

初二光现象提优

参考答案与试题解析

一. 选择题 (共 10 小题)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	D	C	B	A	A	B	D	A	B

一. 选择题 (共 10 小题)

1. 下列关于光和光线的说法中, 正确的是()

- A. 光和光线都是存在的
- B. 光是存在的, 而光线是不存在的
- C. 光线是存在的, 而光是不存在的
- D. 光和光线都是不存在的

【分析】在物理学中, 用一条带箭头的直线表示光的传播路径, 叫光线, 光线不是实际存在的, 用到了模型法, 而光是实际存在的。

【解答】解: 光是实际存在的, 而光线实际并不存在, 光线是人们为了表示光的传播路径和方向而假想的带有箭头的直线, 是为了研究问题方便而构建的模型, 这种研究问题的方法称为模型法, 故 *B* 正确, *ACD* 错误。

故选: *B*。

【点评】此题考查的是光线的概念和模型法的应用, 注意物理学中的光和光线的区别。

2. 关于光现象, 下列表述正确的是()

- A. 光在同种介质中, 一定沿直线传播
- B. “皓月千里”, 皎洁的月亮是光源
- C. 光的传播不需要介质, 光在真空中传播速度为 $340m/s$
- D. 日食、月食的形成可以用光沿直线传播来解释

【分析】(1) 光在同种均匀介质中沿直线传播;

(2) 自身能发光的物体是光源;

(3) 光的传播不需要介质, 光在真空中的传播速度为 $3 \times 10^8 m/s$;

(4) 光在同种均匀介质中沿直线传播, 光沿直线传播的例子有: 日食和月食的形成、小孔成像、激光准直、射击时的三点一线、影子的形成等。

【解答】解: *A*、光在同种均匀介质中沿直线传播, 故 *A* 错误;

B 、月亮不会自己发光，不是光源，故 B 错误；

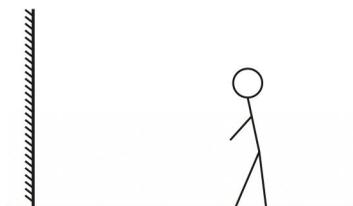
C 、光的传播不需要介质，光在真空中的传播速度最快，是 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，故 C 错误；

D 、日食、月食的形成可以用光沿直线传播来解释，故 D 正确。

故选： D 。

【点评】 本题考查有关光的基础知识，难度较小。

3. 如图所示，人站在竖直放置的平面镜前，下列判断正确的是()



A. 人靠近平面镜时，他的像变大

B. 人与平面镜的距离增大时，他与像的距离变小

C. 平面镜垂直纸面向里移动，他的像位置不变

D. 平面镜的上端向人倾斜，他的像位置不变

【分析】 平面镜成像特点：①平面镜所成的像是虚像；②像与物体的大小相同；③像到平面镜的距离与物体到平面镜的距离相等；④像与物体关于平面镜对称。

【解答】 解： A 、由平面镜成像的特点可知，像与物体的大小总是相等，所以当人靠近平面镜的距离变小时，像的大小不变，故 A 错误；

B 、由平面镜成像的特点可知像与物到平面镜的距离相等，人与平面镜的距离增大时，他的像到平面镜的距离增大，他与像的距离变大，故 B 错误；

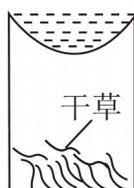
C 、平面镜成像时像与物体关于平面镜对称，平面镜垂直纸面向里移动，他的像位置不变，故 C 正确；

D 、平面镜成像时像与物体关于平面镜对称，平面镜的上端向人倾斜，他的像位置会变高，故 D 错误。

故选： C 。

【点评】 解决此类问题要结合平面镜成像特点进行解答。学生要理解并牢记平面镜成像特点。

4. 如图，一塑料薄膜顶棚下堆放着一堆干草，夏天雨后，阳光穿过薄膜上的积水，照射到干草上，容易引发火灾。水和塑料薄膜对光的作用相当于()



A. 凹透镜

B. 凸透镜

C. 平面镜

D. 凹面镜

【分析】 (1) 中间厚、边缘薄的透镜为凸透镜；

(2) 凸透镜对光线有会聚作用，射到地面上的太阳光看作是平行光，当平行光通过凸透镜折射会聚在焦点上，如果达到一定温度，恰好是干草的燃点，那么干草就会燃烧。

【解答】解：积水和塑料薄膜中间厚、边缘薄，相当于是一个凸透镜，对光具有会聚作用。

故选：B。

【点评】本题考查了凸透镜对太阳光的会聚作用，属于基础题目。

5. 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

【分析】“影”的形成包括光沿直线传播现象、光的反射现象以及光的折射现象；光沿直线传播形成的现象为影子；光的反射现象有平面镜成像；光的折射为透镜所成的像；

根据不同原理所成的像进行分析下列各选项。

【解答】解：A、杯弓蛇影是由于对面的墙壁上挂着一个弓，弓的影子正好映在透明的酒杯中，好像一条蛇，因此属于平面镜成像，故A选项中的现象是由于光的反射形成的；

B、形影不离是由于自己的身体遮挡了光线，所以形成了自己的影子，属于光沿直线传播现象，故B选项不合题意；

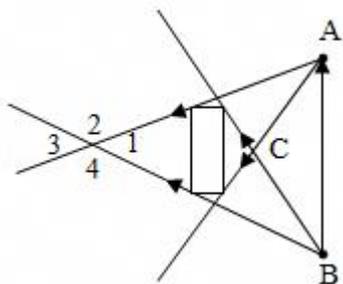
C、形单影只中的影是指自己的影子，属于光沿直线传播现象，故C选项不合题意；

D、立竿见影是指杆遮挡了光线，形成了杆的影子，因此属于光沿直线传播现象，故D选项不合题意。

故选：A。

【点评】本题考查光沿直线传播现象以及光的反射现象，理解各成语的含义是选出正确答案的前提。

6. 如图所示，AB为一物体，C是一个不透明的物体，若人眼在不同的区域1、2、3、4处来观察物体AB，则人眼完全看不到物体AB的区域是()



- A. 1处 B. 2处 C. 3处 D. 4处

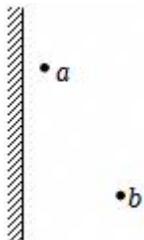
【分析】光在同种、均匀、透明介质中沿直线传播，在传播过程中遇到不透明的物体无法传播，就会在该物体后面形成影子。

【解答】解：由于光沿直线传播，故从A、B上各画两条光线过C物体的两端，物体后面两光线相交的区域，人眼完全看不到物体AB，是图中的1区域。

故选：A。

【点评】本题考查光沿直线传播形成的影子问题，关键是把握住“光沿直线传播”这一特点。

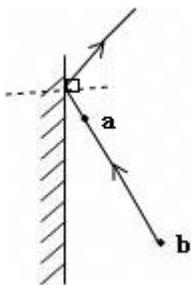
7. 如图所示，镜前竖直插两根大头针 a 和 b ，观察 a 和 b 的像重叠在一起的情形，其眼睛应放在()



- A. 通过 a 、 b 的直线上
 B. 通过 a 、 b 像的直线上
 C. 通过 a 垂直于镜面的直线上
 D. 通过 b 垂直于镜面的直线上

【分析】光学知识在生活中的应用很多，主要分为光沿直线传播、光的反射和光的折射三种光现象。在平面镜成像过程中，物体的像点在其反射光线的反向延长线上。

【解答】解：当 a 、 b 两大头针反射的光线在同一条直线上时，它们在平面镜中的像点也在同一条直线上，所以人眼应在以 ba 为入射光线的反射光线方向观察大头针，如下图所示。



所以眼睛应在通过 a 、 b 像的直线上观察大头针。

故选：B。

【点评】是否理解平面镜成像的特点是本题的解题关键。

8. 在没有其他光照的情况下，舞台追光灯发出的红光照在穿白色上衣、蓝色裙子的演员身上，观众看到她()

- A. 全身呈蓝色
 B. 全身红色
 C. 上衣呈红色，裙子呈蓝色
 D. 上衣呈红色，裙子呈黑色

【分析】不透明物体的颜色是由它反射的色光所决定的；

不透明物体只反射与它颜色相同的色光，吸收与它颜色不同的色光；

不透明的白色物体能反射各种色光，黑色物体吸收各种色光。

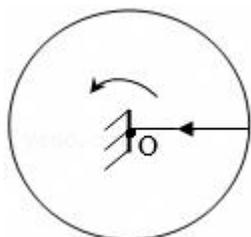
【解答】解：舞台追光灯发出的是红光，白上衣可以反射红光，白上衣反射的红光进入观众的眼中，观众看到上衣就是红色的；

蓝裙子只能反射蓝光，不能反射红光，红光照在蓝裙子上被吸收，观众看到裙子是黑色的。

故选：D。

【点评】 本题考查了不透明物体颜色的决定因素，是一道基础题；应知道不透明物体的颜色是由物体反射的色光决定的。

9. 如图所示，一平面镜放在圆筒的中心处，平面镜正对筒壁上一点光源 S ，点光源发出一细光束垂直射向平面镜。平面镜从图示位置开始绕圆筒中心轴 O 匀速转动，在转动 30° 角时，点光源在镜中所成的像转过的角度 θ_1 ，照射到筒壁上的反射光斑转过的角度 θ_2 ，则()

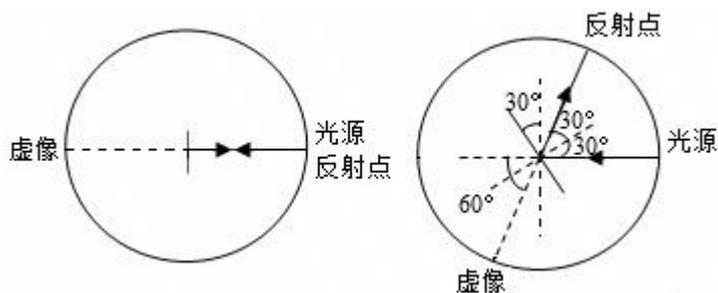


- A. $\theta_1 = 60^\circ, \theta_2 = 60^\circ$
- B. $\theta_1 = 30^\circ, \theta_2 = 60^\circ$
- C. $\theta_1 = 60^\circ, \theta_2 = 30^\circ$
- D. $\theta_1 = 30^\circ, \theta_2 = 30^\circ$

【分析】 做本题的关键是：根据题干的提示和反射定律画出平面镜旋转前后的反射光路图，以及所成的虚像的图。

【解答】 解：如右图所示，平面镜旋转 30° ，相当于入射角增大 30° ，因为原先入射角为 0° ，（如左图）则入射角和反射角的夹角为 60° ，照射到筒壁上的反射光斑转过的角度 θ_2 即为 60° （如右图）

由左右两图的“虚像”的位置可知：点光源在镜中所成的像转过的角度 θ_1 为 60° 。



故选：A。

【点评】 本题主要考查学生对光的反射定律的了解和掌握，通过画图解答，学生更容易理解，此题要求学生应具备一定的空间想象能力，是一道难题。

10. 两个平面镜 M 、 N 之间的夹角为 θ ，入射光线与镜面 M 平行，经过两个平面镜反射后，反射光线与镜面 N 平行，则 θ 的大小为()

- A. 90°
- B. 60°
- C. 45°
- D. 30°

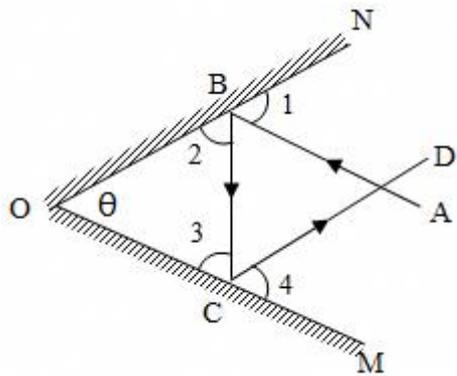
【分析】 光的反射定律的内容：反射光线、入射光线与法线在同一平面内；反射光线和入射光线分别位于

法线两侧；反射角等于入射角。

入射角和反射角的概念：入射角是入射光线与法线的夹角；反射角是反射光线与法线的夹角。

【解答】解：根据题意可知，平行于 M 的入射光线经过两个平面镜反射后与平面镜 N 平行，则两平面镜之间的夹角 θ 应小于 90° ；

入射光跟平面镜 OM 平行，出射光跟 ON 平行，如图所示，



$AB \parallel OM$ ， $CD \parallel ON$ ，则 $\angle 1 = \theta$ ， $\angle 4 = \theta$ 。

由光的反射定律可知，反射角等于入射角，

所以 $\angle 2 = \angle 1 = \theta$ ， $\angle 3 = \angle 4 = \theta$ ，

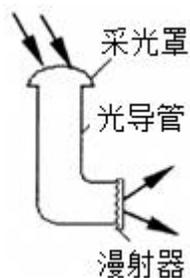
所以 $\triangle BOC$ 为等边三角形，所以 $\theta = 60^\circ$ 。

故选：B。

【点评】此题主要考查了光的反射定律，结合平行线的性质和反射，最后利用三角形的内角和求解，此题体现了不同学科间是相互联系的特点。

二. 填空题（共 5 小题）

11. 为节能减排，许多地下车库采用光导照明系统，如图所示，采光罩采集的阳光进入内壁镀有高反射膜的导光管，经多次反射后，传导到漫射器，光经过它的漫反射（漫反射、折射）传播到出库的各个方向，漫射器应该用凹凸不平、厚度均匀的透明材料制成。



【分析】光从光纤的一端射入，在内壁上经多次反射，从另一端射出。

光传导到漫射器，发生折射，传播到出库的各个方向

表面粗糙的反射是漫反射，它可以把平行光向各个方向反射出去，人在各个角度都能接收到反射光线，而

且接收的反射光不太强。

【解答】解：采光罩采集的阳光进入内壁镀有高反射膜的导光管，经多次反射后，传导到漫射器，当光传导到漫射器时，发生折射，光向四处传播开来。

漫射器应该用凹凸不平的透明材料制成，这样可以把平行光向各个方向折射出去，人在各个角度都能接收到光线，而且接收的折射光不太强。

故答案为：反射；折射；凹凸不平。

【点评】本题考查了光的反射和漫反射的特点，是较为基础的应用题。属于常见的考题。

12. “小荷才露尖尖角，早有蜻蜓立上头”。蜻蜓立于荷叶尖上，它在水中的像是 虚（选填“实”或“虚”）像。当它向水面俯冲的过程中，像的大小 不变（选填“变大”、“变小”或“不变”）。

【分析】平面镜成像的特点：物体在平面镜中所成的像是虚像，像和物体的大小相等，它们的连线垂直于镜面，它们到镜面的距离相等。

【解答】解：平静的水面相当于一个平面镜，当蜻蜓立于荷叶尖上时，它会在空中形成一个像。根据平面镜成像的原理，这个像是由于光的反射形成的，是虚像，因为它不是由实际光线会聚而成的。

当蜻蜓向水面俯冲的过程中，虽然它距离水面的距离在减小，但是根据平面镜成像的特点，像与物体的大小是相等的。无论蜻蜓距离水面多远，它在水中的像的大小都是不变的。

故答案为：虚；不变。

【点评】本题考查的是平面镜成像的特点，属于基础题。

13. 教学楼的走廊里挂着一块平面镜，当同学们走近镜子时，他们在镜中所成像的大小 不变（选填“变大”、“不变”或“变小”）；同学间可以通过镜子互相看到对方，表明了光的反射现象中，光路是 可逆 的。

【分析】（1）物体在平面镜中成虚像，虚像和物体大小相等，跟物体到平面镜的距离无关。

（2）光的反射中，光路是可逆的。

【解答】解：某同学在平面镜中成虚像，虚像大小和该同学大小相等，当该同学走进平面镜时，该同学本身大小不变，所以该同学的像大小不变；

同学间可以通过镜子互相看到对方，表明了反射时光路是可逆的。

故答案为：不变；可逆。

【点评】（1）人离平面镜越近感觉像越大，像的大小实际上是没有发生变化的，只是眼睛看像的视角变大，是眼睛的一种错觉。

（2）光的反射和光的折射中，光路都是可逆的。

14. 如图，在一张不透光的纸上用针扎一个面积约为 0.5mm^2 的三角形小孔，让白炽灯泡发出的光穿过小孔射到白纸上，在白纸上可看到一个清晰的 灯丝 状的光斑。向下移动小孔，像的大小将变 不变。



【分析】在孔后的光屏上形成了像，这是小孔成像，根据小孔成像的特点（倒立的实像）和原理（光的直线传播）来回答。

【解答】解：①白炽灯泡发出的光沿直线穿过小孔射到白纸上，白纸上得到一个白炽灯泡灯丝的像，这是小孔成像现象，是由于光的直线传播形成的；

②向下移动小孔时，小孔到灯泡之间的距离增大，小孔到白纸之间的距离变小，则像的大小变小。

故答案为：灯丝；小。

【点评】此题考查了小孔成像，知道小孔所成的像的性质，大小取决于与物距和像距的大小关系，该知识点在平时的复习中比较容易忽视，需要引起注意。

15. 能被眼睛看见但不能在屏幕上呈现的像叫做虚像；平面镜所成的像是物体发出的光线经平面镜后反射光线的反向延长线相交而成，因此平面镜成的是虚像。

【分析】实像是实际光线会聚而成的，虚像是实际光线反向延长线相交而成，实像能在光屏上呈现出，而虚像则不能。

【解答】解：实像是实际光线会聚而成的，而平面镜成像的实质是物体发出的光线被平面镜反射后，反射光线的反向延长线会聚到一点形成的，所形成的像称为虚像；

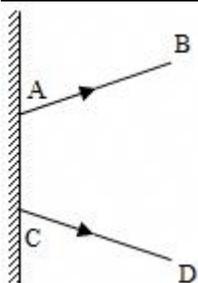
实像能在光屏上呈现出，而虚像则不能，只能用眼睛观察。

故答案为：虚像；反射；反向延长线；虚像。

【点评】本题主要考查实像和虚像的区别，要知道平面镜成的像是来自物体的光经平面镜反射后，反射光线的反向延长线相交而成的。

三. 作图题（共 1 小题）

16. 如图所示， AB 、 CD 是发光点 S 发出经平面镜反射后的两条光线，请在图中画出光路确定发光点 S 的位置和它经平面镜所成的像 S' 。

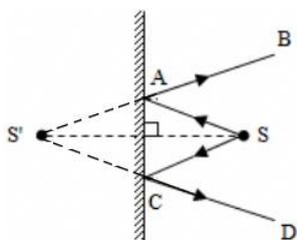


【分析】本题有两种作法：

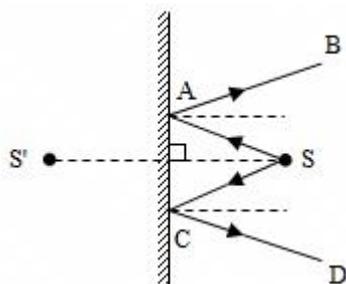
第一种作法：根据反射光线反向延长过像点，作出发光点的像点 S' ，再根据平面镜成像的特点：像与物关于平面镜对称作出发光点 S 的位置，补出入射光线。

第二种作法：根据光的反射定律：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，作出两条反射光线的入射光线，交点即为发光点的位置。

【解答】解：第一种作法：先将两条反射光线 AB 、 CD 反向延长交于一点 S' ，即为发光点 S 经平面镜所成的像，再过平面镜作出 S' 的对称点 S ，即为发光点的位置，并连接 SA 、 SC 画出入射光线，如图所示：



第二种作法：先过 A 点垂直镜面作出法线，在法线左侧指向入射点画出入射光线，注意反射角要等于入射角，同理画出反射光线 CD 的入射光线，两条入射光线的交点 S 即为发光点的位置，再过平面镜作出 S 的对称点 S' ，即为平面镜中像的位置，如图所示：



【点评】本题用到了光的反射定律、反射光线反向延长过像点、像与物关于平面镜对称，提供了两种解题思路：先将反射光线反向延长作像点后由平面镜成像的对称性作发光点或先根据光的反射作出发光点，再根据平面镜成像的对称性作出像点。

四. 实验探究题（共 4 小题）

17. 在校园科技节活动中，亮亮观看了“隔着玻璃吹蜡烛”的魔术。表演者介绍如图中的道具后旋转平台，使玻璃板一侧正对观众，分两步完成了表演：

①用两个打火机同时“点燃”两支蜡烛；

②在玻璃板正对观众的一侧吹 A 蜡烛。

观众看到两支蜡烛同时被“吹灭”。亮亮利用道具，和同学们一起探究其中的奥秘：

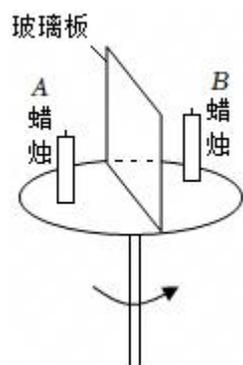
(1) 用两个打火机同时点燃两支蜡烛，然后模仿表演者吹 A 蜡烛，结果只吹灭了 A 蜡烛。和同学讨论后，一致认为：表演者在表演中只点燃了 A 蜡烛， B 蜡烛并未被点燃。随后，亮亮通过实验验证了他们的猜想，最终明白了其中的道理： B 蜡烛并未被点燃，观众看到的是 A 蜡烛烛焰通过玻璃板所成的 虚像。

(2) 亮亮经过进一步探究，发现了确保表演成功的两个关键点：

①两支蜡烛的大小应符合的要求是：_____；

②玻璃板两侧的蜡烛，在放置的位置上应满足的条件是：_____。

(3) 在同样的实验环境下，亮亮发现用镀膜玻璃板实验比普通玻璃板实验成像更清楚，主要原因是：_____。



【分析】根据平面镜成像的特点：物体在平面镜中所成的像是虚像，像和物体的大小相等，它们的连线垂直于镜面，它们到镜面的距离相等分析解答；

用镀膜玻璃板实验比普通玻璃板实验成像更清楚，是反射能力更强。

【解答】解：(1) 魔术中的玻璃板相当于平面镜，观众看到的是 A 蜡烛烛焰通过玻璃板所成的虚像；

(2) ①因为平面镜成像时，像和物体的大小相等，因此两支蜡烛的大小应相同；

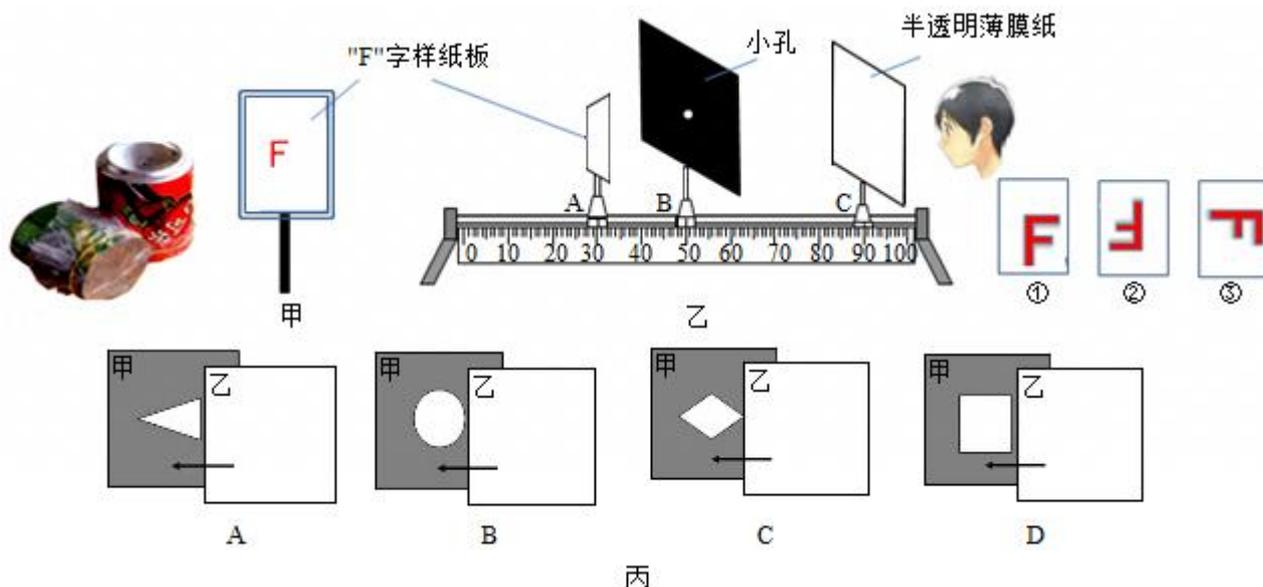
②因为平面镜成像时，像和物体的连线垂直于镜面，它们到镜面的距离相等，因此玻璃板两侧的蜡烛，在放置的位置上应满足的条件是到玻璃板的距离相等，且连线垂直于玻璃板。

(3) 在同样的实验环境下，用镀膜玻璃板实验比普通玻璃板实验成像更清楚，主要原因是：镀膜增强了对光的反射；

故答案为：(1) 虚像；(2) ①大小相同；到玻璃板的距离相等，且连线垂直于玻璃板；(3) 镀膜增强了对光的反射。

【点评】本题考查平面镜成像特点的应用，难度不大。

18. 学习了光的基本知识后，小明用带孔板和半透明薄膜纸制作了一个简易“针孔相机”（就是小孔成像仪），如图所示：



(1) 在用“针孔相机”看能够发光的二极管组成字母“F”时，“相机”离“F”越远，像大小是越来越小；将“F”向上方移动，则它在薄膜上的像将向 ____ (选填“上方”或“下方”)移动。

(2) 实验中小豪观察到光屏上呈现的像是图中的 ____ (填写序号)。

(3) 为了探究孔的大小是否影响小孔所成的像，则应选择图丙所示 ____ (填序号)图，然后用卡片覆盖并移动卡片以改变孔的大小进行实验。实验过程中发现，刚开始时，白纸上的光斑不是圆形的；当白纸上出现圆形光斑时，继续移动卡片，光斑大小将 ____ (选填“变大”、“不变”或“变小”)，光斑亮度 ____ (选填“增强”、“不变”或“减弱”)。

【分析】(1) 孔到薄膜的距离一定时，物到孔的距离越大，所成的像越小；光线沿直线传播，当蜡烛沿上方移动时，蜡烛上各点发出的光线也沿上方移动，所成的像将沿左下方移动；

(2) $u < v$ 时，成倒立、放大的实像；

(3) 小孔成像是光的直线传播形成的，探究孔的大小对光斑形状的影响，必须控制孔的形状不变，只改变孔的大小。

小孔较大时，因为太阳光是平行光，开始时孔较大，所以形成的是和孔面积大小相等的光斑，而且亮度与孔大小无关；小孔透过的光线越多，成的像越亮，否则越暗。

【解答】解：(1) 在用“针孔相机”看烛焰时，薄膜到孔的距离不变，相机离烛焰越远，像大小是越来越小；

将蜡烛向上方移动，则它在薄膜上的像将向下方移动；

(2) 能用光屏承接的为实像，实像都是倒立的，由图乙知， $u < v$ ，故成倒立放大的实像，故选②；

(3) 探究孔的大小是否影响小孔所成的像，应保持孔的形状不变，只改变孔的大小，A图中移动卡片可以保证孔的形状始终是三角形，孔的大小逐渐变化，故A符合要求；

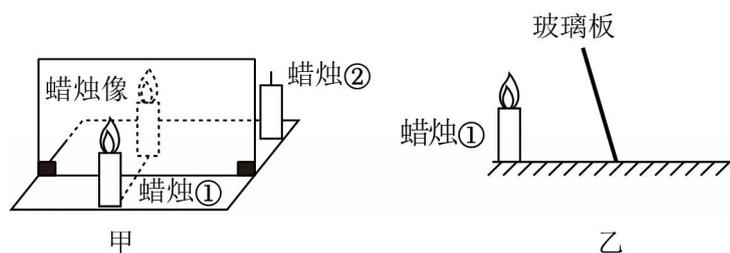
因为太阳光是平行光，开始时孔较大，所以形成的是和孔面积大小相等的光斑，故刚开始时，白纸上光斑大小将变小，而且亮度与孔大小无关，光斑亮度不变。

当小孔到地面的距离一定时，小孔越来越小，地面上就越容易得到太阳的像，此时光斑形状是圆形，继续移动覆盖的卡片，减小通光孔的大小，白纸上光斑大小将不变，光斑亮度减弱。

故答案为：（1）小；下方；（2）②；（3）A；变小；不变；减弱。

【点评】此题考查的是小孔成像现象，学会从实验表格数据分析并得出结论，同时要了解小孔成像的原理和特点，有一定的难度。

19. 某小组的同学用如图甲所示器材完成了“探究平面镜成像的特点”的实验。



- （1）实验中用薄玻璃板代替平面镜目的是：便于确定像的 位置；
- （2）实验中应选择与蜡烛①外形相同且未点燃的蜡烛②，移动蜡烛②发现其恰好能与蜡烛①的像完全重合，说明像与物 大小相等；
- （3）将蜡烛①远离玻璃板，像的大小将 不变（选填“变大”、“变小”或“不变”）；
- （4）如图乙、将玻璃板倾斜，蜡烛①的像将 仍然（选填“仍然”或“不再”）与蜡烛①关于镜面对称。

【分析】（1）玻璃板有透光性，既能成像，也能确定像的位置；

（2）根据实验操作结合两蜡烛相同回答；

（3）平面镜成的像与物大小相等；

（4）平面镜成的像与物关于镜面对称。

【解答】解：（1）玻璃板有透光性，既能成像，也能确定像的位置，实验中用薄玻璃板代替平面镜目的是：便于确定像的位置；

（2）实验中应选择与蜡烛①外形相同且未点燃的蜡烛②，移动蜡烛②发现其恰好能与蜡烛①的像完全重合，可知蜡烛②与蜡烛①的像大小相等，又因两蜡烛相同，故说明像与物大小相等；

（3）平面镜成的像与物大小相等，将蜡烛①远离玻璃板，像的大小将不变；

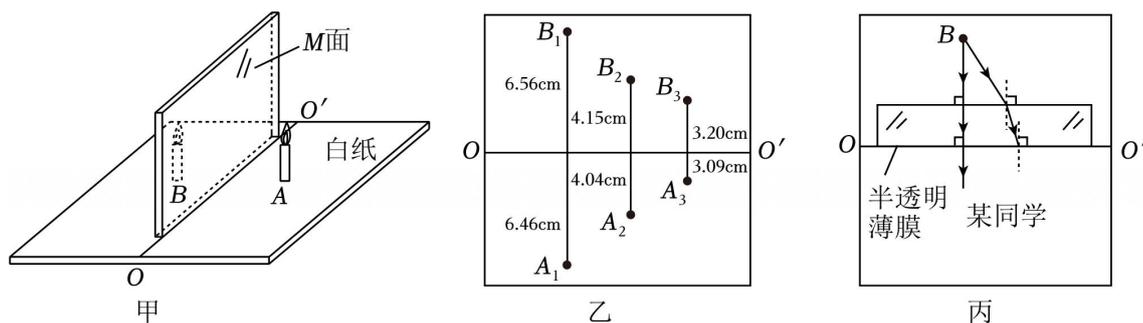
（4）平面镜成的像与物关于镜面对称，将玻璃板倾斜，蜡烛①的像将仍然与蜡烛①关于镜面对称。

故答案为：（1）位置；（2）大小相等；（3）不变；（4）仍然。

【点评】本题探究平面镜成像的特点，考查对器材的要求、操作过程的理解和成像规律的运用。

20. 在准备物理实验操作考试过程中，某同学利用玻璃板代替平面镜进行了“探究平面镜成像的特点”实

验，如图甲所示。



(1)在水平桌面上铺一张白纸，将玻璃板 竖直 放置在白纸上，沿着玻璃板 M 面在纸上画一条直线 OO' ，代表平面镜的位置；

(2)把点燃的蜡烛 A 放在玻璃板前，拿另一支与蜡烛 A 外形相同但未点燃的蜡烛 B ，在玻璃板后移动至某位置时，观察到其与蜡烛 A 的像完全重合，说明平面镜所成的像与物大小 相等，此时蜡烛 B 的位置视作蜡烛 A 的像的位置；

(3)移动蜡烛 A ，多次实验，在白纸上标记下每次蜡烛 A 、 B 的位置，并用刻度尺测量它们到 OO' 的距离，如图乙所示。该同学发现像与物的位置并没有关于平面镜对称。

①该同学猜想是因为玻璃板较厚，蜡烛 A 在玻璃板的两个表面分别成像，实验中每次确定像的位置时，错误的将蜡烛 B 与距离玻璃板 较远 (填“较远”或“较近”) 的像重合，从而造成了“不对称”的结果；

②为了验证该想法是否正确，该同学在玻璃板 M 面上贴一层半透明薄膜，这样只能看到一个蜡烛 A 的清晰的像，重复实验，结果发现像与物仍“不对称”；

③该同学分析该现象的产生可能与光的折射有关。请在图丙中补全该同学透过玻璃板观察蜡烛 B 的光路，并标出看到的“蜡烛 B ”的位置 B' ；

④综合上面的现象及分析过程，在实验中确定蜡烛 A 的像的位置时，由于光的折射，实际是 不完全 重合，造成确定像的位置时出现偏差。

【分析】(1) 在水平桌面上铺一张白纸，如果玻璃杯没有竖直放置，会无法让未点燃的蜡烛与像重合，便无法进行试验探究。

(2) 物体在平面镜中成像，像距等于物距，且物像大小相等，像的大小跟物体大小有关，跟物体到平面镜的距离无关。

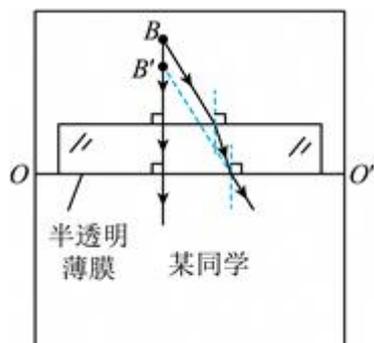
(3) 蜡烛 A 在玻璃板的两个表面分别成像；利用光的折射规律作图；在实验中确定蜡烛 A 的像的位置时，由于光的折射，实际是折射形成的虚像 B' 与反射形成的虚像 A' 完全重合，造成确定像的位置时出现偏差。

【解答】解：(1) 在水平桌面上铺一张白纸，如果玻璃杯没有竖直放置，会无法让未点燃的蜡烛与像重合，便无法进行试验探究，所以需要将玻璃板竖直放置。

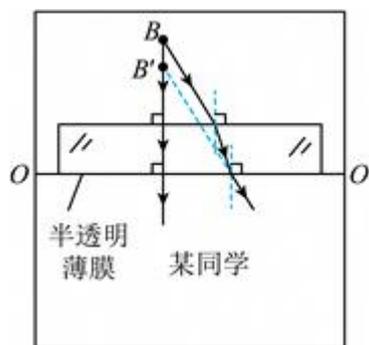
(2) 观察到未点燃的蜡烛 B 与蜡烛 A 的像完全重合，因为说明平面镜所成的像与物大小相同。

(3) ①蜡烛 A 在玻璃板的两个表面分别成像，实验中每次确定像的位置时，由图可知，像距都比物距大一些，根据平面镜成像时物与像到平面镜的距离相等可知，错误的将蜡烛 B 与距离玻璃板较远的像重合，从而造成了“不对称”的结果。

③光从空气斜射入玻璃中，折射角小于入射角，光从玻璃斜射入空气中，折射角大于入射角。最终折射光线与原入射光线平行，做第二次折射光线的反向延长线交于垂直光线的交点，此点就是人眼看到像的位置，如图：



④综合上面的现象及分析过程，在实验中确定蜡烛 A 的像的位置时，由于光的折射，实际是看到的“蜡烛 B ”与蜡烛 A 的像完全重合，即折射形成的虚像 B' 与反射形成的虚像 A' 完全重合，造成确定像的位置时出现偏差。



故答案为：(1) 竖直；(2) 相同；(3) 较远；(4) ；(5) 看到的“蜡烛 B ”与蜡烛 A 的像。

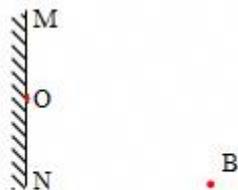
【点评】 本题是一道探究平面镜成像特点的典型实验，其中还涉及到折射现象等相关知识，考查较全面，难度相对较大。

五. 解答题 (共 2 小题)

21. 靠近北极圈的挪威中部小镇留坎镇四面环山，由于高山阻挡，每年 9 月到第二年的 3 月太阳光都照射不到小镇，这种情况维持了 100 多年。现在，当地人在附近一座 450 米高的山顶上竖起了三块巨大的平面镜，如图甲所示。这些平面镜由电脑控制，能跟踪太阳自动调整角度，确保太阳光被反射到镇中心广场，这样小镇的三千多居民就能在镇中心广场感受到温暖的太阳光。如图乙所示， MN 表示置于山顶的一块平面镜， B 点表示广场上被照亮的某一位置。



甲



乙

(1) 一束太阳光经平面镜上的 O 点反射后到达 B 点，请在乙图中画出该入射光（保留作图痕迹）。

(2) 若入射光在纸面内绕 O 点转过 6 度，则平面镜 MN 需绕 O 点转过 3 度，才能使反射光仍然照射到 B 点。

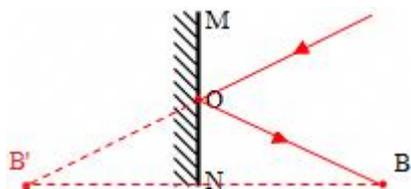
【分析】(1) 根据平面镜成像的特点知，反射光线好像是由像点发出的，由物与像关于镜面对称，作出像点后，作出射线 $S'P$ ，与镜面的交点为入射点，再完成光路。

(2) 当旋转镜面时，使反射光仍然照射到 B 点。根据反射角始终等于入射角来解答。

【解答】解：(1) 过镜面作出点 B 的对称点 B' ，连接 $B'O$ 点，并延长，得到入射光线，如下图所示：

(2) 若入射光在纸面内绕 O 点转过 6° ，则入射角增大或减小 6° ，反射角也随之增大或减小 6° ，因为是反射光仍然照射到 B 点。所以平面镜 MN 需绕 O 点转过 3 度。

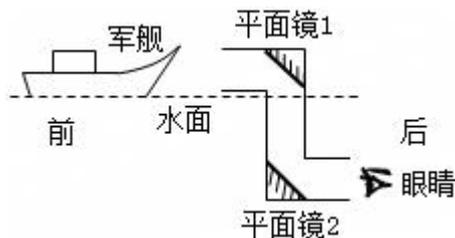
故答案为：(1)



(2) 3。

【点评】此题主要考查光的反射定律作图，平面镜成像作图等知识点，是一道光学综合题。

22. 如图所示是潜望镜的结构示意图，其中两块平面镜均相对水平面倾斜 45° 角。潜望镜是利用了光的 镜面反射 原理。现有一艘军舰位于与平面镜 1 等高的正前方，则人眼看到军舰所成的虚像位于 与平面镜 2 等高的正前方（选填：“与平面镜 1 等高的正前方”、“平面镜 1 的正上方”、“与平面镜 2 等高的正前方”或“平面镜 2 的正下方”）。



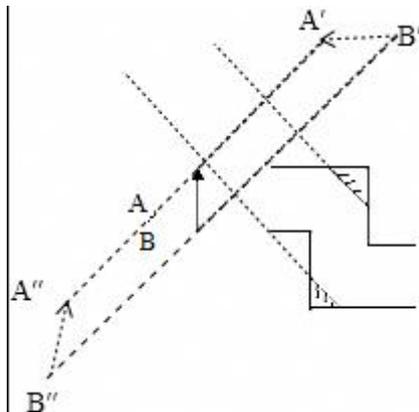
【分析】平面镜成像特点：所成的像是虚像；像和物体形状、大小相同；

像和物体各对应点的连线与平面镜垂直；像和物体各对应点到平面镜间距离相等。

【解答】解：潜望镜是由两块平面镜构成的，且平面镜是成正立等大的虚像，故潜望镜是利用了光的镜面反射原理。

由平面镜成像特点，像和物体各对应点到平面镜间距离相等，可知，现有一艘军舰位于与平面镜 1 等高的正前方，则人眼看到军舰所成的虚像位于与平面镜 2 等高的正前方。

故答案为：镜面反射；与平面镜 2 等高的正前方。



【点评】本题主要考查的是平面镜成像原理及应用。一定要熟练掌握平面镜成像的特点，等大、正立的虚像，一句话就是像与物体关于平面镜对称。要弄清潜望镜的原理，是地上面的、远处的景物反射的光，照射到潜望镜上面这块平面镜上，再反射到下面这块平面镜上，再反射到人的眼里，人就能从低处看见地上面的、远处的景物。