红外线”或“紫外线”),来实现电视机的遥控;适当的 _____ (填“红外线”或“紫外线”)照射有助于人体合成维生素D。
13. 小丽站在校园池塘边的树荫下,看到“水里的鱼儿在白云中穿梭”。根据你所学的知识,“树荫”是由于光的 _____ 形成的,小丽看到的“鱼儿”是由于光的 _____ 形成的。
14. 某水池中水深为 1.5 m ,池边的路灯高出水面 5 m ,路灯在水中的倒影是由光的 _____ 形成的,倒影到水面的距离是 _____ m 。
15. 小颖是一位摄影爱好者,她用古诗中描述光学现象的诗句为其作品配词,并联系物理知识作了注解,如

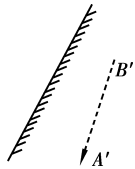


第11题图

“潭清疑水浅”说的是光的_____现象;“池水映明月”说的是光的_____现象;“大漠孤烟直,长河落日圆”的诗句中,诗人观察到的落日并非太阳的实际位置,而是光线经过不均匀大气时发生_____而成的像。

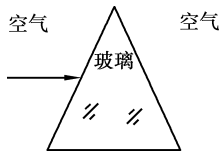
三、作图题

16. (重庆八中二诊^{A1}) 如图为发光体 AB 在平面镜中所成的像 $A'B'$, 作出物体 AB 。



第 16 题图

17. 如图所示, 请画出光从空气射入玻璃再从玻璃到空气的光路图。

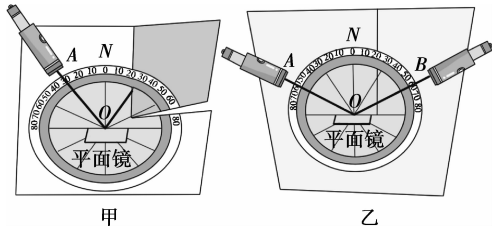


第 17 题图

四、实验探究题

18. 所示的实验装置探究“光的反射定律”。

实验序号	入射角	反射角
1	30°	30°
2	40°	40°
3	60°	60°



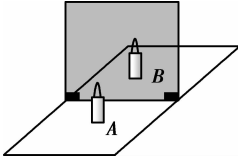
(1) 如图甲所示, 小聪将呈现反射光线的活动小铁板

向后折, 活动小铁板上就看不到反射光线, 这说明_____。

(2) 实验中多次改变入射光线与它的夹角进行实验, 测量记录如上表所示。同组的小东分析数据得出的结论是: 光反射时, 入射角等于反射角; 小聪认为应是: 光反射时, 反射角等于入射角。你认为_____的结论正确, 理由是_____。

(3) 在图乙中, 再用另一支激光笔让光线沿着 (即逆着原反射光线) 射向平面镜时, 可看到反射光线沿射出, 这说明_____。

19. 如图是小勇同学“探究平面镜成像特点”的实验装置。



第 19 题图

(1) 在实验中用透明的玻璃板代替平面镜, 主要是利用玻璃板透明的特点, 便于_____。

(2) 为完成实验探究, 还需要一个测量工具, 这个测量工具是_____。

(3) 为探究平面镜所成的像与物的大小关系, 小勇做了如下操作: 他先点燃蜡烛 A 放在玻璃板前, 再拿一支外形相同但不点燃的蜡烛 B 竖立着在玻璃板后移动, 当移动到 A 像的位置时, 发现它与 A 的像完全重合, 这表明平面镜所成像的大小与物的大小_____。

(4) 为探究平面镜所成的像是实像还是虚像, 他将一块与玻璃板等大的不透明的白板竖放在玻璃板与蜡烛 B 之间, 从蜡烛 A 侧观察, 仍能看到蜡烛 A 的像, 说明平面镜所成的像是由光的_____形成的; 拿走蜡烛 B , 将这块白板移动到蜡烛 A 像的位置时, 发现白板上不能承接到蜡烛 A 的像, 这说明平面镜所成的像是_____ (填“实”或“虚”) 像。

(5) 拿走白板, 他将蜡烛 A 向玻璃板靠近 2 cm , 再将蜡烛移到 A 像的位置, 通过测量, 他发现蜡烛 A 与它在玻璃板中像的距离变化了_____ cm , 同时发现像的大小_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。