

3.2 光的反射定律

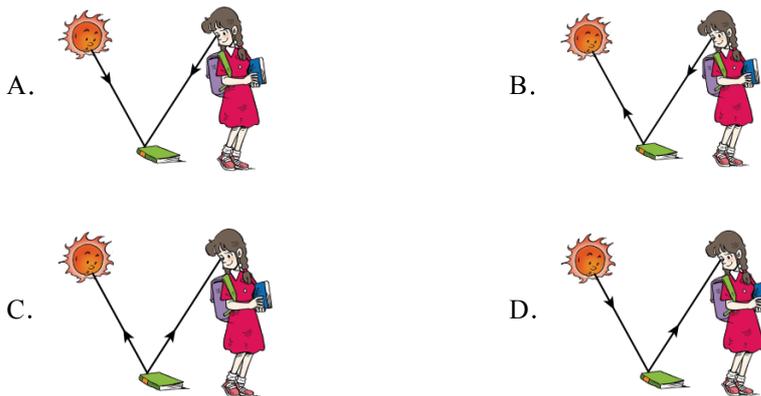
目录

A 夯基础	1
一、光的反射现象	1
二、探究光的反射定律	2
三、光的反射定律的应用	5
四、作光的反射光路图	6
五、镜面反射与漫反射	7
四、光污染及其防治	8
B 提能力	9
C 链中考	13

A 夯基础

一、光的反射现象

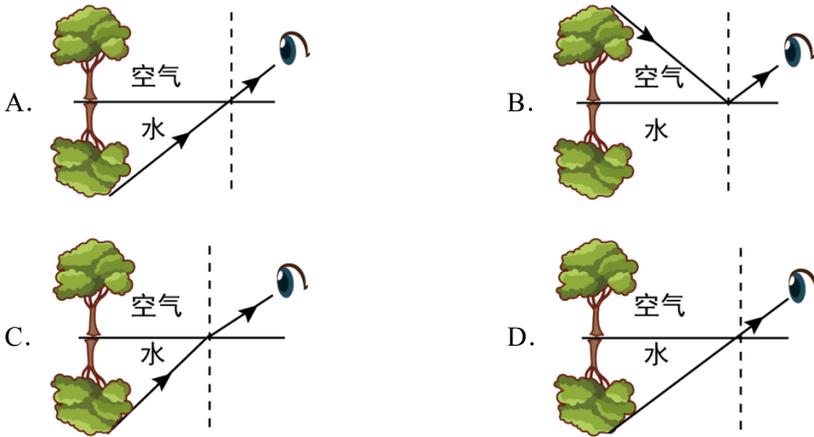
1. 下列四幅图中，能正确反映人眼看到书本的光路图的是（ ）



2. 为了保障汽车在高速公路安全行驶，交通管理部门在交通标志白线上每隔 2m，就安装一个叫“夜精灵”的玻璃凸起元件，如图所示。夜间汽车行驶时，在灯光的照射下，司机能看到附近地上的“夜精灵”亮起来。“夜精灵”的工作原理是_____。



3. 下列是观察对岸的树木在水中倒影的光路图，正确的是（ ）

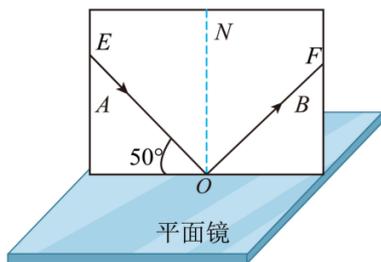


4. 如图所示是 2022 年 4 月在荷兰阿尔梅勒世界园艺博览会上拍摄的中国竹园的展馆景象，“中国竹园”凭借其融合中国传统文化和现代工艺于一体的独特风格而备受瞩目。竹房在水中的“倒影”是光的_____形成的，水中的“竹房”是_____（选填“实”或“虚”）像。



二、探究光的反射定律

5. 在“探究光的反射规律”的实验中，如图所示，水平放置平面镜，白色纸板竖立在平面镜上，纸板由 E、F 两部分组成，可以绕 ON 翻折。



(1) 实验时, 把纸板 ENF 垂直放在平面镜上, 入射光线 AO 的法线是_____ , 光线 AO 的入射角大小是_____度;

(2) 为了探究反射角与入射角大小的关系, 应进行的操作是_____;

- A. 改变纸板与平面镜之间的夹角 B. 沿 ON 向后转动纸板 E
C. 沿 ON 向后转动纸板 F D. 改变入射角的大小

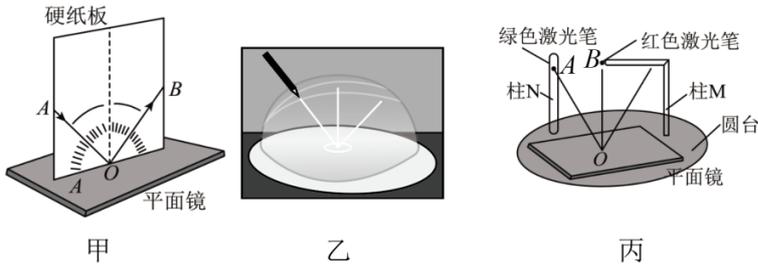
(3) 将一束光贴着纸板 E 沿 AO 射到镜面上 O 点, 纸板 F 上会显示出反射光束 OB , 接着将纸板 F 绕 ON 向后翻折, 则纸板 F 上_____ (选填“能”或“不能”) 显示出反射光束, 由此说明反射光线、入射光线与法线在_____内 (选填“同一平面”或“不同平面”)

(4) 若让另一束光沿 BO 方向射向平面镜, 反射光将沿 OA 方向射出。该实验现象说明_____。

- A. 反射角等于入射角 B. 在光的反射现象中, 光路可逆

6. 在“探究光的反射定律”的实验中:

(1) 如图甲老师先将平面镜放在水平桌面上, 再将硬纸板竖直放于平面镜上。让激光紧贴硬纸板射向 O 点, 这里的硬纸板表面应该_____ (选填“光滑”或“粗糙”) 一些, 以便于同学们观察光路;

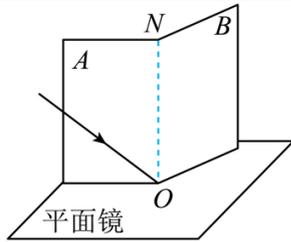


(2) 如图乙所示是老师自制的实验器材, 图丙是图乙玻璃罩内的结构示意图, 将平面镜放在能转动的水平圆台上, 柱 N 和柱 M 固定在圆台上。先用加湿器使玻璃罩内充满雾气。依次打开固定在柱 N 和柱 M 上的两支激光笔, 使其发出的光都射向平面镜上的 O 点, 其中红色激光 BO 垂直射向镜面。便出现了如图乙所示的情景。老师缓缓转动圆台, 同学们发现此时反射光也随着转动, 且反射光始终处于 AO 和 BO 所确定的平面内, 由此我们发现本实验中 BO 所在的直线是个有意义的物理模型, 在物理学中我们称之为_____。

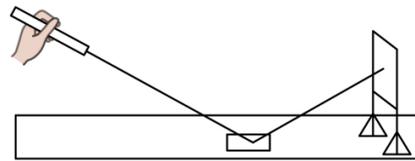
7. 在“探究光的反射定律”时, 小明进行了如图所示的实验。

实验序号	入射角	反射角
①	30°	30°

②	45°	45°
③	60°	60°



甲



乙

(1)利用图甲所示的装置进行探究:

- ①平面镜水平放置,白色硬纸板_____ (选填“垂直”或“不垂直”)放置在平面镜上,硬纸板表面应尽可能 (选填“光滑”或“粗糙”).
- ②使一束光紧贴纸板 A,射向镜面上的 O 点,将纸板 B 绕接缝 ON 向前或向后翻折,当纸板 B 和纸板 A 在 (选填“不同”或“同一”)平面时,纸板 B 上能呈现反射光束。
- ③改变入射光的方向,读出入射角和反射角的大小,将测得的数据记录在表中,由表可知:反射角_____入射角 (选填“>”“=”或“<”);多次测量是为了_____ (填选项)。

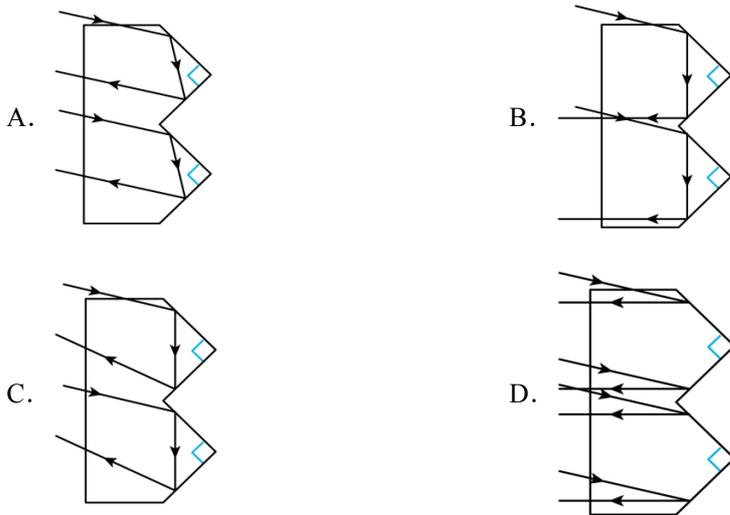
A. 使实验结论具有普遍性 B. 取平均值,减小误差

④用另一束光逆着反射光的方向射到镜面,观察到反射后的光会逆着原来入射光的方向射出,这表明:光的反射现象中,光路是_____的。

(2)如图乙所示,他将一束光照射到平面镜上,其反射光在光屏上形成一个光斑,保持光在平面镜上的入射点不变,减小入射光与平面镜的夹角,则光屏上的光斑向_____ (选填“上”或“下”)移动。

(3)完成实验后,小明想到了如图所示的自行车尾灯,当汽车的灯光照在尾灯上时,汽车司机看到尾灯特别亮,则下列光路中正确的是 ()



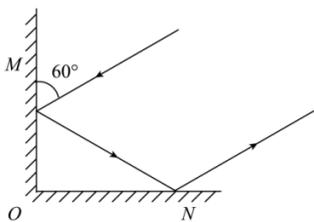


8. 张明是一个爱动脑筋的孩子，他听老师说有一种角反射器，它具有非常优良的回光特性：入射光线经多个平面镜反射后，出射光线总是与入射光线平行。

(1) 张明将两块平面镜垂直安装如图所示，将一束光与镜面 M 成 60° 角入射最后经平面镜 N 反射出去，此时镜面 N 上的反射角是 _____，生活中的自行车尾灯就用到了这一原理；

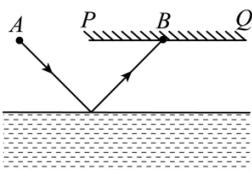
(2) 张明在实验过程中，按照如图所示保持入射光线的方向不变将反射器绕 O 点向顺时针方向转动了 20° ，那么经过反射器两次反射的出射光线将转过 _____ 度角；

(3) 老师告诉他如果用三块平面镜，可使角反射器具有更强大的功能：在空间中一定范围内的入射光线（无论入射方向如何）经平面镜反射后，出射光线总是与入射光线平行，为了能达到这一要求，你觉得三块平面镜应该如何组装： _____。



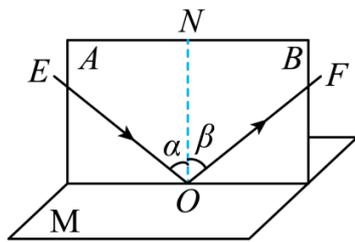
三、光的反射定律的应用

9. 图所示为水位测量仪的示意图。A 点与光屏 PQ 在同一水平面上，从 A 点发出一束光，经水面反射在光屏上 B 点形成一个光斑。下列说法正确的是 ()

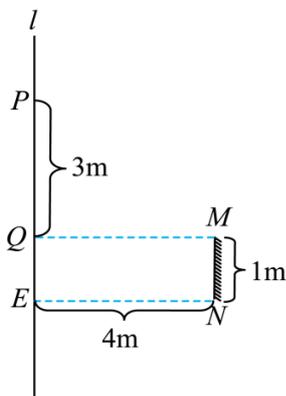


- A. 当水位升高时，入射角将变大
- B. 当水位升高时，反射角将变小
- C. 当水位降低时，光斑向 B 点左侧移动
- D. 当水位降低时，光斑向 B 点右侧移动

10. 如图所示，平面镜 M 水平放置，白色纸板竖直地立在平面镜上，纸板由 A 、 B 两部分组成，可绕接缝 ON 翻折。使一束光紧贴纸板 A 射向镜面上的 O 点，只有当纸板 B 翻折至图中位置时，才能观察到纸板 B 上呈现反射光线，可知反射光线、入射光线和法线在_____，此时角度 α 为 40° ，则 β 为_____，将一束光沿 FO 方向入射，则反射光将沿_____方向射出。

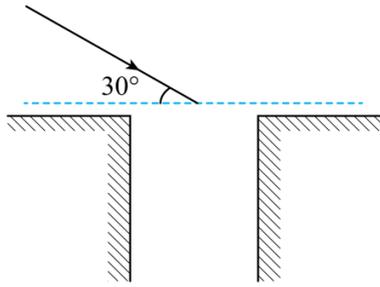


11. 如图，竖直直平面镜 MN 与直线 l 平行，人眼位于 P 点，其中 P 、 Q 、 E 均为直线 l 上的点， PQ 长为 3m ， $QE = MN = 1\text{m}$ ， $QM = EN = 4\text{m}$ ，点光源 S 在直线 l 上且在 E 点以下的某区域内自由移动（图中未画出），此人恰好都能通过平面镜看见 S 的像，则点光源 S 移动的最大长度是（ ）



- A. 1m
- B. 2m
- C. 3m
- D. 4m

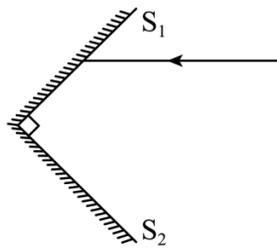
12. 如图所示，一束太阳光与水平面成 30° 角射来，小明想利用一块平面镜使此时的太阳光竖直射入井中，下列说法中正确的是（ ）



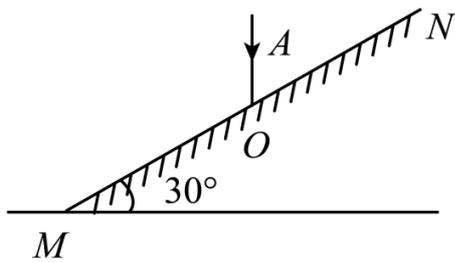
- A. 入射角是 30°
- B. 反射角是 60°
- C. 平面镜与水平面的夹角是 45°
- D. 平面镜与水平面的夹角是 90°

四、作光的反射光路图

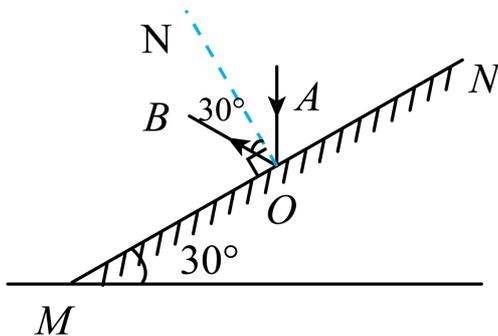
13. 自行车尾灯可有效避免夜间交通事故的发生，它由多组“直角反射器”组成，其中一组“直角反射器”如图所示，一束光射向平面镜 S_1 ，请在图中画出经过 S_1 、 S_2 两个平面镜反射后的光路图。



14. 如图所示， MN 为平面镜，与水平面成 30° 度角放置，一束光 AO 沿竖直方向射向平面镜，请画出 AO 的反射光线 OB ，并标出反射角大小。



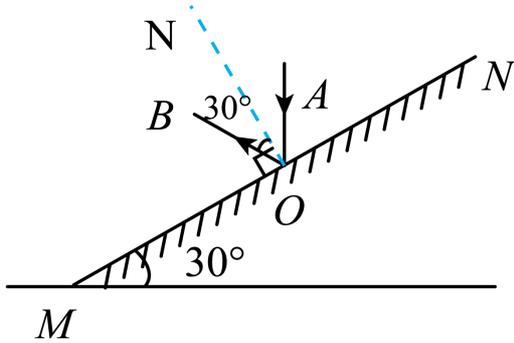
【答案】



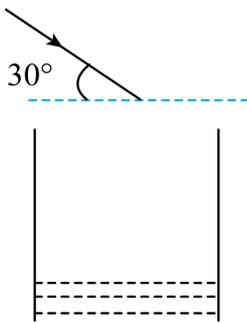
【解析】一束光 AO 沿竖直方向射向平面镜，过 O 点作出法线 ON ，根据数学知识可知

$$\angle AON = 30^\circ$$

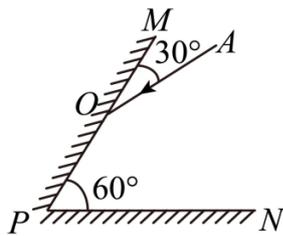
即入射角为 30° ，根据反射角等于入射角，故反射角等于 30° ，据此作出反射光线，如下所示：



15. 如图所示，小明想要利用一块平面镜使此时的太阳光竖直射入井中，请你通过作图标出平面镜的位置，并标出反射角的度数。

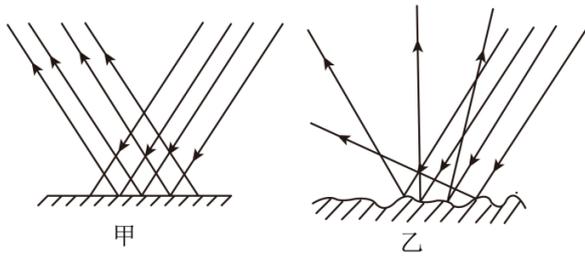


16. 如图所示， MP ， NP 是两块成 60° 的平面镜，入射光线 AO 与平面镜成 30° 入射，请画出入射光线 AO 经两平面镜反射后的反射光线，并标出光线 AO 在 O 点的反射角的度数。



五、镜面反射与漫反射

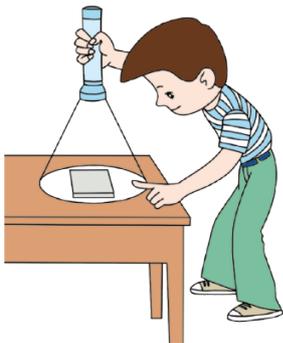
17. 如图，是镜面反射与漫反射的光路图，依图并结合所学知识，下列选项中判断正确的是（ ）



- A. 甲是漫反射，乙是镜面反射
- B. 甲、乙光线均不遵循光的反射定律
- C. 自行车尾灯是根据甲的思路设计的
- D. 在黑夜背着月光行走，较暗的地方是路面

18. 我们能从教室的不同方向看到黑板上的粉笔字，是因为光发生_____反射的缘故，而时间久了，黑板出现“反光”现象，看不清粉笔字，是因为光在黑板上发生了_____反射。

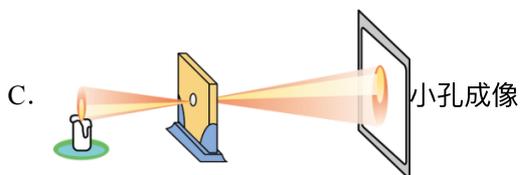
19. 如图所示，晚上在桌面上铺一张白纸，把一块平面镜放在纸上（镜面朝上），让手电筒的光正对着平面镜照射，从侧面看过去，镜子比白纸_____（选填“亮”或“暗”），这是由于光在镜子上发生了_____（选填“镜面”或“漫”）反射的原因。



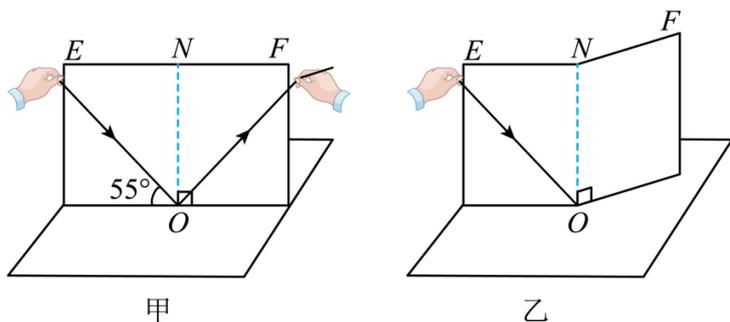
20. 雨后的夜晚，当你行走在有积水的路上，为了避让水洼，描述正确的是（ ）
- A. 背着月光走，应走较暗的地方，月光照水面上发生镜面反射
 - B. 背着月光走，应走较亮的地方，月光照到地面上发生漫反射
 - C. 迎着月光走，应走较亮的地方，月光照到地面上发生漫反射
 - D. 迎着月光走，应走较暗的地方，月光照水面上发生漫反射

四、光污染及其防治

21. 某校九年级的一名学生下晚自习后在骑自行车回家途中，迎面遇到一辆灯光非常刺眼的车辆。为了安全，他应该（ ）
- A. 迎着灯光继续行驶
 - B. 闭眼缓慢行驶



2. 用如图所示的装置探究光的反射定律，下列说法正确的是 ()



- A. 图甲中反射角大小为 55°
- B. 使入射光线逐渐靠近法线 ON ，反射角会逐渐减小
- C. 图乙中将纸板 NOF 向后折叠，反射光线会消失
- D. 我们能在纸板上看到光线，是因为光在纸板上发生了镜面反射

3. 如图所示，某校以“三钱值万金”为主题，带领学生走进钱学森、钱三强、钱伟长三位科学巨匠的传奇人生，感受科技报国的赤子之心。下列有关说法正确的是 ()



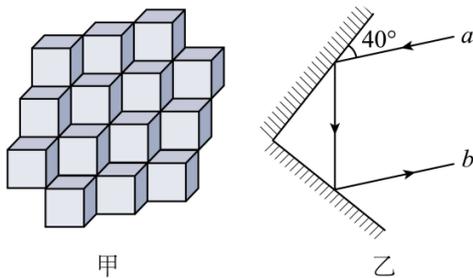
- A. 正在工作的电子屏幕不属于光源
- B. 电子屏幕上的彩色画面是由红、黄、蓝三种色光混合而成的
- C. 学生们能从各个角度观察到老师，是因为发生了光的镜面反射
- D. 老师站在电子屏幕前时，学生看不见老师身后的画面，这是由于光的直线传播造成的

4. 如图是蛇年春节一场烟花表演的情景，现场一片流光溢彩、焰火璀璨。下列有关此情景的说法中，不正确的是（ ）



- A. 烟花在水中形成的倒影是光的反射形成的
- B. 烟花在水中的倒影是虚像
- C. 我们看到空中的灿烂烟花，是光近似沿直线传播进入眼睛
- D. 烟花绚丽的色彩是光发生色散形成的

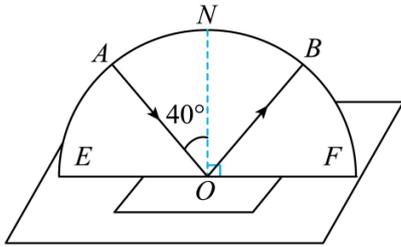
5. “鹊桥”是嫦娥四号月球探测器的中继卫星，与地球相距 45 万公里。“鹊桥”上安装了激光角反射器，如图甲，首次开展了超地月距离的反射式激光测距试验。角反射器由相互垂直的小平面镜组合而成，激光射向它时，能被其“反向射回”，如图乙。下列有关推理错误的是（ ）



- A. 光线 a 所对应的入射角是 40°
- B. 光线 b 所对应的反射角是 40°
- C. 角反射器的反射面制作得很平滑，使射向它的激光发生镜面反射
- D. 图乙中，反向射回的光线 b 与射入的光线 a 相互平行

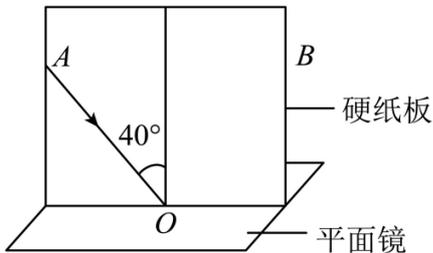
二、填空题

6. 如图所示探究光的反射定律实验中，入射角为_____度；增大入射角，则反射角_____；将纸板 NOF 沿 ON 向后翻折，在纸板上_____（选填“能”或“不能”）看到反射光。

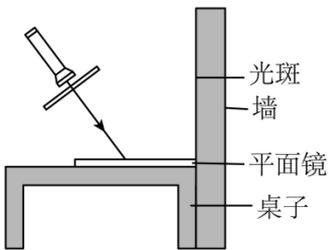


7. 2025年3月，在江西农业大学的试验田里，75种颜色的油菜花摇曳生姿，这片绚丽的“彩虹花海”是科研团队历经11年攻关，从最初的3种颜色的花，到现在的75种花色。红色的油菜花反射_____色光，能从不同角度看到油菜花，是光在油菜花表面发生了_____反射。

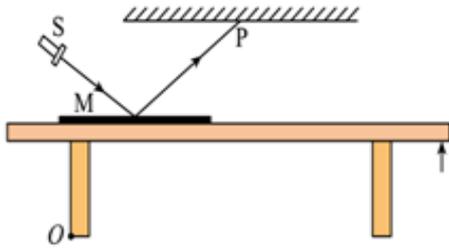
8. 如图所示是小宇探究“光的反射规律”的情景，请在图中画出反射光线并标出反射角的大小_____。实验时将平面镜平放在水平桌面上，白色硬纸板_____立在平镜面上，为显示入射光和反射光，实验时应让光_____入射。



9. 如图所示，让一束光斜射向桌面上的平面镜上，墙壁上就会出现一个明亮的光斑，这是由于光的_____（选填“反射”或“折射”）形成的；将这束光平行向右移动，墙面上的光斑会向_____（选填“上”或“下”）移动。

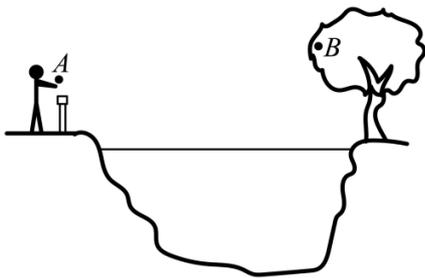


10. 如图所示，平面镜M放置在水平桌面上，光源S发出一束激光射到镜面上，经反射后在标尺上形成光斑P。若在桌面右端用力向上提桌面，使桌面绕点O转动到与水平面成 5° 夹角，则此时标尺上的光斑向_____（选填“左”或“右”）移动，反射光线与入射光线夹角变化_____ $^\circ$ 。



三、作图题

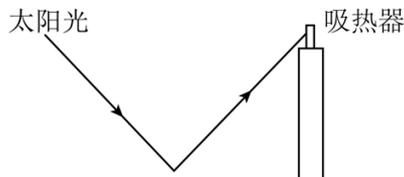
11. 傍晚时分，在水面平静的池塘边，小湘尝试用激光笔从 A 点去照亮池塘对面树上的一个果子 (B 点)，发现可以用两种不同的方式实现。请在图中画出这两种方式的光路图 (保留作图痕迹)。



12. 如图甲所示，塔式太阳能电站是把许多平面镜按照一定的规律排列起来，把太阳光反射后汇聚到同一位置。请根据图乙中的光路，画出平面镜的位置并标出入射角 (平面镜用“ //// ”表示，入射角用“ i ”表示)。



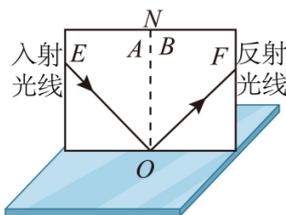
甲



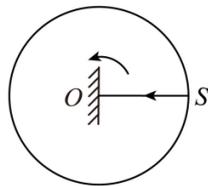
乙

四、实验题

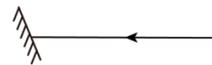
13. 为了探究“光的反射的规律”，小坤选用了平面镜、白色硬纸板 A、B 和激光笔进行了如图甲所示的实验，在实验过程中：



甲



乙



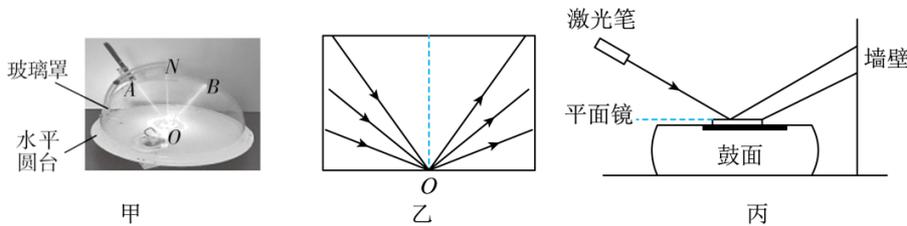
丙

(1)白色硬纸板的表面应尽量_____ (填“粗糙”或“光滑”), 其目的是使光在纸板上发生_____, 这样我们就能看清光的传播路径;

(2)为寻找反射光线、入射光线和法线的位置关系, 当纸板 A 上显示出光路时, 该同学将另一半 纸板 B 绕 ON 向后折, 在纸板 B 上就看不到反射光线, 此时反射光线实际上是_____ (填“存在”或“不存在”) 的, 这个现象表明: _____;

(3)如图乙所示, 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 20 度角时, 请在图丙中画出此时的反射光线的位置_____, 照射到筒壁上的反射光斑转过的角度为_____度。

14. 如图甲所示是小宇同学探究“光的反射规律”的实验装置, 用加湿器使整个玻璃罩内充满水雾, 将一小块平面镜放在一个能转动的水平圆台上, 用固定放置的红色激光笔发出一束垂直射向平面镜的光 ON, 然后用另一个绿色激光笔向 O 点发出一束光 AO, 经平面镜反射后沿 OB 方向射出。



(1)实验中, 用加湿器使整个玻璃罩内充满水雾的目的是_____ (选填“显示光路”或“降低温度”), 红色激光笔发出的光束 ON 相当于_____;

(2)将绿色激光笔固定在玻璃罩上后, 缓慢转动圆台, 可以看到三束光重合, 这说明反射光线、入射光线和法线在_____内;

(3)利用量角器, 测出对应入射光线、反射光线到_____ (选填“ON”或“镜面”) 的夹角, 并比较大小; 多次测量是为了使实验结论更具有_____性;

(4)实验时, 小雨发现每次用铅笔把光的传播路径用铅笔描下来非常不方便。认真思考后, 她认为在正确操作时, 只要在光传播的路径上标记两个合适的点就能确定了, 用到的光学知识是光在_____中沿直线传播;

(5)如图丙, 用固定激光笔照向鼓面上的平面镜, 墙面出现一个光点, 轻压平面镜左侧鼓面使其稍许凹陷, 则墙上光点位置会_____ (选填“上移”、“不变”或“下移”)。

C 链中考

一、单选题

1. (2024·山东威海·中考真题) 渔舟唱晚，夕阳西下，天际间出现了红色的“火烧云”，如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 云被“染”成红色，说明太阳可以发出红光
- B. 能够看到阳光，说明光可以在空气中传播
- C. 看不到船的倒影，说明光在水面没有发生反射
- D. 能够直视夕阳而不“刺眼”，因为人眼接收的光能较少

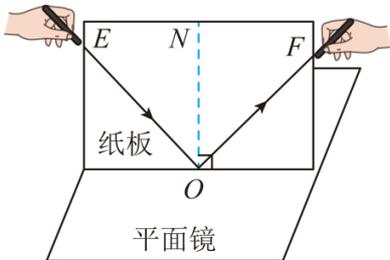
2. (2024·江苏常州·中考真题) 2023年12月1日起，执行新的《食用农产品市场销售质量安全监督管理办法》，市场全面禁用生鲜灯。某超市的切片西瓜原来用红色光照射，现在统一用白光照射。在白光照射下，呈现绿皮、黑籽、红瓤的切片西瓜，原来在红色光照射下，呈现 ()

- A. 黑皮、红籽、红瓤
- B. 绿皮、黑籽、红瓤
- C. 黑皮、黑籽、红瓤
- D. 黑皮、黑籽、黑瓤

3. (2024·内蒙古赤峰·中考真题) “以铜为镜，可以正衣冠”，描述了哪种光现象 ()

- A. 光的反射
- B. 光沿直线传播
- C. 光的折射
- D. 光的色散

4. (2024·湖北武汉·中考真题) 如图所示，为了探究光反射时的规律，把一个平面镜放在水平桌面上，再把一张纸板 ENF 竖直地立在平面镜上，纸板 ENF 是用两块纸板连接起来的，纸板 NOF 可以向前或向后折。下列说法正确的是 ()



- A. 纸板 NOF 向前或向后折，是为了探究反射光线、入射光线和法线是否在同一平面内

- B. 入射光线靠近 ON 时, 反射光线远离 ON
- C. 使一束光贴着纸板沿 NO 方向射到 O 点, 这时没有反射光射出
- D. 使用此实验装置不能探究光在反射时光路是否可逆

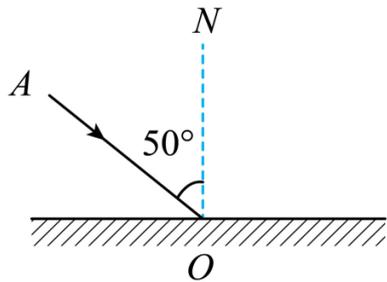
二、填空题

5. (2024·黑龙江齐齐哈尔·中考真题) 夏日的午后, 阳光明媚。同学们在校园内的浓密树荫下乘凉时, 看到地面上的圆形光斑如图所示, 这是由光的_____形成的; 同学们从不同方向都能看到宣传板上的安全警示信息, 这是因为光在宣传板上发生了_____ (选填“镜面”或“漫”) 反射。

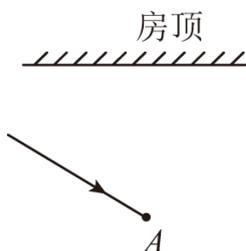


三、作图题

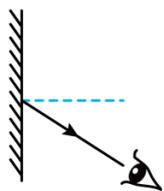
6. (2025·青海·中考真题) 在图中, 根据入射光线 AO 画出反射光线 OB , 并标出反射角的度数。



7. (2025·四川宜宾·中考真题) 一束阳光斜射入房中, 小明在 A 点用平面镜把该光竖直反射向房顶, 请在图中画出平面镜的位置和反射光线。



8. (2025·贵州·中考真题) 如图所示, 一束阳光经窗玻璃反射进入眼睛, 请画出图中反射光线对应的入射光线。

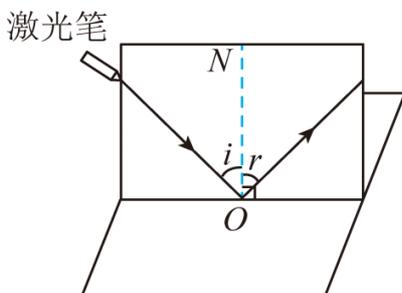


四、实验题

9. (2025·辽宁·中考真题) 某小组探究在光的反射现象中反射角和入射角的关系。

(1)注意：为了避免伤害眼睛，使用激光笔时，禁止_____。

(2)把一块平面镜放在水平桌面上，再把一张纸板_____地立在平面镜上，纸板上的直线 ON 垂直于镜面，使一束光贴着纸板沿某一角度射到 O 点，经平面镜反射，沿另一个方向射出，在纸板上用笔描出入射光和_____的径迹，并标出入射角 和反射角 ，如图所示。

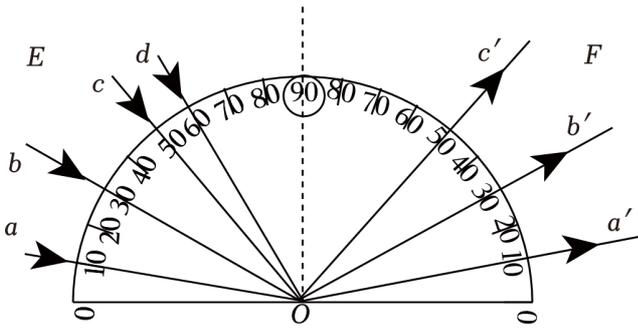


(3)改变光束入射的角度，多做几次实验，换用不同颜色的笔记录每次光的径迹。取下纸板，用_____测量 $\angle i$ 和 $\angle r$ 的度数，将数据记录在下表中。

数据序号	1	2	3	4	5	...
$\angle i$	30°	40°	50°	60°	70°	...
$\angle r$	30°	40°	50°	60°	70°	...

分析表中数据，得出结论：在反射现象中，反射角_____入射角。

10. (2025·黑龙江·中考真题) 如图所示，小张同学在进行“探究光反射时的规律”的实验时，他把一个平面镜放在水平桌面上，再把一张带有量角器的纸板竖立在平面镜上。

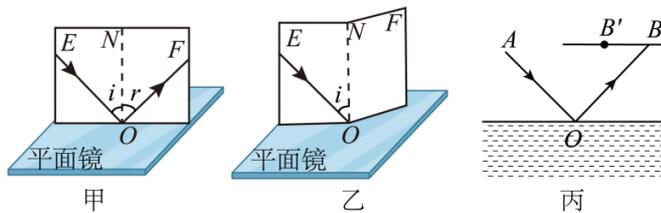


(1)他应选择_____ (填“光滑”或“粗糙”)的纸板,因为光在纸板上发生_____反射,可以在不同方向都能看到光的径迹;

(2)如图,小张同学用一束光 a 贴着纸板 E 射向 O 点,经平面镜反射,在另一侧纸板 F 上出现反射光 a' 。改变光束入射的角度,多做几次实验。由图可以得出,反射角_____ (填“大于”“小于”或“等于”)入射角。根据这个分析可知,如果一束光从 d 点射向 O 点,反射角的大小是_____;

(3)他用一束光逆着 b' 的方向射向 O 点,在纸板 E 上出现的反射光逆着 b 的方向射出。由这个现象可以初步得出的结论是:_____。要得出普遍规律,接下来应该进行的具体操作是:_____。

11. (2025·黑龙江齐齐哈尔·中考真题)小明用如图甲所示的装置探究“光反射时的规律”。



实验次序	$\angle i$	$\angle r$
1	30	30
2	45°	45°
3	60	60
...

(1)把一个平面镜放在水平桌面上,再把一张纸板 ENF 竖直地立在平面镜上,纸板上的直线 ON _____于镜面;

(2)使一束光贴着纸板沿某一个角度射到 O 点,经平面镜反射,沿另一个方向射出。在纸板上用笔描出入射光 EO 和反射光 OF 的径迹。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，用量角器测量 ON 两侧的 $\angle i$ 和 $\angle r$ ，将数据记录在表中。分析表中数据可知，在反射现象中，反射角（选填“小于”“等于”或“大于”）入射角。实验过程中，“改变光束入射的角度，多做几次”的目的是_____；

(3) 纸板 ENF 是用两块纸板连接起来的。如图乙所示，把纸板 NOF 向后折，在纸板 NOF 上_____（选填“能”或“不能”）看到反射光线。此现象表明：在反射现象中，反射光线、入射光线和法线_____（选填“在”或“不在”）同一平面内；

(4) 让光逆着 OF 的方向射向镜面，会发现反射光沿着 OE 方向射出。此现象表明：在反射现象中，光路是_____的；

(5) 根据探究结论，小明用激光笔做了一个简易水位自动识别仪，如图丙所示。保持入射光的方向不变，水面在变化过程中始终保持平静，当反射光的光斑从 B 点向左移动到 B' 点时，说明水面_____（选填“上升”或“下降”）了。

3.2 光的反射定律

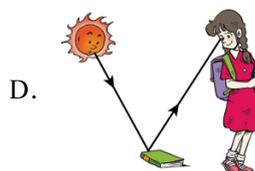
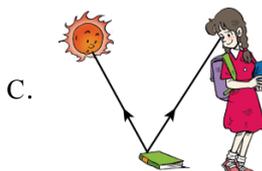
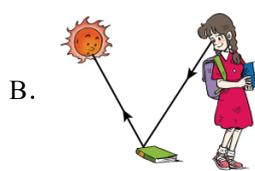
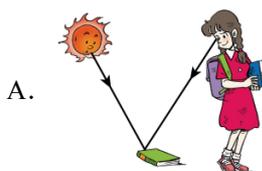
目录

● A 夯基础 ●1
一、光的反射现象	1
二、探究光的反射定律	2
三、光的反射定律的应用	7
四、作光的反射光路图	10
五、镜面反射与漫反射	13
四、光污染及其防治	15
● B 提能力 ●16
● C 链中考 ●25

A 夯基础

一、光的反射现象

1. 下列四幅图中，能正确反映人眼看到书本的光路图的是 ()



【答案】 D

【解析】 书本本身并不能发光，所以书本不是光源，人眼看到书本是因为太阳光在书本的表面发生了反射，反射光线进入人的眼睛，故 ABC 不符合题意，D 符合题意。

故选 D。

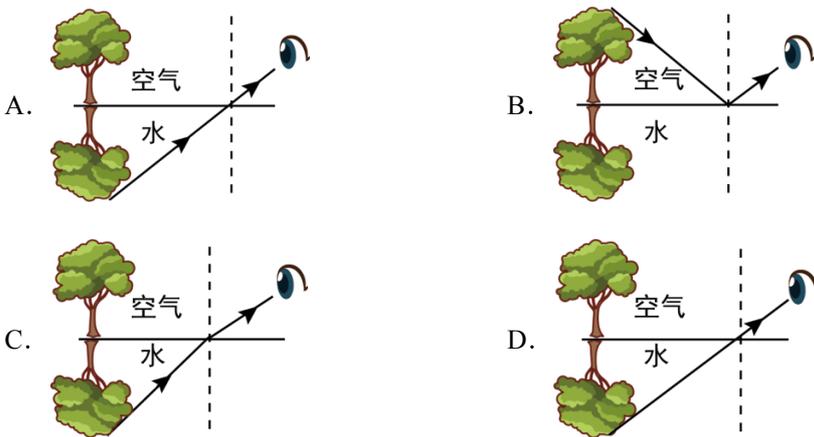
2. 为了保障汽车在高速公路安全行驶，交通管理部门在交通标志白线上每隔 2m，就安装一个叫“夜精灵”的玻璃凸起元件，如图所示。夜间汽车行驶时，在灯光的照射下，司机能看到附近地上的“夜精灵”亮起来。“夜精灵”的工作原理是_____。



【答案】光的反射

【解析】车灯照射在凸起的玻璃元件上，发生反射，玻璃元件就亮起来了。

3. 下列是观察对岸的树木在水中倒影的光路图，正确的是（ ）



【答案】 B

【解析】树木在水中形成倒影，是因为来自岸上树木的光线斜射到水面上发生反射，反射光线进入眼睛，所以才能观察到对岸的树木在水中的倒影，故 ACD 错误，B 正确。

故选 B。

4. 如图所示是 2022 年 4 月在荷兰阿尔梅勒世界园艺博览会上拍摄的中国竹园的展馆景象，“中国竹园”凭借其融合中国传统文化和现代工艺于一体的独特风格而备受瞩目。竹房在水中的“倒影”是光的_____形成的，水中的“竹房”是_____（选填“实”或“虚”）像。



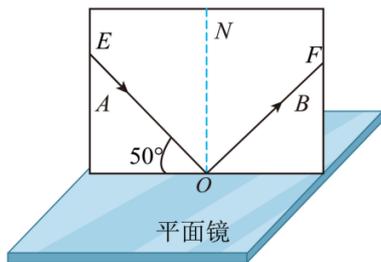
【答案】 反射 虚

【解析】 [1]竹房在水中的“倒影”，属于平面镜成像，是由光的反射形成的。

[2]水中的“竹房”并不是由实际光线会聚而成的，因而是虚像。

二、探究光的反射定律

5. 在“探究光的反射规律”的实验中，如图所示，水平放置平面镜，白色纸板竖立在平面镜上，纸板由 E、F 两部分组成，可以绕 ON 翻折。



(1) 实验时，把纸板 ENF 垂直放在平面镜上，入射光线 AO 的法线是_____，光线 AO 的入射角大小是_____度；

(2) 为了探究反射角与入射角大小的关系，应进行的操作是_____；

- A. 改变纸板与平面镜之间的夹角 B. 沿 ON 向后转动纸板 E
C. 沿 ON 向后转动纸板 F D. 改变入射角的大小

(3) 将一束光贴着纸板 E 沿 AO 射到镜面上 O 点，纸板 F 上会显示出反射光束 OB，接着将纸板 F 绕 ON 向后翻折，则纸板 F 上_____（选填“能”或“不能”）显示出反射光束，由此说明反射光线、入射光线与法线在_____内（选填“同一平面”或“不同平面”）

(4) 若让另一束光沿 BO 方向射向平面镜，反射光将沿 OA 方向射出。该实验现象说明_____。

- A. 反射角等于入射角 B. 在光的反射现象中，光路可逆

【答案】 ON 40 D 不能 同一平面 B

【解析】(1) [1]纸板 ENF 垂直放在平面镜上，光线沿 AO 射入，经平面镜反射，沿 OB 射出。法线与入射光线 AO 和反射光线 OB 在同一平面内，且法线垂直于反射面，故入射光线 AO 的法线是 ON 。

[2]入射角是入射光线与法线的夹角，由图可知，光线 AO 的入射角大小为

$$90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$$

(2) [3]为了探究反射角与入射角大小的关系，使实验结论更具普遍性，可多次改变入射角，记录每次反射角的变化，对比每次入射角和反射角的大小关系，得出实验结论，故 ABC 不符合题意， D 符合题意。

故选 D 。

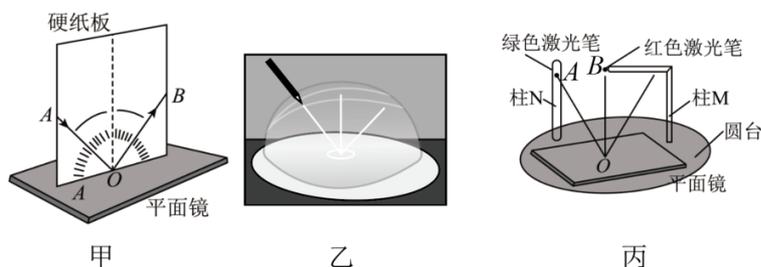
(3) [4][5]将纸板 F 绕 ON 向后翻折，反射光线的位置并不会随之发生改变，纸板 F 不能显示出反射光线，这说明反射光线、入射光线和法线在同一平面内。

(4) [6]若让另一束光沿 BO 方向射向平面镜，反射光将沿 OA 方向射出，说明在光的反射现象中，光路是可逆的，并不能说明反射角等于入射角，故 A 不符合题意， B 符合题意。

故选 B 。

6. 在“探究光的反射定律”的实验中：

(1) 如图甲老师先将平面镜放在水平桌面上，再将硬纸板竖直放于平面镜上。让激光紧贴硬纸板射向 O 点，这里的硬纸板表面应该_____（选填“光滑”或“粗糙”）一些，以便于同学们观察光路；



(2) 如图乙所示是老师自制的实验器材，图丙是图乙玻璃罩内的结构示意图，将平面镜放在能转动的水平圆台上，柱 N 和柱 M 固定在圆台上。先用加湿器使玻璃罩内充满雾气。依次打开固定在柱 N 和柱 M 上的两支激光笔，使其发出的光都射向平面镜上的 O 点，其中红色激光 BO 垂直射向镜面。便出现了如图乙所示的情景。老师缓缓转动圆台，同学们发现此时反射光也随着转动，且反射光始终处于 AO 和 BO 所确定的平面内，由此我们发现本实验中 BO 所在的直线是个有意义的物理模型，在物理学中我们称之为_____。

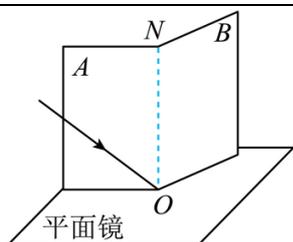
【答案】 粗糙 法线

【解析】(1) [1]为了看清楚纸板上的光路，纸板的表面应是较粗糙的，光线射在上面发生了漫反射，反射光线射向各个方向，无论从哪个角度看，都能看得清楚。

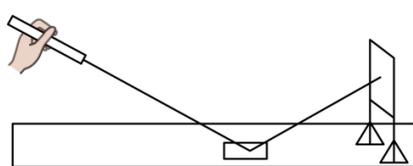
(2) [2]法线与平面镜是垂直的，红色激光 BO 垂直射向镜面，本实验中 BO 所在的直线是个有意义的物理模型，在物理学中叫法线。

7. 在“探究光的反射定律”时，小明进行了如图所示的实验。

实验序号	入射角	反射角
①	30°	30°
②	45°	45°
③	60°	60°



甲



乙

(1)利用图甲所示的装置进行探究：

①平面镜水平放置，白色硬纸板_____（选填“垂直”或“不垂直”）放置在平面镜上，硬纸板表面应尽可能（选填“光滑”或“粗糙”）。

②使一束光紧贴纸板 A，射向镜面上的 O 点，将纸板 B 绕接缝 ON 向前或向后翻折，当纸板 B 和纸板 A 在（选填“不同”或“同一”）平面时，纸板 B 上能呈现反射光束。

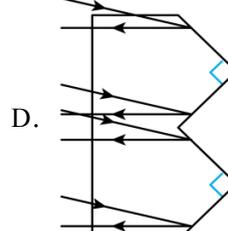
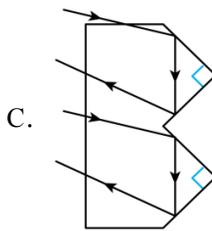
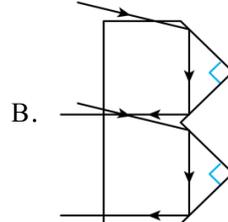
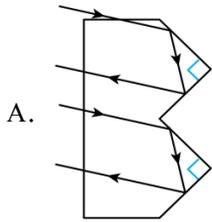
③改变入射光的方向，读出入射角和反射角的大小，将测得的数据记录在表中，由表可知：反射角_____入射角（选填“ $>$ ”“ $=$ ”或“ $<$ ”）；多次测量是为了_____（填选项）。

A. 使实验结论具有普遍性 B. 取平均值，减小误差

④用另一束光逆着反射光的方向射到镜面，观察到反射后的光会逆着原来入射光的方向射出，这表明：光的反射现象中，光路是_____的。

(2)如图乙所示，他将一束光照射到平面镜上，其反射光在光屏上形成一个光斑，保持光在平面镜上的入射点不变，减小入射光与平面镜的夹角，则光屏上的光斑向_____（选填“上”或“下”）移动。

(3)完成实验后，小明想到了如图所示的自行车尾灯，当汽车的灯光照在尾灯上时，汽车司机看到尾灯特别亮，则下列光路中正确的是（ ）



【答案】(1) 垂直 粗糙 同一 = A 可逆

(2)下

(3)A

【解析】(1) [1]平面镜水平放置，为了使光路在纸板上呈现，白色硬纸板应垂直放置在平面镜上。

[2]为了使是光反射到各个方向，比那雨观察，硬纸板表面应尽可能粗糙。

[3]反射光线、入射光线、法线在同一平面，使一束光紧贴纸板 A，射向镜面上的 O 点，将纸板 B 绕接缝 ON 向前或向后翻折，当纸板 B 和纸板 A 在同一平面时，纸板 B 上能呈现反射光束。

[4]由表格中数据得反射角 = 入射角。

[5]实验中多次实验的目的有求平均值，减小误差或者避免实验的偶然性，得到普遍规律。本实验多次测量是为了使实验结论具有普遍性，故 A 符合题意，B 不符合题意。

故选 B。

[6]光的反射现象中，光路是可逆的，因此用另一束光逆着反射光的方向射到镜面，观察到反射后的光会逆着原来入射光的方向射出。

(2) 如图乙所示，他将一束光照射到平面镜上，其反射光在光屏上形成一个光斑，保持光在平面镜上的入射点不变，减小入射光与平面镜的夹角，入射角增大，反射角增大，则光屏上的光斑向下移动。

(3) 完成实验后，小明想到了如图所示的自行车尾灯，当汽车的灯光照在尾灯上时，汽车司机看到尾灯特别亮，是由于光经车尾入射后，平行射出，故 A 正确，BCD 错误。

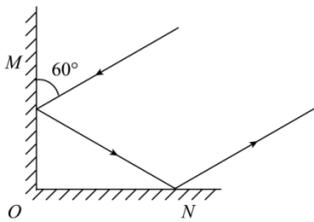
故选 A。

8. 张明是一个爱动脑筋的孩子，他听老师说有一种角反射器，它具有非常优良的回光特性：入射光线经多个平面镜反射后，出射光线总是与入射光线平行。

(1) 张明将两块平面镜垂直安装如图所示，将一束光与镜面 M 成 60° 角入射最后经平面镜 N 反射出去，此时镜面 N 上的反射角是 _____，生活中的自行车尾灯就用到了这一原理；

(2) 张明在实验过程中，按照如图所示保持入射光线的方向不变将反射器绕 O 点向顺时针方向转动了 20° ，那么经过反射器两次反射的出射光线将转过 _____ 度角；

(3) 老师告诉他如果用三块平面镜，可使角反射器具有更强大的功能：在空间中一定范围内的入射光线（无论入射方向如何）经平面镜反射后，出射光线总是与入射光线平行，为了能达到这一要求，你觉得三块平面镜应该如何组装：_____。



【答案】 60° 0 三块平面镜相互垂直

【解析】 (1) [1]如图，入射光线 AB 和平面镜 M 的夹角是 60° ，过入射点 B 作出法线 BC，求出入射角

$$\angle ABC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

根据反射定律得，反射角

$$\angle DBC = \angle ABC = 30^\circ$$

所以

$$\angle DBO = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

在直角三角形 BOD 中

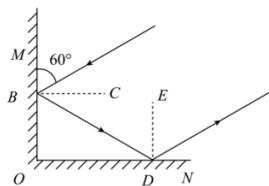
$$\angle BDO = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

光线 BD 入射到平面镜 N 上，入射角

$$\angle BDE = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

根据反射定律得，反射角

$$\angle FDE = \angle BDE = 60^\circ$$

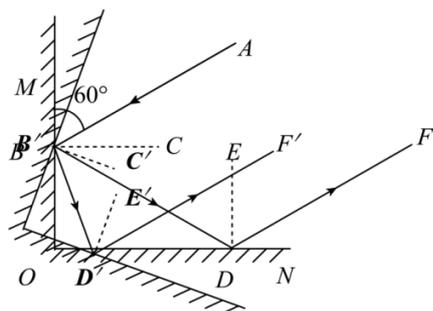


因为

$$\angle ABD + \angle BDF = \angle ABC + \angle DBC + \angle BDE + \angle FDE = 30^\circ + 30^\circ + 60^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

所以光线 AB 和光线 FD 平行，即 $AB \parallel DF$ 。生活中的自行车尾灯就是根据汽车灯射出的光线照射到自行车尾灯上，经自行车尾灯两次反射后，按照原来的方向返回，进入司机的眼睛中，让司机知道前面有自行车。

(2) [2]当两个平面镜垂直时，入射光线经平面镜两次反射后，出射光线和入射光线平行，如下图所示，当反射器转动 20° ，入射光线 AB 不动，与上同理，入射光线经垂直的平面镜两次反射后，出射光线 $D'F'$ 和原来的入射光线也平行，即 $AB \parallel D'F'$ ；

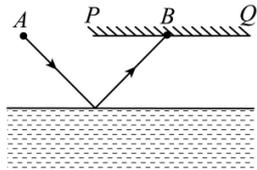


因为， $AB \parallel DF$ ， $AB \parallel D'F'$ ，所以， $DF \parallel D'F'$ ，并且 DF 与 $D'F'$ 方向相同，所以经过反射器两次反射的出射光线将转过 0 度角。

(3) [3]由 (2) 得到当两个平面镜垂直时，任何角度的入射光线经两次反射后都能和原来的入射光线平行，如果再找一个平面镜都和这两个平面镜垂直，就能达到在空间中一定范围内的入射光线（无论入射方向如何）经平面镜反射后，出射光线总是与入射光线平行，所以三块平面镜相互垂直能达到老师的要求。

三、光的反射定律的应用

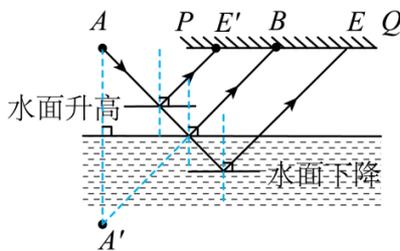
9. 图所示为水位测量仪的示意图。A 点与光屏 PQ 在同一水平面上，从 A 点发出一束光，经水面反射在光屏上 B 点形成一个光斑。下列说法正确的是（ ）



- A. 当水位升高时，入射角将变大
- B. 当水位升高时，反射角将变小
- C. 当水位降低时，光斑向 B 点左侧移动
- D. 当水位降低时，光斑向 B 点右侧移动

【答案】 D

【解析】 AB. 如下图

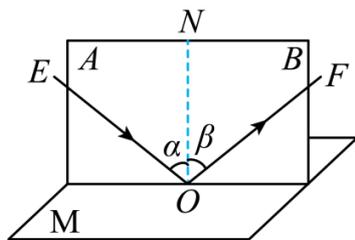


水面相当于平面镜，当水位升高时，入射光线不变，入射光线与水面的夹角不变，则入射角不变，根据光的反射定律，反射角对于入射角，则反射角也不变，故 AB 错误；

CD. 当水位降低时，入射光线不变，入射点右移且降低，由于光线的入射角不变，反射角不变，因此水面降低后，反射光线与原来的反射光线平行，且右移，光斑向 B 点右侧移动，故 C 错误，D 正确。

故选 D。

10. 如图所示，平面镜 M 水平放置，白色纸板竖直地立在平面镜上，纸板由 A、B 两部分组成，可绕接缝 ON 翻折。使一束光紧贴纸板 A 射向镜面上的 O 点，只有当纸板 B 翻折至图中位置时，才能观察到纸板 B 上呈现反射光线，可知反射光线、入射光线和法线在_____，此时角度 α 为 40° ，则 β 为_____，将一束光沿 FO 方向入射，则反射光将沿_____方向射出。



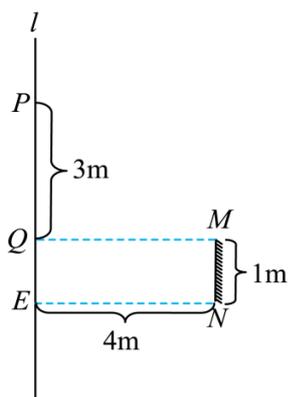
【答案】 同一平面内 40° OE

【解析】 [1]反射光线、入射光线和法线都呈现在白色纸板上，在同一个平面上，所以可知在光的反射现象中，反射光线、入射光线和法线在同一个平面内。

[2]由光的反射定律可知，反射角等于入射角，所以入射角为 40° 时，反射角也等于 40° 。

[3]由于在光的反射现象中，光路是可逆的，所以将一束光沿原来的反射光路方向入射，则反射光将沿原来的入射光路射出，故反射光将沿 OE 方向射出。

11. 如图，竖直直平面镜 MN 与直线 l 平行，人眼位于 P 点，其中 P 、 Q 、 E 均为直线 l 上的点， PQ 长为 3m ， $QE = MN = 1\text{m}$ ， $QM = EN = 4\text{m}$ ，点光源 S 在直线 l 上且在 E 点以下的某区域内自由移动（图中未画出），此人恰好都能通过平面镜看见 S 的像，则点光源 S 移动的最大长度是（ ）

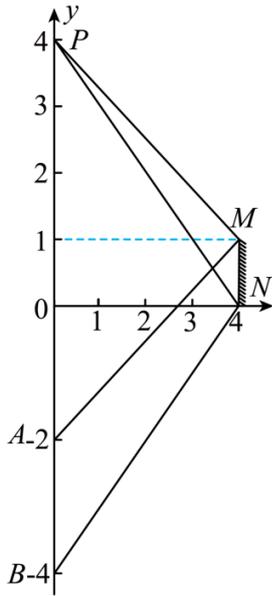


- A. 1m B. 2m C. 3m D. 4m

【答案】 B

【解析】 如图，以 E 点为原点建立平面直角坐标系，则各点位置如图所示，连接 MP 、 NP ，根据光的反射定律，作出 MP 的入射光线 AM ，作出 NP 的入射光线 BN ，则 AB 即为点光源 S 移动的范围，则点光源 S 移动的最大长度为

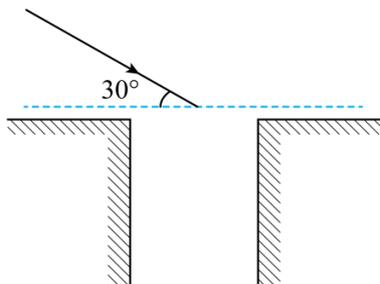
$$l = AB = 2\text{m}$$



故 ACD 不符合题意，B 符合题意。

故选 B。

12. 如图所示，一束太阳光与水平面成 30° 角射来，小明想利用一块平面镜使此时的太阳光竖直射入井中，下列说法中正确的是 ()



- A. 入射角是 30°
- B. 反射角是 60°
- C. 平面镜与水平面的夹角是 45°
- D. 平面镜与水平面的夹角是 90°

【答案】 B

【解析】 如图所示， OB 为反射光线与水平面垂直， ON 为法线， CD 为平面镜所在位置，则

$$\angle AOB = 30^\circ + 90^\circ = 120^\circ$$

根据光的反射定律，反射角 $\angle BON$ 等于入射角 $\angle AON$ ，则

$$\angle AON = \angle BON = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$$

法线 ON 垂直于平面镜，则

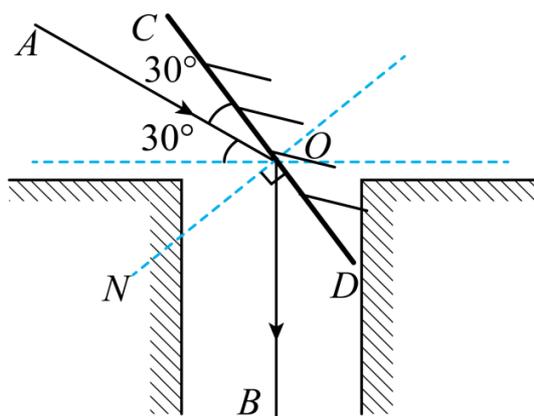
$$\angle AOC = 90^\circ - \angle AON = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

平面镜与水平面的夹角是

$$30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$$

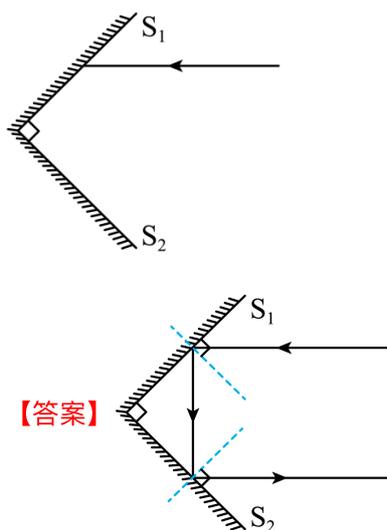
综上所述，ACD 错误，B 正确。

故选 B。



四、作光的反射光路图

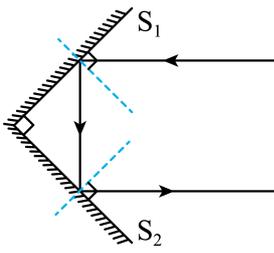
13. 自行车尾灯可有效避免夜间交通事故的发生，它由多组“直角反射器”组成，其中一组“直角反射器”如图所示，一束光射向平面镜 S_1 ，请在图中画出经过 S_1 、 S_2 两个平面镜反射后的光路图。



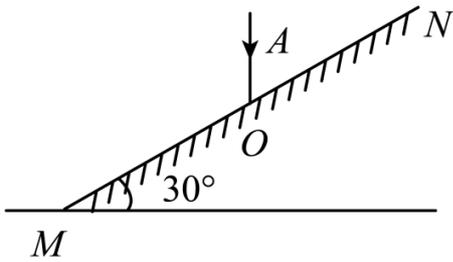
【答案】

【解析】如图过入射点作镜面 S_1 的垂线为法线，根据反射角等于入射角做出反射光线，反射光线与平面镜 S_2 的交点作为入射点，再重复上述过程，做出反射光线，最后的反射光线与射向 S_1 的入射光线平行，具体

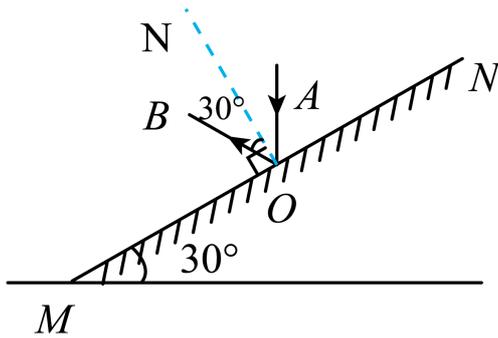
作图如图所示：



14. 如图所示， MN 为平面镜，与水平面成 30° 角放置，一束光 AO 沿竖直方向射向平面镜，请画出 AO 的反射光线 OB ，并标出反射角大小。



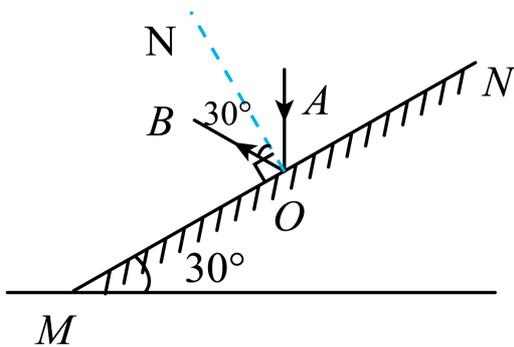
【答案】



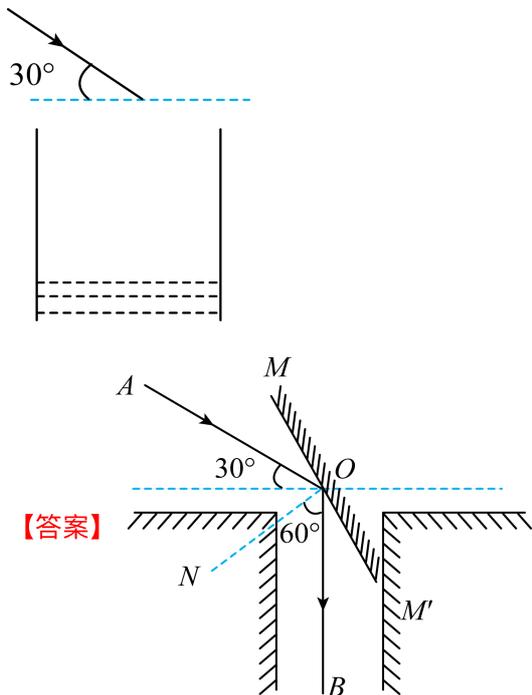
【解析】一束光 AO 沿竖直方向射向平面镜，过 O 点作出法线 ON ，根据数学知识可知

$$\angle AON = 30^\circ$$

即入射角为 30° ，根据反射角等于入射角，故反射角等于 30° ，据此作出反射光线，如下所示：



15. 如图所示，小明想要利用一块平面镜使此时的太阳光竖直射入井中，请你通过作图标出平面镜的位置，并标出反射角的度数。



【答案】

【解析】由于反射光线竖直射入井中，则过入射点 O 竖直向下作出反射光线 OB ，然后作出 $\angle AOB$ 的角平分线即为法线 ON ，然后过 O 点作出 ON 的垂线即为平面镜的位置。由图可知，入射光线 AO 与反射光线 OB 的夹角为

$$\angle AOB = 30^\circ + 90^\circ = 120^\circ$$

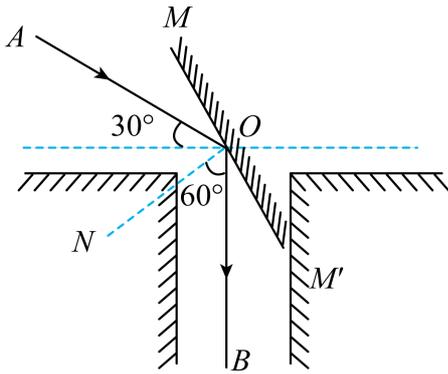
根据反射定律可知，反射角 $\angle NOB$ 等于入射角 $\angle AON$ ，又

$$\angle AOB = \angle AON + \angle NOB$$

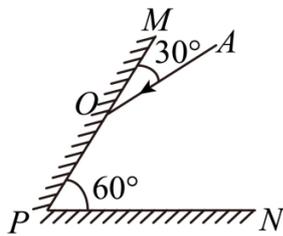
所以反射角为

$$\angle NOB = \frac{1}{2} \angle AOB = 60^\circ$$

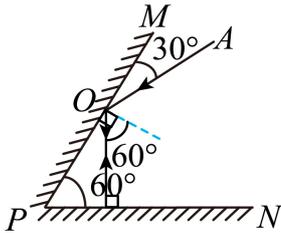
所得图像如下图所示



16. 如图所示， MP ， NP 是两块成 60° 的平面镜，入射光线 AO 与平面镜成 30° 入射，请画出入射光线 AO 经两平面镜反射后的反射光线，并标出光线 AO 在 O 点的反射角的度数。



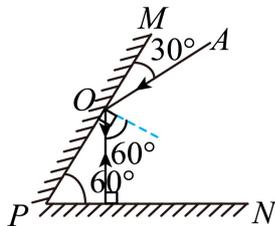
【答案】



【解析】过入射点垂直于 MP 作出法线，入射光线 AO 与平面镜 MP 成 30° 入射，则入射角等于

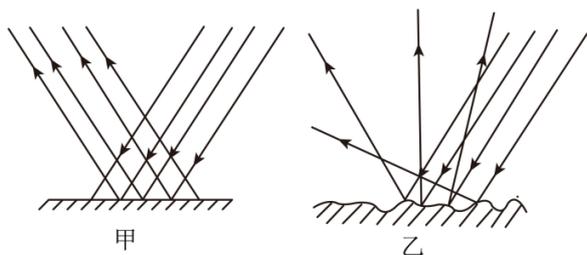
$$90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

反射角等于入射角，故反射角也等于 60° ，则反射光线与平面镜 MP 的夹角为 30° ，又知两块平面镜相交成 60° 角，所以根据三角形内角和定理可知，反射光线与 NP 垂直，当光与镜面垂直时，反射光线沿原路返回，如图所示：



五、镜面反射与漫反射

17. 如图，是镜面反射与漫反射的光路图，依图并结合所学知识，下列选项中判断正确的是（ ）



- A. 甲是漫反射，乙是镜面反射 B. 甲、乙光线均不遵循光的反射定律
- C. 自行车尾灯是根据甲的思路设计的 D. 在黑夜背着月光行走，较暗的地方是路面

【答案】 C

【解析】 AB. 根据图示可知，甲、乙的入射光线都平行，而甲的反射光线也平行，乙的反射光线不平行，因此甲图发生了镜面反射，乙图发生了漫反射；不论是镜面反射还是漫反射都遵守光的反射定律，故 AB 错误；

C. 自行车尾灯是根据甲的思路设计的，故 C 正确；

D. 背着月光走，月光经水面发生镜面反射，没有反射光线进入人的眼睛，人感觉水面暗；地面发生漫反射，有少量的光线反射进入人的眼睛，人感觉地面亮，故 D 错误。

故选 C。

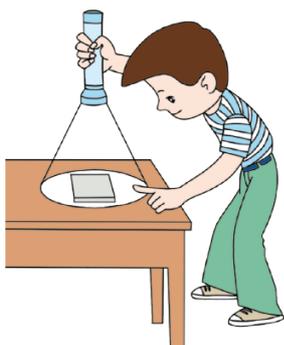
18. 我们能从教室的不同方向看到黑板上的粉笔字，是因为光发生_____反射的缘故，而时间久了，黑板出现“反光”现象，看不清粉笔字，是因为光在黑板上发生了_____反射。

【答案】 漫 镜面

【解析】 [1]反射包括镜面反射和漫反射，它们都遵守光的反射定律；我们能从不同方向看到本身不发光的物体，是因为光在物体表面上发生了漫反射，反射光线射向各个方向的缘故。

[2]黑板“反光”是因为黑板发生了镜面反射，黑板反射的光线比粉笔字反射的光线强，使人无法看清黑板上的字。

19. 如图所示，晚上在桌面上铺一张白纸，把一块平面镜放在纸上（镜面朝上），让手电筒的光正对着平面镜照射，从侧面看过去，镜子比白纸_____（选填“亮”或“暗”），这是由于光在镜子上发生了_____（选填“镜面”或“漫”）反射的原因。



【答案】 暗 镜面

【解析】 [1][2]让手电筒的光正对着平面镜照射，镜子表面光滑，对光进行镜面反射；纸张表面较粗糙，对光线进行漫反射，从侧面看过去，镜子比白纸镜面反射的光线进入眼睛的较少，因此镜子看起来比纸张暗。

20. 雨后的夜晚，当你行走在有积水的路上，为了避让水洼，描述正确的是（ ）

- A. 背着月光走，应走较暗的地方，月光照水面上发生镜面反射
- B. 背着月光走，应走较亮的地方，月光照到地面上发生漫反射
- C. 迎着月光走，应走较亮的地方，月光照到地面上发生漫反射
- D. 迎着月光走，应走较暗的地方，月光照水面上发生漫反射

【答案】 B

【解析】 AB. 背着月光走，月光经水面发生镜面反射，没有反射光线进入人的眼睛，人感觉水面暗；地面发生漫反射，有少量的光线反射进入人的眼睛，人感觉地面亮，因此需要走较亮的地方，故 A 错误，B 正确；

CD. 迎着月光走，月光经水面发生镜面反射，光线集中进入人的眼睛，人感觉很亮；地面发生漫反射，有少量的光线反射进入人的眼睛，人感觉地面暗，因此需要走较暗的地方，故 CD 错误。

故选 B。

四、光污染及其防治

21. 某校九年级的一名学生下晚自习后在骑自行车回家途中，迎面遇到一辆灯光非常刺眼的车辆。为了安全，他应该（ ）

- A. 迎着灯光继续行驶
- B. 闭眼缓慢行驶
- C. 停下车靠边避让
- D. 用手遮挡灯光行驶

【答案】C

【解析】A. 因为灯光比较刺眼，迎着灯光继续行驶，会看不清前方道路，所以骑行时并不安全，故 A 不符合题意；

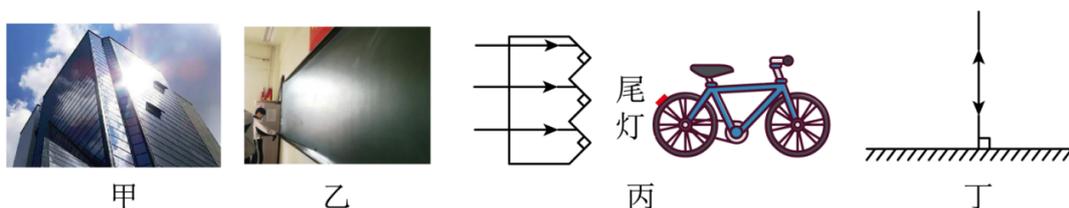
B. 闭眼缓慢行驶，会看不到前方道路，所以骑行时并不安全，故 B 不符合题意；

C. 停下车靠边避让，等车过去再骑车回家，比较安全，故 C 符合题意；

D. 用手遮挡灯光行驶，会看不清前方道路，所以骑行时并不安全，故 D 不符合题意。

故选 C。

22. 如图所示，关于光的反射，下列说法中正确的是（ ）



- A. 甲图中，强烈的阳光照在玻璃幕墙上形成光污染，是由于发生了镜面反射
- B. 乙图中，阳光照在黑板上使得一部分同学看不清黑板上的字，是由于发生了漫反射
- C. 丙图中，自行车尾灯利用了光路的可逆性将汽车大灯的光反射回到汽车所在方向
- D. 丁图中，光线垂直入射到平面镜上，反射光线将与入射光线重合，反射角等于 0°

【答案】AD

【解析】AB. 玻璃幕墙形成的光污染和特定角度的同学看不清黑板的字原因一样，都是由于光在反射面发生了镜面反射导致光被反射向特定的方向所致，故 A 正确，B 错误；

C. 自行车尾灯之所以能将光反射回来，是尾灯里有很多组成直角的反射面，光以任何角度射向尾灯，经过直角反射面的两次反射后总能与原光线平行返回，其原理不是光路的可逆性，故 C 错误；

D. 光线垂直入射到平面镜上，反射光线将与入射光线以及法线重合，反射角等于 0° ，故 D 正确。

故选 AD。

23. 用玻璃或磨光的大理石装饰的高楼外墙，会造成“光污染”，原因是（ ）

- A. 光的镜面反射
- B. 光的漫反射
- C. 光的折射
- D. 光的直线传播

【答案】A

【解析】用玻璃或磨光的大理石装饰的高楼外墙非常光滑，光射到其表面发生镜面反射，反射光线向同一个方向传播，会造成光污染。

故选 A。

24. 下列关于光现象的论述中正确的是 ()

- A. 城市中的光污染是由于光发生漫反射造成的
- B. 红色的玫瑰花在阳光下十分鲜艳是因为它吸收了红色光
- C. 小明看到平静的湖面上“云在水中飘”是光的折射现象
- D. 从早晨到中午，阳光下旗杆的影子逐渐变短是光沿直线传播形成的

【答案】D

【解析】A. 城市中的光污染是由于高楼大厦的玻璃幕墙造成的光污染，是由于光的镜面反射引起的，故 A 错误；

B. 红色的玫瑰花在阳光下十分鲜艳是因为它反射了红色光，吸收了其它色光，故 B 错误；

C. “云在水中飘”中水中的云是云在水中的倒影，属于平面镜成像，是由光的反射形成的虚像，故 C 错误；

D. 光被遮挡后，在后边形成一个黑色的区域，叫做影子；阳光下旗杆会在地面形成影子，从早晨到中午，影子会逐渐变短，这是在光同种均匀透明介质中沿直线传播形成的，故 D 正确。

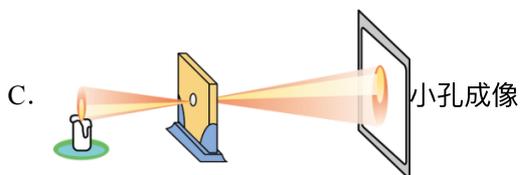
故选 D。

B 提能力

一、单选题

1. 在如图所示的光现象中，形成原因和其他三个不同的是 ()





【答案】 B

【解析】 A. 路灯下的人影，这是由于光的直线传播造成的。当路灯的光线照射到人体上时，由于光是沿直线传播的，所以会在人体背后形成一个暗区，即影子，故 A 不符合题意；

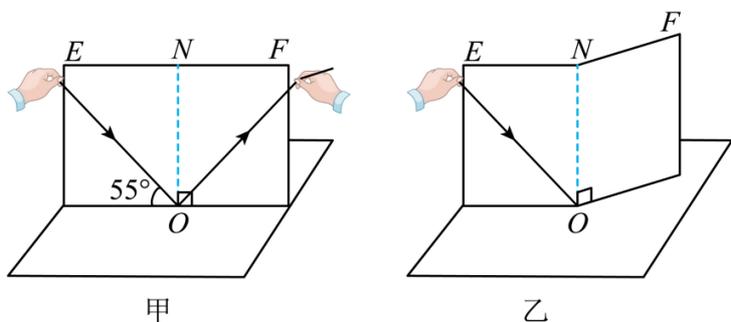
B. 光污染，这通常指的是过量的光照射到环境中，造成不适或危害。其中，镜面反射是造成光污染的一种重要原因。当光线从一个光滑的表面（如玻璃幕墙）反射时，会形成强烈的反射光，造成光污染，故 B 符合题意；

C. 小孔成像，这是由于光的直线传播造成的。当光线通过一个小孔时，会在小孔后面的屏幕上形成一个倒立的实像。这是光的直线传播的一个典型应用，故 C 不符合题意；

D. 射击瞄准，这同样是由于光的直线传播造成的。当射手通过瞄准器看目标时，由于光是沿直线传播的，所以瞄准器的准星、缺口和目标应该三点一线，以确保射击的准确性，故 D 不符合题意。

故选 B。

2. 用如图所示的装置探究光的反射定律，下列说法正确的是（ ）



- A. 图甲中反射角大小为 55°
- B. 使入射光线逐渐靠近法线 ON ，反射角会逐渐减小
- C. 图乙中将纸板 NOF 向后折叠，反射光线会消失
- D. 我们能在纸板上看到光线，是因为光在纸板上发生了镜面反射

【答案】 B

【解析】 A. 图甲中入射光线与镜面的夹角为 55° ，则入射角大小为 $90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$

反射角等于入射角，则反射角大小为 35° ，故 A 错误；

B. 因为反射角等于入射角，所以图甲中入射角增大 10° ，反射角将增大 10° ，故 B 正确；

C. 为了探究“反射光线、入射光线与法线是否在同一平面内”，图乙中将纸板 *NOF* 向后折叠，此时看不到反射光线，但反射光线仍然是存在的，故 C 错误；

D. 我们能在纸板上看到光线，是因为光在纸板上发生了漫反射，故 D 错误。

故选 B。

3. 如图所示，某校以“三钱值万金”为主题，带领学生走进钱学森、钱三强、钱伟长三位科学巨匠的传奇人生，感受科技报国的赤子之心。下列有关说法正确的是（ ）



A. 正在工作的电子屏幕不属于光源

B. 电子屏幕上的彩色画面是由红、黄、蓝三种色光混合而成的

C. 学生们能从各个角度观察到老师，是因为发生了光的镜面反射

D. 老师站在电子屏幕前时，学生看不见老师身后的画面，这是由于光的直线传播造成的

【答案】D

【解析】A. 正在工作的电子屏幕会发光，属于光源，故 A 错误；

B. 电子屏幕上的彩色画面是由红、绿、蓝三种色光混合而成的，故 B 错误；

C. 学生们能从各个角度观察到老师，是因为发生了光的漫反射，反射光线朝向各个方向，故 C 错误；

D. 老师站在电子屏幕前时，学生看不见老师身后的画面，这是由于光的直线传播造成的，老师挡住了部分光线，故 D 正确。

故选 D。

4. 如图是蛇年春节一场烟花表演的情景，现场一片流光溢彩、焰火璀璨。下列有关此情景的说法中，不正确的是（ ）



- A. 烟花在水中形成的倒影是光的反射形成的
- B. 烟花在水中的倒影是虚像
- C. 我们看到空中的灿烂烟花，是光近似沿直线传播进入眼睛
- D. 烟花绚丽的色彩是光发生色散形成的

【答案】D

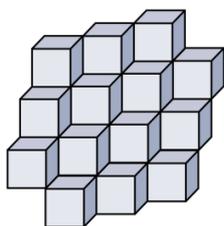
【解析】AB. 烟花在水中形成的倒影是平面镜成像，是由于光的反射形成的，成正立、等大的虚像，故 AB 正确，不符合题意；

C. 烟花与我们眼睛之间为空气，可近似看成同种均匀介质，所以我们看到空中的灿烂烟花，是光近似沿直线传播进入眼睛，故 C 正确，不符合题意；

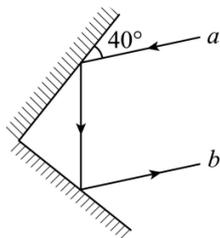
D. 灿烂的烟花是光源，自身能够发出五颜六色的光，与光的色散无关，故 D 错误，符合题意。

故选 D。

5. “鹊桥”是嫦娥四号月球探测器的中继卫星，与地球相距 45 万公里。“鹊桥”上安装了激光角反射器，如图甲，首次开展了超地月距离的反射式激光测距试验。角反射器由相互垂直的小平面镜组合而成，激光射向它时，能被其“反向射回”，如图乙。下列有关推理错误的是（ ）



甲



乙

- A. 光线 a 所对应的入射角是 40°
- B. 光线 b 所对应的反射角是 40°

C. 角反射器的反射面制作得很平滑，使射向它的激光发生镜面反射

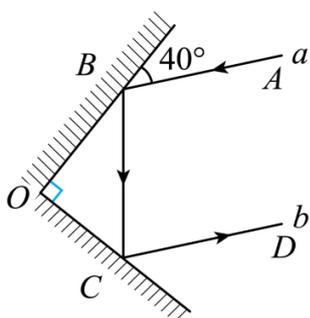
D. 图乙中，反向射回的光线 b 与射入的光线 a 相互平行

【答案】 A

【解析】 AB. 光线 a 的入射光线与镜面的夹角为 40° ，光线 a 所对应的入射角是 50° ，则 $\angle ABC = 180^\circ - 40^\circ - 40^\circ = 100^\circ$

所以 $\angle BCD = 80^\circ$ 。

根据光的反射定律可知，反射角等于入射角，则光线 b 所对应的反射角 $\angle r = \frac{80^\circ}{2} = 40^\circ$



故 B 正确，不符合题意，A 错误，符合题意；

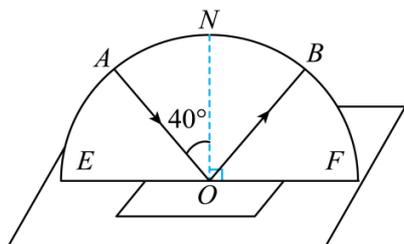
C. 角反射器的反射面很平滑，光射向它时会发生镜面反射，故 C 正确，不符合题意；

D. 通过几何关系和光的反射定律可以证明，经过角反射器反射后，反向射回的光线 b 与射入的光线 a 相互平行，故 D 正确，不符合题意。

故选 A。

二、填空题

6. 如图所示探究光的反射定律实验中，入射角为_____度；增大入射角，则反射角_____；将纸板 NOF 沿 ON 向后翻折，在纸板上_____（选填“能”或“不能”）看到反射光。



【答案】 40 增大 不能

【解析】 [1]入射角是入射光线与法线的夹角，则入射角为 40° 。

[2]光的反射现象中，反射角随入射角的变化而变化，当增大入射角，则反射角会增大。

[3]光的反射现象中，反射光线与入射光线在同一平面内，因此将纸板 NOF 沿 ON 向后翻折，在纸板上不能看到反射光。

7. 2025 年 3 月，在江西农业大学的试验田里，75 种颜色的油菜花摇曳生姿，这片绚丽的“彩虹花海”是科研团队历经 11 年攻关，从最初的 3 种颜色的花，到现在的 75 种花色。红色的油菜花反射_____色光，能从不同角度看到油菜花，是光在油菜花表面发生了_____反射。

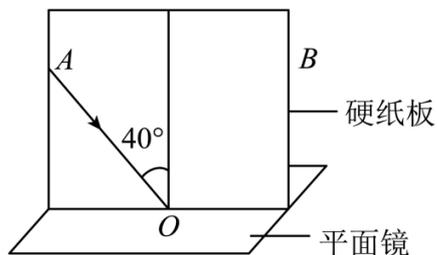
【答案】 红 漫

【解析】 [1]在太阳光下我们能看到红色的油菜花是因为太阳光中的红光被红色的油菜花反射，而太阳光中的其它色光都被红色的油菜花吸收。

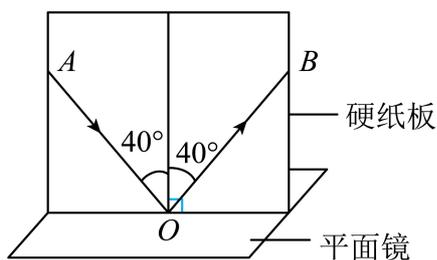
[2]我们能从不同角度看到红色的油菜花，因为光照射在粗糙的油菜花表面发生了漫反射。

8. 如图所示是小宇探究“光的反射规律”的情景，请在图中画出反射光线并标出反射角的大小_____。

实验时将平面镜平放在水平桌面上，白色硬纸板_____立在平镜面上，为显示入射光和反射光，实验时应让光_____入射。

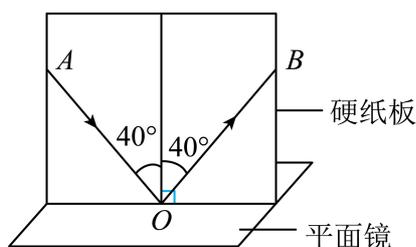


【答案】



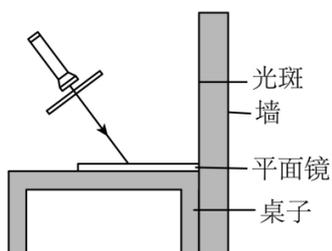
竖直 紧贴硬纸板

【解析】 [1]如图，此时入射角为 40° ，根据反射角等于入射角可知，此时反射角等于 40° 。如图所示：



[2][3]实验时将平面镜平放在水平桌面上，白色硬纸板应竖立于平面镜上，使纸板与平面镜垂直，同时实验时应让入射光紧贴纸板，这样才能在纸板上同时显示反射光线和入射光线，便于观察。

9. 如图所示，让一束光斜射向桌面上的平面镜上，墙壁上就会出现一个明亮的光斑，这是由于光的_____（选填“反射”或“折射”）形成的；将这束光平行向右移动，墙面上的光斑会向_____（选填“上”或“下”）移动。

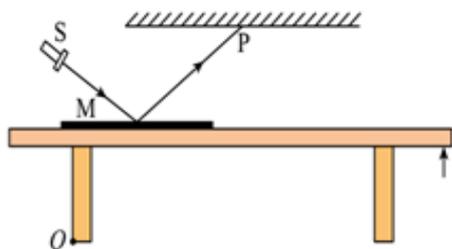


【答案】 反射 下

【解析】 [1]光斜射向桌面上的不透明的平面镜时，在平面镜上发生反射，反射光线射向墙壁，在墙壁上形成光斑。

[2]这束射向平面镜的光平行向右移动，入射角不变，则反射角也不变，但入射点靠近墙壁，则反射在墙面上的光斑向下移动。

10. 如图所示，平面镜 M 放置在水平桌面上，光源 S 发出一束激光射到镜面上，经反射后在标尺上形成光斑 P。若在桌面右端用力向上提桌面，使桌面绕点 O 转动到与水平面成 5° 夹角，则此时标尺上的光斑向_____（选填“左”或“右”）移动，反射光线与入射光线夹角变化_____°。



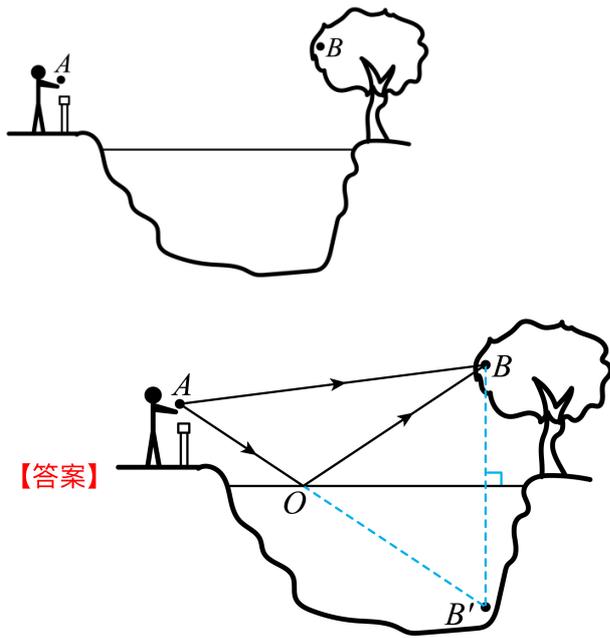
【答案】 左 10

【解析】 [1][2]若在桌面右端用力向上提桌面，使桌面绕点 O 转动到与水平面成 5° 夹角，（即桌面逆时针转

动了 5°)，此时入射光线与桌面之间的夹角增大了 5° ，则入射角会减小 5° ，入射角变小，反射角也变小，则反射光线的方向会向左移动，故标尺上的光斑向左移动。由于反射角等于入射角，则反射角也会减小 5° ，入射光线不变，则反射光线与入射光线之间的夹角变小了 10° 。

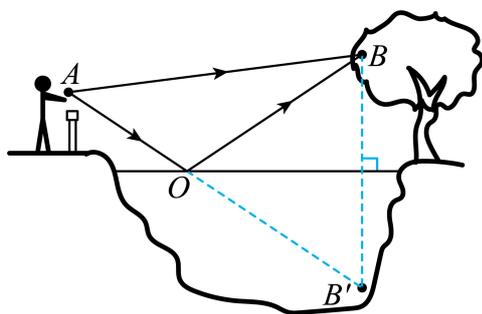
三、作图题

11. 傍晚时分，在水面平静的池塘边，小湘尝试用激光笔从 A 点去照亮池塘对面树上的一个果子 (B 点)，发现可以用两种不同的方式实现。请在图中画出这两种方式的光路图 (保留作图痕迹)。



【答案】

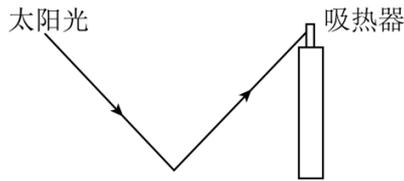
【解析】用激光笔从 A 点去照亮池塘对面树上的一个果子 (B 点)，利用光的直线传播原理，连接 AB 两点，还可以利用光的反射原理，通过水面作出点 B 的对称点 B' ，连接 AB' 交水面于点 O ，连接 AO 、 OB ， AO 为入射光线， OB 为反射光线，如下图所示：



12. 如图甲所示，塔式太阳能电站是把许多平面镜按照一定的规律排列起来，把太阳光反射后汇聚到同一位置。请根据图乙中的光路，画出平面镜的位置并标出入射角 (平面镜用“”表示，入射角用“ i ”表示)。

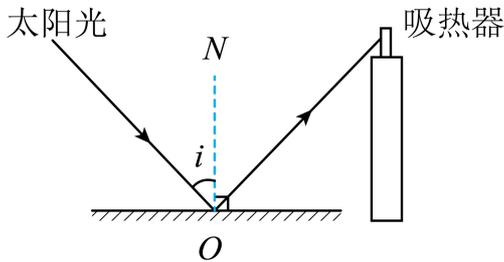


甲

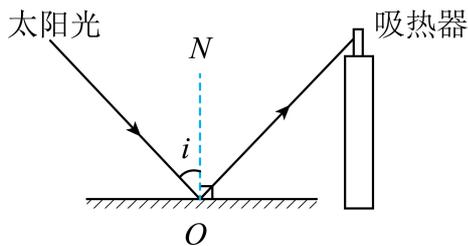


乙

【答案】

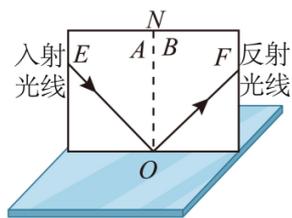


【解析】由光反射定律知，反射角等于入射角，所以先作出反射光线与入射光线的夹角的平分线，即为法线，然后再过入射点作这个角平分线的垂线即为平面镜的位置，入射角 i 是入射光线与法线的夹角，如图所示：

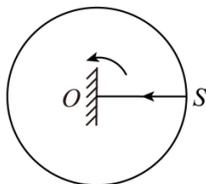


四、实验题

13. 为了探究“光的反射的规律”，小坤选用了平面镜、白色硬纸板 A、B 和激光笔进行了如图甲所示的实验，在实验过程中：



甲



乙



丙

(1) 白色硬纸板的表面应尽量_____（填“粗糙”或“光滑”），其目的是使光在纸板上发生_____，这样我们就能看清光的传播路径；

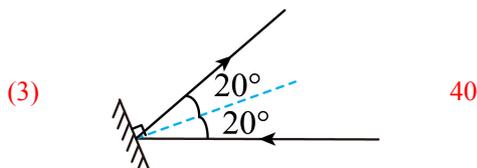
(2) 为寻找反射光线、入射光线和法线的位置关系，当纸板 A 上显示出光路时，该同学将另一半 纸板 B 绕 ON 向后折，在纸板 B 上就看不到反射光线，此时反射光线实际上是_____（填“存在”或“不存在”）的，这

个现象表明：_____；

(3)如图乙所示，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 20° 角时，请在图丙中画出此时的反射光线的位置_____，照射到筒壁上的反射光斑转过的角度为_____度。

【答案】(1) 粗糙 漫反射

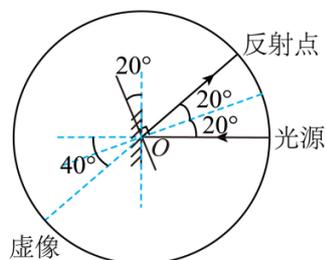
(2) 存在 反射光线入射光线法线在同一平面内



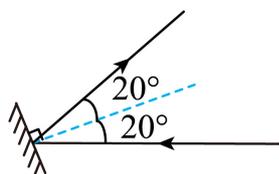
【解析】(1) [1][2]实验时，应使白色硬纸板的表面应尽量粗糙，让光线在纸板上发生漫反射，反射的光线射向四面八方，这样可以从不同的角度都能够观察到光线。

(2) [3][4]将纸板 B 绕轴 ON 向后折，在纸板 B 上就看不到反射光线，此时纸板 B 与反射光线不在同一平面内，但是反射光线是存在的，说明光在反射时，反射光线、入射光线、法线在同一平面内。

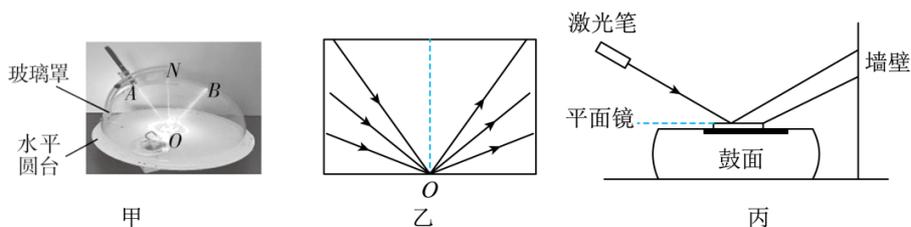
(3) [1][2]根据题意知道，平面镜旋转 20° ，相当于入射角增大 20° （原来入射角为 0° ），故现在入射角为 20° ，反射角为 20° ，则入射角和反射角的夹角为 40° ，即点光源照射到筒壁上的反射光斑转过的角度为 40° ，如下图：



在图丙中光路如下：



14. 如图甲所示是小宇同学探究“光的反射规律”的实验装置，用加湿器使整个玻璃罩内充满水雾，将一小块平面镜放在一个能转动的水平圆台上，用固定放置的红色激光笔发出一束垂直射向平面镜的光 ON ，然后用另一个绿色激光笔向 O 点发出一束光 AO ，经平面镜反射后沿 OB 方向射出。



- (1) 实验中，用加湿器使整个玻璃罩内充满水雾的目的是_____（选填“显示光路”或“降低温度”），红色激光笔发出的光束 ON 相当于_____；
- (2) 将绿色激光笔固定在玻璃罩上后，缓慢转动圆台，可以看到三束光重合，这说明反射光线、入射光线和法线在_____内；
- (3) 利用量角器，测出对应入射光线、反射光线到_____（选填“ ON ”或“镜面”）的夹角，并比较大小；多次测量是为了使实验结论更具有_____性；
- (4) 实验时，小雨发现每次用铅笔把光的传播路径用铅笔描下来非常不方便。认真思考后，她认为在正确操作时，只要在光传播的路径上标记两个合适的点就能确定了，用到的光学知识是光在_____中沿直线传播；
- (5) 如图丙，用固定激光笔照向鼓面上的平面镜，墙面出现一个光点，轻压平面镜左侧鼓面使其稍许凹陷，则墙上光点位置会_____（选填“上移”、“不变”或“下移”）。

【答案】 (1) 显示光路 法线

(2) 同一平面

(3) ON 普遍

(4) 同种均匀介质

(5) 上移

【解析】 (1) 玻璃罩内充满水雾，则入射光线及反射光线的传播路径都能显示出来；利用红色激光比较明显，容易观察到，其发出的光束 ON 相当于法线。

(2) 缓慢转动圆台，反射光线位置随着入射光线的变化而变化，当看到三束光重合时，说明反射光线、入射光线和法线在同一平面内。

(3) 实验中需要量角器测出反射角和入射角的大小，即测出对应入射光线、反射光线到法线 ON 的夹角，这样做的目的是为了比较反射角和入射角的大小关系，多次测量是为了使实验结论更具有普遍性。

(4) 因为光在同种均匀介质中是沿直线传播的，因此沿光路用铅笔相隔一定距离时在纸板上各打两个点，再过两点用直尺、铅笔将光的路径画在纸板上。

(5) 轻压图中平面镜左侧的鼓面，平面镜逆时针转动，入射光线不动，此时的入射角会变小，反射角也变小，则反射光线会逆时针转动，则墙壁上光点位置上移。

C 链中考

一、单选题

1. (2024·山东威海·中考真题) 渔舟唱晚，夕阳西下，天际间出现了红色的“火烧云”，如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 云被“染”成红色，说明太阳可以发出红光
- B. 能够看到阳光，说明光可以在空气中传播
- C. 看不到船的倒影，说明光在水面没有发生反射
- D. 能够直视夕阳而不“刺眼”，因为人眼接收的光能较少

【答案】C

【解析】A. 云被“染”成红色是云反射了太阳放出的红光，故 A 正确，不符合题意；

B. 能够看到阳光，说明光由光源传播到了眼睛，所以，说明光可以在空气中传播，故 B 正确，不符合题意；

C. 平静的说明相当于是镜面，由平面镜成像知道，所以船能在水中形成倒影，看不到船的倒影，是在水面发生反射的光没有传播到眼睛处，故 C 错误，符合题意；

D. 能够直视夕阳而不“刺眼”，是光的强度小，人眼接收的光能较少，故 D 正确，不符合题意。

故选 C。

2. (2024·江苏常州·中考真题) 2023 年 12 月 1 日起，执行新的《食用农产品市场销售质量安全监督管理办法》，市场全面禁用生鲜灯。某超市的切片西瓜原来用红色光照射，现在统一用白光照射。在白光照射下，呈现绿皮、黑籽、红瓤的切片西瓜，原来在红色光照射下，呈现 ()

- A. 黑皮、红籽、红瓤
- B. 绿皮、黑籽、红瓤
- C. 黑皮、黑籽、红瓤
- D. 黑皮、黑籽、黑瓤

【答案】C

【解析】不透明物体的颜色是由它反射的色光所决定的，如果一个物体呈现某种颜色，那么它只反射那种颜色的光，而吸收其他所有颜色的光。白光下的切片西瓜颜色：绿皮、黑籽、红瓤。这意味着西瓜皮反射绿光，吸收其他颜色的光；西瓜籽不反射任何光，以至于看起来是黑色的；西瓜瓤反射红光，吸收其他颜色的光。则在红色光照射下：西瓜皮：由于它只反射绿光，所以西瓜皮在红色光照射下会吸收所有红色光，不反射任何光，因此看起来是黑色的；西瓜籽：它本身就不反射光（或反射很少的光），所以在任何颜色的光照射下看起来都是黑色的。在红色光照射下，它同样会吸收所有红色光，看起来是黑色的。西瓜瓤：它反射红光，所以在红色光照射下，它会反射大量的红色光，看起来是红色的。综上所述，原来在红色光照射下，切片西瓜会呈现黑皮、黑籽、红瓤的颜色。故C符合题意，ABD不符合题意。

故选C。

3. (2024·内蒙古赤峰·中考真题)“以铜为镜，可以正衣冠”，描述了哪种光现象（ ）

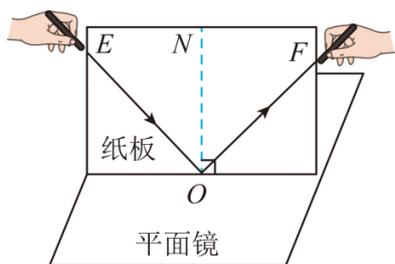
- A. 光的反射
- B. 光沿直线传播
- C. 光的折射
- D. 光的色散

【答案】A

【解析】“以铜为镜”涉及的物理知识是平面镜成像，其原理是光的反射，故A符合题意，BCD不符合题意。

故选A。

4. (2024·湖北武汉·中考真题)如图所示，为了探究光反射时的规律，把一个平面镜放在水平桌面上，再把一张纸板ENF竖直地立在平面镜上，纸板ENF是用两块纸板连接起来的，纸板NOF可以向前或向后折。下列说法正确的是（ ）



- A. 纸板NOF向前或向后折，是为了探究反射光线、入射光线和法线是否在同一平面内
- B. 入射光线靠近ON时，反射光线远离ON
- C. 使一束光贴着纸板沿NO方向射到O点，这时没有反射光射出
- D. 使用此实验装置不能探究光在反射时光路是否可逆

【答案】A

【解析】A. 纸板 NOF 向前或向后折, 是为了探究反射光线、入射光线和法线是否在同一平面内, 故 A 正确;

B. 入射光线靠近 ON 时, 由光的反射定律可知, 反射光线会靠近 ON , 故 B 错误;

C. 使一束光贴着纸板沿 NO 方向射到 O 点, 这时反射光线与入射光线重合, 故 C 错误;

D. 使用此实验装置能探究光在反射时光路是否可逆, 只要将一束光沿着反射光线方向射向 O 点, 故 D 错误。

故选 A。

二、填空题

5. (2024·黑龙江齐齐哈尔·中考真题) 夏日的午后, 阳光明媚。同学们在校园内的浓密树荫下乘凉时, 看到地面上的圆形光斑如图所示, 这是由光的_____形成的; 同学们从不同方向都能看到宣传板上的安全警示信息, 这是因为光在宣传板上发生了_____ (选填“镜面”或“漫”) 反射。



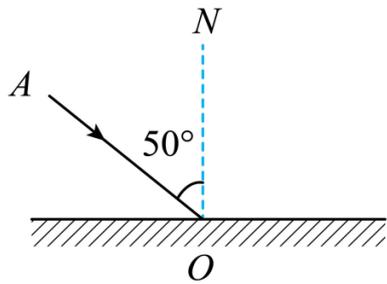
【答案】 直线传播 漫

【解析】[1] 树叶间有空隙, 形成一个个小孔, 树荫下地面上的光斑是太阳经小孔成的实像, 是光的直线传播形成的。

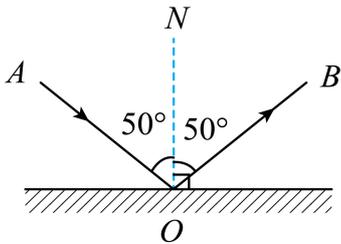
[2] 同学们从不同方向都能看到宣传板上的安全警示信息, 这是因为光在宣传板上发生了漫反射, 反射光线朝向四面八方。

三、作图题

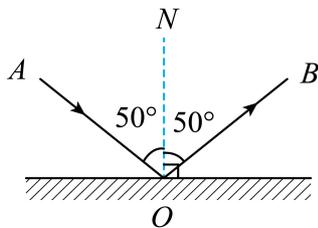
6. (2025·青海·中考真题) 在图中, 根据入射光线 AO 画出反射光线 OB , 并标出反射角的度数。



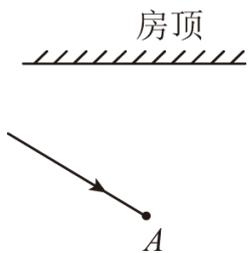
【答案】



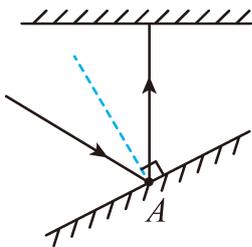
【解析】由图可知，入射角是 50° ，根据光的反射定律，反射角等于入射角为 50° ，在法线右侧画出反射光线 OB ，标出反射角大小，如图所示：



7. (2025·四川宜宾·中考真题) 一束阳光斜射入房中，小明在 A 点用平面镜把该光竖直反射向房顶，请在图中画出平面镜的位置和反射光线。

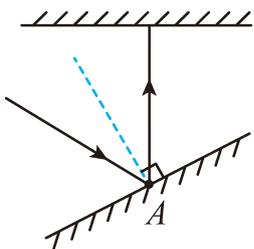


【答案】 如图所示

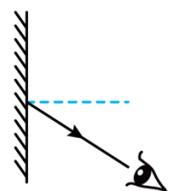


【解析】反射光线竖直射向房顶，即确定入射光线与反射光线，可以画出法线，平面镜在 A 点与法线垂直，

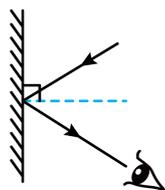
如图所示



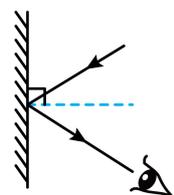
8. (2025·贵州·中考真题) 如图所示，一束阳光经窗玻璃反射进入眼睛，请画出图中反射光线对应的入射光线。



【答案】



【解析】 根据光的反射定律，反射角等于入射角，画出入射光线，故如图所示：

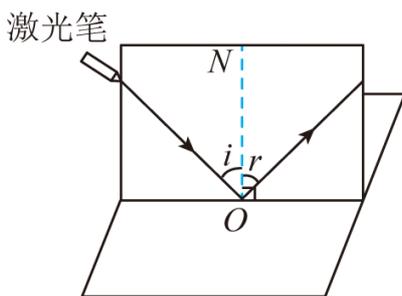


四、实验题

9. (2025·辽宁·中考真题) 某小组探究在光的反射现象中反射角和入射角的关系。

(1)注意：为了避免伤害眼睛，使用激光笔时，禁止_____。

(2)把一块平面镜放在水平桌面上，再把一张纸板_____地立在平面镜上，纸板上的直线 ON 垂直于镜面，使一束光贴着纸板沿某一角度射到 O 点，经平面镜反射，沿另一个方向射出，在纸板上用笔描出入射光和_____的径迹，并标出入射角 和反射角 ，如图所示。



(3)改变光束入射的角度，多做几次实验，换用不同颜色的笔记录每次光的径迹。取下纸板，用____测量 $\angle i$ 和 $\angle r$ 的度数，将数据记录在下表中。

数据序号	1	2	3	4	5	...
$\angle i$	30°	40°	50°	60°	70°	...
$\angle r$	30°	40°	50°	60°	70°	...

分析表中数据，得出结论：在反射现象中，反射角____入射角。

【答案】(1)激光笔直射眼睛

(2) 竖直 反射光

(3) 量角器 等于

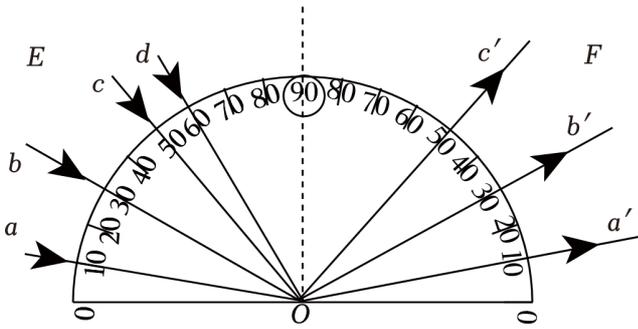
【解析】(1) 激光是一种高能量的光，为了避免伤害眼睛，使用激光笔时，禁止激光笔直射眼睛。

(2) [1][2]法线在纸板上，当把纸板竖直地立在平面镜上，法线与镜面垂直，入射光线、法线、反射光线在同一平面内，如果纸板与平面镜不垂直，则镜面的法线不在纸板上，入射光沿纸板照射后，反射光线不在纸板上，则我们在纸板上看不到反射光线。在纸板上用笔描出入射光和反射光的路径，以便后续测量角度关系。

(3) [1]通过量角器精确测量入射角和反射角的度数，获取实验数据。

[2]由表中数据可知，每组数据的反射角和入射角相等，可以得到在反射现象中，反射角等于入射角。

10. (2025·黑龙江·中考真题) 如图所示，小张同学在进行“探究光反射时的规律”的实验时，他把一个平面镜放在水平桌面上，再把一张带有量角器的纸板竖直立在平面镜上。



(1)他应选择_____（填“光滑”或“粗糙”）的纸板，因为光在纸板上发生_____反射，可以在不同方向都能看到光的径迹；

(2)如图，小张同学用一束光 a 贴着纸板 E 射向 O 点，经平面镜反射，在另一侧纸板 F 上出现反射光 a' 。改变光束入射的角度，多做几次实验。由图可以得出，反射角_____（填“大于”“小于”或“等于”）入射角。根据这个分析可知，如果一束光从 d 点射向 O 点，反射角的大小是_____；

(3)他用一束光逆着 b' 的方向射向 O 点，在纸板 E 上出现的反射光逆着 b 的方向射出。由这个现象可以初步得出的结论是：_____。要得出普遍规律，接下来应该进行的具体操作是：_____。

【答案】 (1) 粗糙 漫

(2) 等于 30°

(3) 反射现象中，光路是可逆的 用一束光逆着 a' 或 c' 的方向射向 O 点，观察反射光

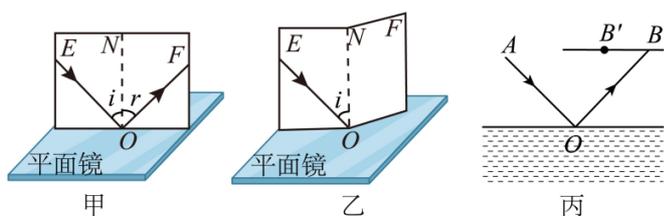
【解析】 (1) [1][2]为了看清楚纸板上的光路，纸板材质应是较粗糙，光线射在上面发生了漫反射，反射光线射向各个方向，无论从哪个角度看，都能看得清楚；在不同方向都能看到光的传播路径，是由于光在纸板上发生了漫反射的缘故。

(2) [1][2]改变光束入射的角度，多做几次实验。由图可以得出，反射光线和入射光线关于法线对称，所以反射角等于入射角；如果一束光从 d 点射向 O 点，入射角为 $90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

则反射角也为 30° 。

(3) [1][2]用一束光逆着 b' 的方向射向 O 点，在纸板 E 上出现的反射光逆着 b 的方向射出，传播路径与之前完全相反，说明在反射现象中，光路是可逆的；要得出普遍规律，接下来应该进行的具体操作是用一束光逆着 a' 或 c' 的方向射向 O 点，观察反射光。

11. (2025·黑龙江齐齐哈尔·中考真题) 小明用如图甲所示的装置探究“光反射时的规律”。



实验次序	$\angle i$	$\angle r$
1	30	30
2	45°	45°
3	60	60
...

(1)把一个平面镜放在水平桌面上，再把一张纸板 ENF 竖直地立在平面镜上，纸板上的直线 ON _____ 于镜面；

(2)使一束光贴着纸板沿某一个角度射到 O 点，经平面镜反射，沿另一个方向射出。在纸板上用笔描出入射光 EO 和反射光 OF 的径迹。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，用量角器测量 ON 两侧的 $\angle i$ 和 $\angle r$ ，将数据记录在表中。分析表中数据可知，在反射现象中，反射角（选填“小于”“等于”或“大于”）入射角。实验过程中，“改变光束入射的角度，多做几次”的目的是_____；

(3)纸板 ENF 是用两块纸板连接起来的。如图乙所示，把纸板 NOF 向后折，在纸板 NOF 上_____（选填“能”或“不能”）看到反射光线。此现象表明：在反射现象中，反射光线、入射光线和法线_____（选填“在”或“不在”）同一平面内；

(4)让光逆着 OF 的方向射向镜面，会发现反射光沿着 OE 方向射出。此现象表明：在反射现象中，光路是_____的；

(5)根据探究结论，小明用激光笔做了一个简易水位自动识别仪，如图丙所示。保持入射光的方向不变，水面在变化过程中始终保持平静，当反射光的光斑从 B 点向左移动到 B' 点时，说明水面_____（选填“上升”或“下降”）了。

【答案】 (1)垂直

(2) 等于 寻找普遍规律，避免偶然性

(3) 不能 在

(4)可逆

(5)上升

【解析】(1) 把一个平面镜放在水平桌面上，再把一张纸板 ENF 竖直地立在平面镜上，纸板上的直线 ON 与镜面垂直，可以看作法线。

(2) [1][2]分析表格数据可知，反射角随入射角增大而增大，且大小保持一致，可得：在反射现象中，反射角等于入射角；本实验是探究类实验，实验过程中，“改变光束入射的角度，多做几次”的目的是寻找普遍规律，避免偶然性。

(3) [1][2]如图乙所示，把纸板 NOF 向后折，左右两侧纸板不在同一平面，，在纸板 NOF 上不能看到反射光线。此现象表明：在反射现象中，反射光线、入射光线和法线在同一平面内。

(4) 让光逆着 OF 的方向射向镜面，会发现反射光沿着 OE 方向射出，光的传播路径与之前完全相反。此现象表明：在反射现象中，光路是可逆的。

(5) 水面变化时，入射角不变，则反射角不变。反射光的光斑从 B 点向左移动到 B' 点，说明反射点左移，则说明水面上升了。