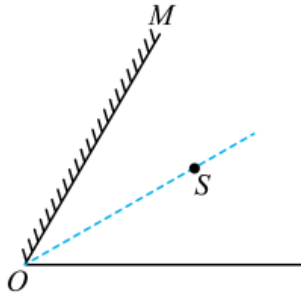


第 04 讲 光的反射及折射 ()

一、多选题

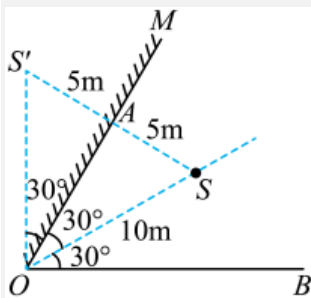
1. (2023·山东青岛·九年级校考竞赛) 如图所示, 平面镜 M 与水平地面的夹角为 60° , 若把点光源 S 放在平面镜与水平面的角平分线上, 且 OS 的距离为 10cm , 光源 S 的像 S' (图中未画出) 则 ()



- A. O 与 S' 的连线为竖直方向
- B. S 与像 S' 的距离为 20cm
- C. 若 S 以速率 3m/s 沿 OS 方向向外移动, 则 S' 以速率 3m/s 沿 SS' 连线远离 S 运动
- D. 若 S 以速率 3m/s 沿 OS 方向向外移动, 则 S' 以速率 6m/s 沿 SS' 连线远离 S 运动

【答案】 AC

【详解】 AB. 如下图所示, 作 S 的像 S' , SS' 关于镜面对称, 依题意可知, $\angle MOS=30^\circ$, 则 $\angle SOM$, $\angle S'OB=90^\circ$ 。所以 O 与 S' 的连线为竖直方向; 在直角三角形 $\triangle AOS$ 中, 依题意可知 OS 的距离为 10cm , 所以 SA 的距离为 5cm , S 与像 S' 的距离为 10cm ; 故 A 符合题意, B 不符合题意;



CD. 若 S 以速率 3m/s 沿 OS 方向向外移动, 由图可知, SS' 等于 OS , 所以 S' 以速率 3m/s 沿 SS' 连线远离 S 运动, 故 C 符合题意, D 不符合题意。

故选 AC。

2. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 身高 1.5m 的小明沿直线匀速运动, 路灯在行进线路的正上方, 某时刻人影的长度为 0.6m , 前进 4m 后, 影长变为 1.4m , 则路灯的高度可能为 ()

- A. 9m
- B. 7.5m
- C. 6m
- D. 4.5m

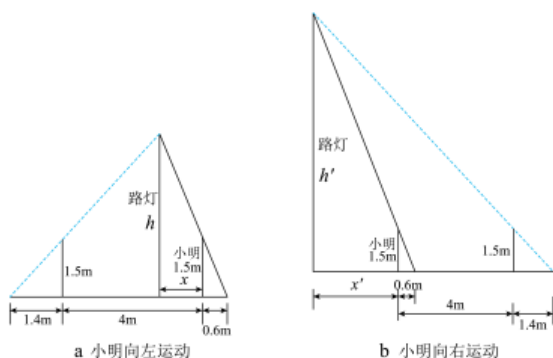
【答案】AD

【详解】根据光的直线传播原理，设路灯的高度为 h ，如图 a 所示，当小明向左运动时，根据三角形相似原理，则有

$$\frac{h}{1.5} = \frac{x + 0.6}{0.6} \quad ①$$

$$\frac{h}{1.5} = \frac{5.4 - x}{1.4} \quad ②$$

联立①②解得： $x = 1.2m$ ， $h = 4.5m$ ；



设路灯的高度为 h' ，如图 b 所示，当小明向右运动时，根据三角形相似原理，则有

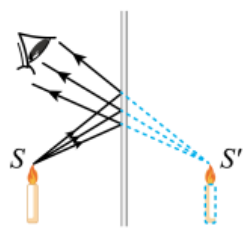
$$\frac{h'}{1.5} = \frac{x' + 0.6}{0.6} \quad ③$$

$$\frac{h'}{1.5} = \frac{x' + 5.4}{1.4} \quad ④$$

联立③④解得： $x' = 3m$ ， $h' = 9m$ ，故 AD 符合题意，BC 不符合题意。

故选 AD。

3. (2021 秋·河南周口·八年级河南省淮阳中学校考竞赛) 如图所示，小明通过平面镜看到了蜡烛的像，下列有关平面镜成像的描述，正确的是 ()



- A. 进入人眼的光是由蜡烛的像发出的
- B. 如果将平面镜竖直上移，则像的位置不变
- C. 如果将图中的平面镜截掉 $\frac{3}{4}$ ，则蜡烛仍能在剩余的平面镜中成完整的像
- D. 如果紧贴平面镜背面放置一块和平面镜大小一样的不透明挡板，则蜡烛在平面镜中无法成像

【答案】BC

【分析】(1) 平面镜成像是反射光线的反向延长线会聚形成的，而且平面镜成虚像；

(2) 根据平面镜成的像与物关于镜面对称的特点分析解答；

(3) 平面镜所成的像与物体大小相同；

(4) 平面镜成像时，物体经平面镜反射后，反射光线进入人的眼睛。

【详解】A. 平面镜成虚像，虚像是反射光线的反向延长线会聚而成的，虚像不会发出光线，故 A 错误；

B. 平面镜成的像与物关于镜面对称，如果将平面镜竖直上移，而物体不动，则像不会移动，故 B 正确；

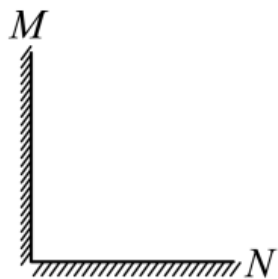
C. 物体通过平面镜所成的像和物体大小相等，不论平面镜的大小如何，所成的像始终是完整的，故 C 正确；

D. 平面镜成的像是光的反射形成的，蜡烛发出的光线经玻璃板反射，被人眼接收，才能看到像，所以若紧贴平面镜背面放置一块和平面镜大小一样的不透明挡板，不影响蜡烛成像，所以从前面看去仍能看到蜡烛的像。故 D 错误。

故选 BC。

【点睛】本题主要考查了平面镜成像特点的实验及其应用。这是光学中的一个重点，也是近几年来中考经常出现的题型，要求学生熟练掌握，并学会灵活运用。动手操作实验时，要善于通过实验现象得出正确结论。

4. (2022 秋·江西赣州·八年级校联考竞赛) 平面镜 M, N 镜面垂直放置，一束会聚光束(图中未画出)入射到平面镜 M 的镜面上，通过两个平面镜的反射可能 ()



- A. 成一个实像，没有虚像
- B. 成一个实像和两个虚像
- C. 成两个虚像，没有实像
- D. 成一个实像和一个虚像

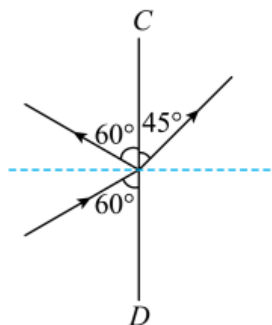
【答案】AD

【分析】实像是指有实际光线会聚而形成的像，而不是光线会聚而成的像。

【详解】因为光线是会聚的，经过平面镜反射后不会改变传播关系，所以肯定会成一个实像。若光线经过 M 反射会聚后，不能再照射到镜面 N 上则不会形成虚像，若能照射到镜面 N 上则可以又成一个虚像，故 AD 符合题意，BC 不符合题意。

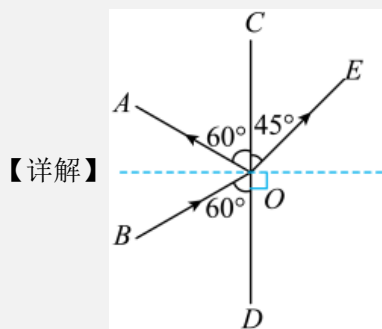
故选 AD。

5. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 如图所示, 光在玻璃和空气的界面 CD 处同时发生了反射和折射, 以下说法正确的是 ()



- A. 入射角为 30° , 界面右侧是空气 B. 折射角为 45° , 界面右侧是玻璃
C. 入射角为 60° , 界面左侧是空气 D. 折射角为 45° , 界面左侧是玻璃

【答案】AD



已知 CD 是界面, 则由图可知, 反射光线与界面的夹角

$$\angle AOC = 60^\circ$$

则入射光线与界面的夹角

$$\angle BOD = 60^\circ$$

所以入射角为

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

而折射光线与界面的夹角

$$\angle COE = 45^\circ$$

则折射角为

$$90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$$

因折射角大于入射角, 所以 CD 的右边是空气, 左边是玻璃, 故 AD 正确, BC 错误。

故选 AD。

二、单选题

6. (2023·湖南长沙·九年级统考竞赛) 2022年11月8日晚上, 我们观察到了重磅天象之一的“月全食+月掩天王星”这一千年一遇的美景奇观, 我们当时看到的月亮应该是 ()

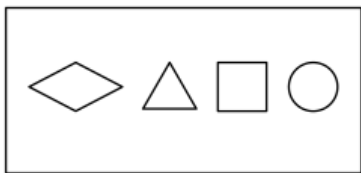
- A. 古铜色月亮
- B. 暗红色月亮
- C. 黄色月亮
- D. 紫色月亮

【答案】B

【详解】当月亮、地球、太阳完全在一条直线上的时候, 地球在中间, 由于光的直线传播, 整个月亮全部走进地球的影子, 月亮表面变成暗红色, 形成月全食。故ACD不符合题意, B符合题意。

故选B。

7. (2022秋·全国·八年级校联考竞赛) 在探究光斑的形状是否与孔的形状有关的活动中, 小明准备了如图所示的一张带孔卡片(孔的尺寸约为1厘米)、一张大小相同的无孔卡片、一张白纸。首先把白纸铺在地面上, 接下来的操作应该是 ()



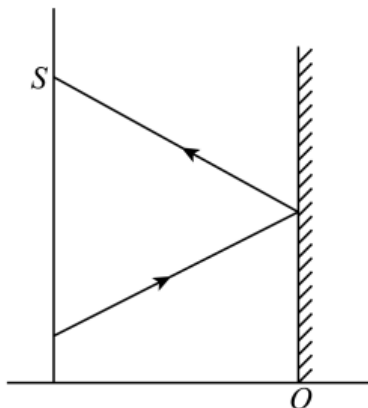
- A. 将如图所示卡片置于白纸上方约1米处, 让太阳光透过不同的小孔
- B. 另一张卡片覆盖住如图所示卡片右边的三个孔, 并慢慢向左移动逐渐遮住菱形的小孔
- C. 另一张卡片覆盖住如图所示卡片左边的三个孔, 只留下圆形的小孔, 将卡片慢慢靠近白纸
- D. 另一张卡片覆盖在如图所示卡片由下向上慢慢移动, 让太阳光透过不同的小孔

【答案】A

【详解】探究像的形状与孔的形状的关系, 要控制孔的大小相同, 改变孔的形状, 故接下来的操作应该是将如图所示卡片置于白纸上方约1米处, 让太阳光透过不同的小孔。故A符合题意, BCD不符合题意。

故选A。

8. (2022秋·全国·八年级校联考竞赛) 一个身高1.8m的人站在高度足够的竖直放置的平面镜前5m处, 在人身后1m处有一高度足够的光屏, 手中有一激光笔, 笔离地面高度1.5m, 现让激光笔发出的激光与水平面成 30° 角斜向上对着平面镜射出一束激光, 经平面镜反射后在身后光屏上有一光斑s, 则下列情况正确的是 ()



- A. 将平面镜向人靠近 1m，则人在平面镜中两次成像的距离为 1m
- B. 将平面镜竖直向上移动一段距离，此时人通过平面镜只能看到自己的上半身的像，若此人要想看全自己在平面镜中的像，只需把光屏移走，人向后移动一段距离
- C. 将平面镜向人靠近 1m，则光屏上的光斑 s 将向下移动 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ m
- D. 将平面镜绕 O 点顺时针旋转 90°，则人在平面镜中的像也会顺时针旋转 90°

【答案】C

【详解】A. 根据平面镜成像特点可知，人站在高度足够的竖直放置的平面镜前 5m 处，像到平面镜的距离为 5m；人与像之间的距离为 10m；当将平面镜向人靠近 1m，人到平面镜的距离为 4m，此时人与像之间的距离为 8m；由于人没有移动，则人在平面镜中两次成像的距离为

$$10\text{m} - 8\text{m} = 2\text{m}$$

故 A 错误；

B. 身高 1.8m 的人要看到自己的全身像，应换用一个长至少为

$$\frac{1}{2} \times 1.8\text{m} = 0.9\text{m}$$

宽度不变的平面镜，并且在适当的高度，与人与平面镜的距离无关；所以当人通过平面镜只能看到自己的上半身的像时，只是人向后移动一段距离，不能看到自己的全身像，故 B 错误；

C. 如图 1，根据题干可知

$$AB = 1.5\text{m}$$

$$AO = 5\text{m}$$

$$\angle CBD = 30^\circ$$

根据几何知识可知

$$BS = 2BN = 2CD = 2BD \tan 30^\circ = 2AO \tan 30^\circ = 2 \times 5\text{m} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{10\sqrt{3}}{3}$$

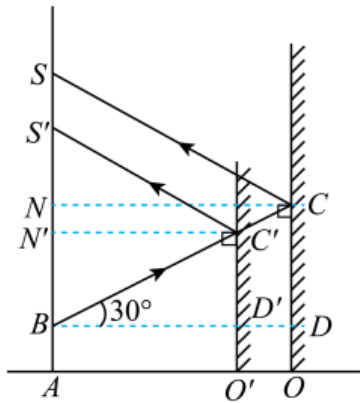


图1

将平面镜向人靠近 1m 后即平面镜在 O' 处，则

$$AO' = AO - O'O = 5\text{m} - 1\text{m} = 4\text{m}$$

$$\angle C'BD' = 30^\circ$$

根据几何知识可知

$$BS' = 2BN' = 2C'D' = 2BD' \tan 30^\circ = 2AO' \tan 30^\circ = 2 \times 4\text{m} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$$

所以光斑 s 下移的距离

$$SS' = BS - BS' = \frac{10\sqrt{3}}{3} - \frac{8\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

故 C 正确；

D. 根据平面镜成像特点可得将平面镜绕 O 点旋转前、后像的位置，如图 2 中，由于平面镜绕 O 点顺时针旋转 90° 后平面镜处于水平面上，则旋转前像的位置为 $A'B'$ ，旋转后像的位置为 AB'' ，由图可知像是顺时针旋转的角度为 180° ，故 D 错误。

故选 C。

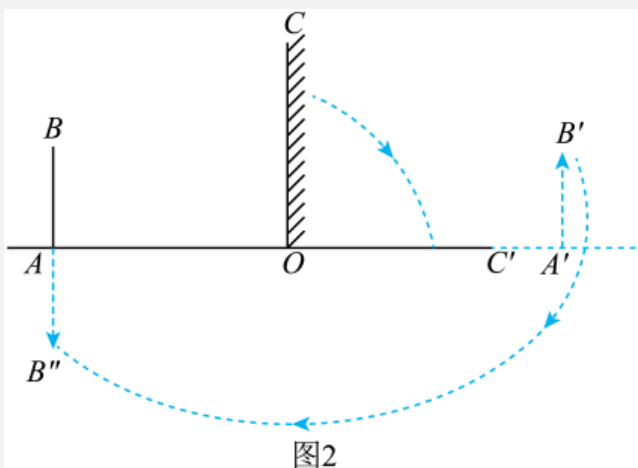
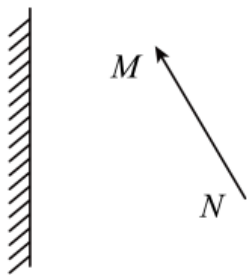


图2

9. (2022 秋·江西赣州·八年级校联考竞赛) 如图所示是一种液面升降监测装置原理图。

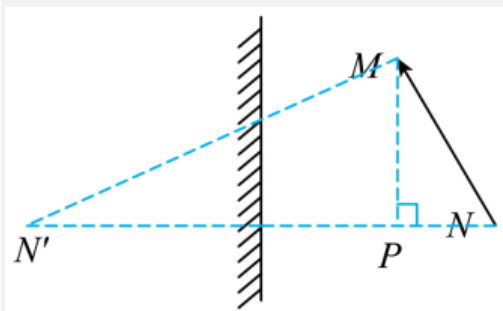
电光源 S 发出的一束激光与水平液面成 50° 角射向平静的液面，光经液面反射后射到页面上方水平标尺上的 S' 点，当液面上升时，光点 S' 将 ()



- A. 20 厘米 B. 30 厘米 C. 40 厘米 D. 50 厘米

【答案】C

【详解】过平面镜做 N 点关于平面镜的对称点即为像点 N' ，过 M 点做 NN' 的垂线交 NN' 为 P 点，如图



由题意可得

$$N'P = 2 \times 25\text{cm} - (25\text{cm} - 7\text{cm}) = 32\text{cm}$$

$$PN = 25\text{cm} - 7\text{cm} = 18\text{cm}$$

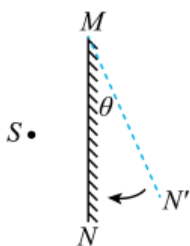
由勾股定理可得

$$MP = \sqrt{MN^2 - PN^2} = \sqrt{(30\text{cm})^2 - (18\text{cm})^2} = 24\text{cm}$$

$$N'M = \sqrt{PM^2 + PN'^2} = \sqrt{(24\text{cm})^2 + (32\text{cm})^2} = 40\text{cm}$$

故选 C。

12. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 如图，平面镜 MN 竖直放置，镜前有一个发光物体 S ，此平面镜可绕“垂直于纸面的水平轴 M ”自由旋转，现将平面镜拉离竖直位置一个偏角 θ 至 MN' 的位置，释放镜的下端，在平面镜从 MN' 下摆到 MN 位置过程中，下列说法正确的是 ()



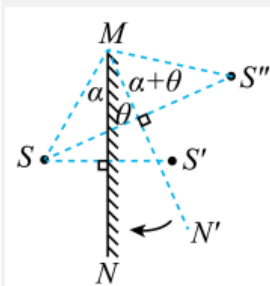
- A. S 的轨迹为圆弧
B. S 离轴 M 越来越近

C. S' 轨迹对 M 轴的张角为 θ

D. 当 θ 大于 90° 时物体将不在此平面镜中成像

【答案】A

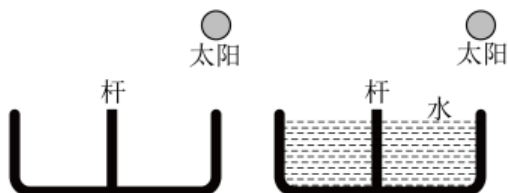
【详解】根据平面镜成像特点，分别作出平面镜在 MN 处 S 的像 S' 和平面镜在 MN' 处 S 的像 S'' ，然后进行分析；



由图可知， S 点绕 M 以 SM 长为半径转动，所以它的像的轨迹应该是圆弧；由图可知， S' 轨迹对 M 轴的张角大于 θ ， S' 离轴 M 的距离始终不变；当 θ 大于 90° 时物体仍能在此平面镜中成像；故 A 正确，BCD 错误。

故选 A。

13. (2019·湖南长沙·九年级校考竞赛) 如图所示是两个并排而且深度相同的水池，一个装水，另一个未装水。在两池的中央各竖立着一只长度相同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，下列说法中正确的是 ()



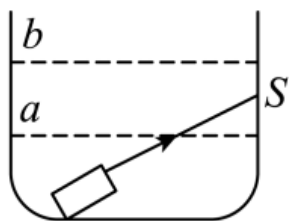
- A. 未装水的池中标杆影子较长
- B. 装水的池中标杆影子较长
- C. 装水的池中标杆没有影子
- D. 两池中标杆影子长度相同

【答案】A

【详解】图示中，太阳照射不透明的标杆时，会在标杆的左边留下影子。未装水的水池中，标杆的影子是由于光在空气中直线传播形成的；装有水的水池中，太阳光经标杆的最高点斜射向水面时，会发生偏折，光由空气向水中传播时，折射光线向法线方向偏折，所以影子变短了，那么未装水的池中，标杆的影子较长，故 A 正确，BCD 错误。

故选 A。

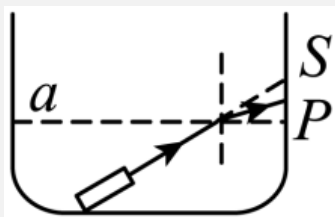
14. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 学校新建成一个喷水池, 在池底的中央安装一只射灯。经过连续几天观察, 晓霞同学发现: 池内无水时, 射灯发出的一束光照在池壁上, 在 S 点形成一个亮斑, 如图所示; 池内水面升至 a 位置时, 她在池旁看到亮斑的位置在 P 点; 水面升至 b 位置时, 她看到亮斑的位置在 Q 点, 则 ()



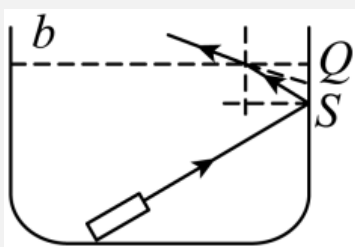
- A. P 点、 Q 点都在 S 点的下方
- B. P 点、 Q 点都在 S 点的上方
- C. P 点在 S 点的下方, Q 点在 S 点的上方
- D. Q 点在 S 点的下方, P 点在 S 点的上方

【答案】C

【详解】往池内注水, 水面升至 a 位置时, 发生折射, 根据折射定律, P 点如下图所示



水面上升至 b 位置时, 光线先在水池壁反射, 再折射出水面, 根据反射定律和折射定律, Q 点如下图所示:

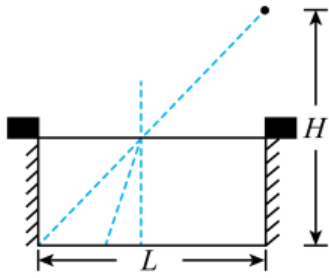


通过画图可知: P 点在 S 点的下方, Q 点在 S 点的上方。

故 ABD 不符合题意, C 符合题意。

故选 C。

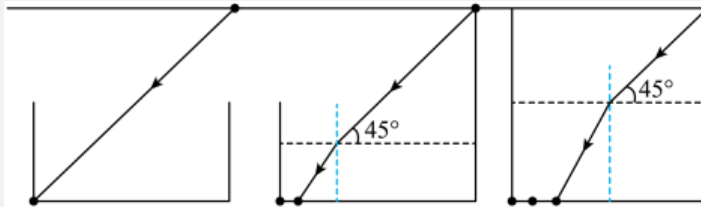
15. (2021 秋·广东揭阳·九年级揭东二中校考竞赛) 如图所示, 水池的宽度为 L , 在水池右侧距离池底高度 H 处有一激光束, 水池内无水时恰好在水池的左下角产生一个光斑。已知 $L=H$, 现向水池内注水, 水面匀速上升, 则光斑 ()



- A. 匀速向右移动，且移动速度小于水面上升的速度
- B. 匀速向右移动，且移动速度大于水面上升的速度
- C. 减速向右移动，但速度始终大于水面上升的速度
- D. 加速向右移动，但速度始终小于水面上升的速度

【答案】A

【详解】光由空气斜射进入水中时，折射光线向法线偏折，折射角小于入射角，所以光斑是由光的折射形成的；当水面上升时，折射光路的变化如图：



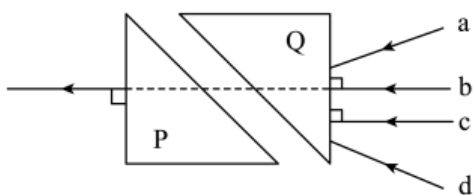
可见，水面上升，折射点右移，光斑右移。水面上升的距离 h 与光斑移动的距离 s 成正比，即

$$s = h(1 - \tan a)$$

(其中 a 为折射角) 所以当水面匀速上升，光斑必然匀速移动，而不是变速运动。因为 $L = H$ ，所以激光与水面成 45° 角入射，所以由图可知，光斑再怎么移也不可能和法线重合，所以速度比水面上升的速度小。

故选 A。

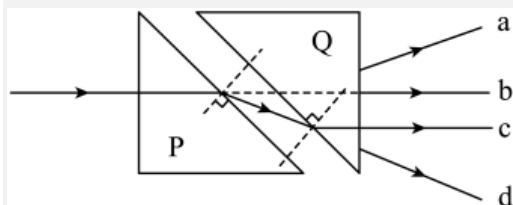
16. (2022 秋·江苏南京·九年级南京市科利华中学校考竞赛) 如图，两块材质完全相同的横截面为直角三角形玻璃砖 P 和 Q 放置在同一水平面内，斜边平行且相距一定距离。某一条光线从空气中垂直于玻璃砖 Q 的直角边射入，从玻璃砖 P 的直角边射出，则入射光线的位置和方向可能是图中的 ()



- A. 光线 d
- B. 光线 c
- C. 光线 b
- D. 光线 a

【答案】B

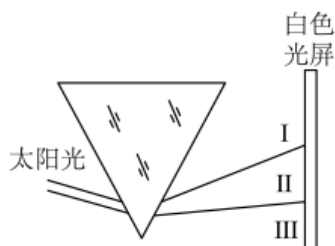
【详解】根据光在折射现象中光路是可逆的，假设光从原来玻璃砖 P 的直角边射出的位置射入，光线垂直于界面入射时，光线的传播方向不变；光从玻璃砖 P 中斜射入空气中时，折射角大于入射角，故从 P 出来的折射光线会向下偏折，在图中虚线的下部；光从空气中斜射入 Q 中时，折射角小于入射角（此时的折射角等于 P 中的入射角），故折射光线与原入射光线平行射出，即最后射出的是光线 c，如图所示：



所以根据光在折射现象中光路是可逆的，入射光线的位置和方向可能是图中的光线 c。故 ACD 不符合题意，B 符合题意。

故选 B。

17. (2023·湖南衡阳·九年级湖南省衡南县第一中学校考竞赛) 如图，在暗室内让一束太阳光照射三棱镜，射出的光射到竖直放置的白屏上，以下说法正确的是 ()



- A. I 区是红外线，III 区是紫外线
- B. I 区的光可以应用于电视遥控器
- C. 如果使用的是一块蓝色透明的三棱镜，则光屏上仍会出现彩色光带
- D. 如果把一张绿纸贴在白屏上，则在绿纸上不能看到除绿光外的其他颜色的光

【答案】D

【详解】AB. 红光以外的看不见的光为红外线，紫光以外看不见的光为紫外线，红光最不易偏折，紫光最易偏折，所以上面一条光线为紫光，I 区为紫外线，下面一条光线为红光，III 区为红外线，红外线可以用于电视机遥控器，故 AB 错误；

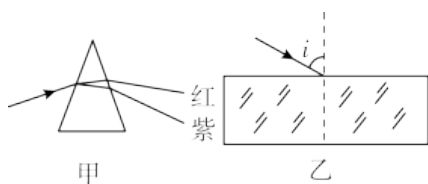
C. 透明物体的颜色是由透过的色光决定的，所以如果使用的是一块蓝色透明的三棱镜，则只有蓝色光能透过三棱镜，则光屏上只会出现蓝色光带，故 C 错误；

D. 不透明物体的颜色是由反射的色光决定的，如果把一张绿纸贴在白屏上，则绿屏只反射绿光，则在绿纸上不能看到除绿光外的其他颜色的光，故 D 正确。

故选 D。

18. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 如图所示，甲图是一束太阳光通过三棱镜后的色散现象，乙图是一细束红光和一细束紫光以相同的入射角 i

从空气射入长方体玻璃砖的同一点，并且都直接从下表面射出。对于这一过程，下列说法中正确的是（ ）



- A. 从上表面射入时紫光的折射角比红光的折射角大
- B. 从下表面射出时紫光的折射角比红光的折射角小
- C. 从下表面射出后紫光和红光一定平行
- D. 紫光和红光将从下表面的同一点射出

【答案】C

【详解】A. 从甲图可知，紫光在玻璃中偏转的角度最大，故从玻璃砖射入时，上表面射入时紫光的更靠近法线，故紫光的折射角比红光的折射角小，故 A 错误；

B C. 由于入射角相同，在同一种介质中同种光偏折程度相同，再根据光路可逆，折射角等于刚开始射入玻璃时的角度，故从下表面射出时紫光的折射角与红光的折射角相同，故 B 错误；从下表面射出后紫光和红光一定平行，故 C 正确；

D. 由于不同的光在玻璃中偏转的程度不同，会发生光的色散现象，故不会从同一点射出，故 D 错误。

故选 C。

19. (2021 春·江苏宿迁·九年级统考竞赛) 一个演员在舞台上演出。当舞台上方的红色追光灯照射到她时，观众看到她一身艳丽的红色服装；当灯光操作员改用绿色追光灯照射她时，观众看到她上装为绿色而裙子为黑色。那么，这位演员服装的实际颜色是（ ）

- A. 上装和裙子都是红色
- B. 上装和裙子都是绿色
- C. 上装为绿色，裙子为黑色
- D. 上装为白色，裙子为红色

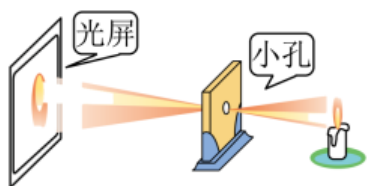
【答案】D

【详解】一个演员在舞台上演出。当舞台上方的红色追光灯照射到她时，观众看到她一身艳丽的红色服装；当灯光操作员改用绿色追光灯照射她时，观众看到她上装为绿色而裙子为黑色，说明她的上装机能反射红光，又能反射绿光，则她的上装是白色的；她的裙子能反射红光而不能反射绿光，所以她的裙子是红色的。

故选 D。

三、填空题

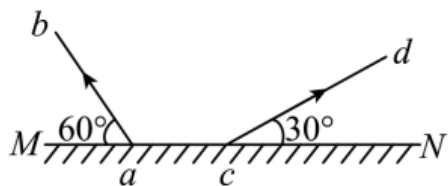
20. (2021 秋·湖南长沙·八年级雨花外国语学校校联考竞赛) 如图所示为“小孔成像”的示意图: 该现象可以用光的_____来解释; 小孔位置固定, 将蜡烛和光屏位置对调, 光屏上像的大小比原来_____ (填“变大”“不变”或“变小”)。



【答案】 直线传播 变小

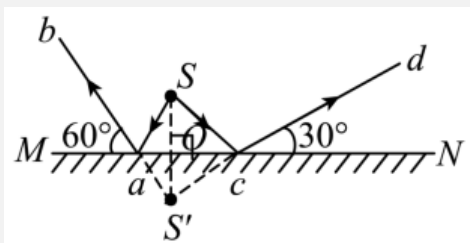
【详解】 [1][2] 由于光的直线传播, 光线只能从小孔透过, 就会在另一侧的光屏上形成倒立的实像, 故小孔成像是由光沿直线传播造成的, 由图可见蜡烛距离小孔较近, 在光屏上成的像比实际烛焰大; 将蜡烛和光屏位置对调后, 烛焰距离小孔比越来越远了, 所以成的像也就变小了。

21. (2022 秋·全国·八年级校联考竞赛) 如图所示, MN 为平面镜, ab 、 cd 是从同一点光源发出经平面镜反射后的两条反射光线。若 $ac=20\text{cm}$, 则光源的位置在平面镜上方_____ cm 处。若将平面镜向下平移 3cm , 则对应同一条入射光线的反射光线 ab 向_____ (填“左”或“右”) 平移了_____ cm 。



【答案】 8.66 左 3.46

【详解】 [1] 先将两条反射光线 ab 、 cd 反向延长交于一点 S' , 再通过平面镜作出 S' 的对称点 S , 即为发射点的位置, 并连接 Sa 、 Sc 画出入射光线, 如图所示:



根据光的反射定律可知, 反射角等于入射角, $\angle caS$ 是入射角的余角, $\angle baM$ 的反射角的余角, 所以

$$\angle caS = \angle baM = 60^\circ$$

同理可得

$$\angle sca = \angle dcN = 30^\circ$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/605120131110011224>