

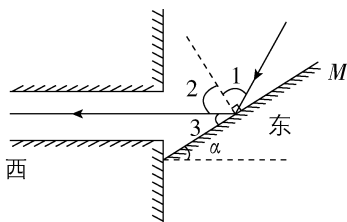
模块二 | 光学

▼命题点1 光现象识别

1. D 2. B

3. 暗 镜面反射 亮

4. 红外线 反射 32.5 【解析】电视遥控器前端的发光二极管能发出红外线来实现对电视的遥控,红外线是看不见的光;红外线以光波的性质沿直线传播,并且可以发生反射,有时遥控器并没有对准电视机的控制窗口,而是对着墙壁,调整角度也可以控制电视机,这是利用了光的反射。如图, $\angle 1$ 为入射角,根据光的反射定律:反射角等于入射角,即 $\angle 2 = \angle 1$,由平面几何知识知: $\angle \alpha = \angle 3$,而 $\angle 3 = 90^\circ - \angle 2$,因为上午9时,太阳光与水平面成 65° 角,则 $\angle 1 = \angle 2 = \frac{180^\circ - 65^\circ}{2} = 57.5^\circ$,所以 $\angle \alpha = \angle 3 = 90^\circ - \angle 2 = 90^\circ - 57.5^\circ = 32.5^\circ$ 。

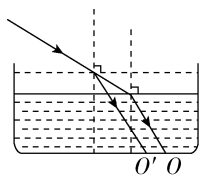


▼命题点2 光的反射、折射及作图

1. D

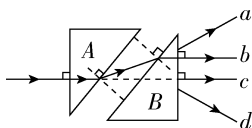
2. C 【解析】光斑形成的原因:激光由空气斜射入水中时,光线要发生偏折;光斑移动的原因:水面上升或下降,入射角不会发生变化,折射角也不会发生变化,但折射点要发生移动,折射光线要发生平行移动,所以找到折射点与水面升降的变化规律,即可找到光斑移动与水面升降的变化关系。保持水面高度和入射点不变,使激光的入射角增大,激光束远离法线,折射角随之变大,光斑会向右移动,故 A 错误;保持水面高度不变,使激光笔向右平移,则入射光线和折射光线都向右平移,所以光斑右移,

故 B 错误;保持激光入射角度不变,使水面上升,如图所示:

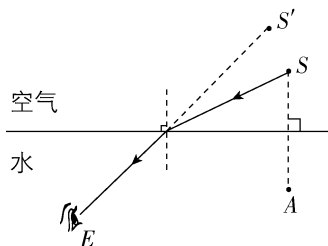


入射点向左移动,则光斑向左移动;同理使水面下降,入射点向右移动,则光斑向右移动,故 C 正确,D 错误。

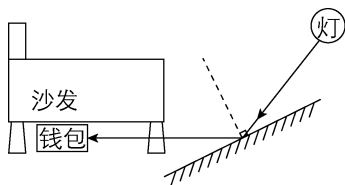
3. B 【解析】已知光线垂直于玻璃砖 A 的直角边入射时,光线的传播方向不变;光从玻璃砖 A 斜射入空气中时,折射角大于入射角,故从 A 出来的折射光线会向上偏折;光从空气中斜射入 B 中时,折射角小于入射角(此时的折射角等于 A 中的入射角),故从 B 中射出的折射光线与 A 中的入射光线平行,即最后射出的是光线 b,如图所示。故选 B。



4. 如图所示



5. 如图所示



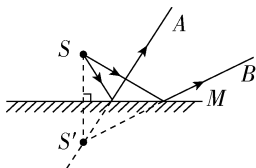
▼ 命题点 3 平面镜成像特点及作图

1. D

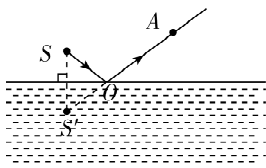
2. A 【解析】由题意可知,视力表距离平面镜 3.5 m,根据平面镜的成像特点,像与物到镜面的距离相等可知,视力表的像距离平面镜 3.5 m,所以人离平面镜 1.5 m,离视力表 2 m 时,视力表的像距离人 5 m,故 A 符合要求。



3. 如图所示



4. 如图所示



▼ 命题点 4 凸透镜成像规律及应用

1. B 2. C

3. (1) 15.0 (2) 右 (3) B (4) 投影仪 (答案不唯一) 【解析】(1) 当物距等于二倍焦距时成倒立、等大的实像, 此时像距等于物距等于二倍焦距, 由图可知, 物距等于像距等于 30.0 cm, 所以该凸透镜的焦距为 15.0 cm; (2) 近视眼镜是凹透镜, 对光线有发散作用, 将近视眼镜的镜片放在蜡烛和凸透镜之间适当位置, 此时应将光屏向右移动, 才能再次承接到清晰的像; (3) 取走镜片, 将蜡烛向左移动一段距离后, 此时物距大于 2 倍焦距, 像距应在 1 倍焦距与 2 倍焦距之间, 凸透镜在 50 cm 刻度线处, 应将光屏移至 65 ~ 80 cm 范围内才能承接到清晰的像, 故选 B; (4) 将蜡烛移到 30 cm 刻度线处, 此时物距为 $50\text{ cm} - 30\text{ cm} = 20\text{ cm}$, 即蜡烛位于 1 倍焦距与 2 倍焦距之间, 凸透镜成倒立、放大的实像, 生活中常见的投影仪是利用此成像原理制成的。

▼ 命题点 5 光学实验

1. (1) 垂直 粗糙 (2) 看不到 存在 (3) 下部在 (4) 可逆的 【解析】(1) 由于法线与镜面垂直, 且反射光线、入射光线、法线在同一平面内, 因此, 硬纸板放在平面镜上时, 要与镜面垂直; 白色硬纸板的表面应尽量粗糙, 让光发生漫反射, 使人从不同的角度都能够观察到光线。(2) 光在发生反射时, 反射光线、入射光线、法线在同一平面内, 将纸板绕 ON 向后折, 此时反射光线没有随纸板向后折转, 故在 NOF 面上看不到反射光线, 反射光线仍然在原来位置, 即反射光线仍然存在。(3) 将纸板的上半部分向后折, 由于反射光线仍然在原来位置, 故会发现在纸板右侧的下部会看到反射光线, 此实

验现象说明反射光线、入射光线和法线在同一平面。(4)在图甲中,如果让光线逆着 OF 的方向射向镜面,会看到反射光线沿着 OE 方向射出,这表明光发生反射时,光路是可逆的。

2. (1) 8.0 (2) 实像 光的直线传播 (3) D

(4) 靠近 模糊 (5) 太阳 像 【解析】(1) 据表格中的数据看出,蜡烛和小孔的位置固定后,像的高度 h 与像到孔的距离 s 的关系为 $h = \frac{1}{2}s$,则空格中的数据为 8.0; (2) 蜡烛在半透明纸上所成的像是实像,其成像原理是光的直线传播; (3) 蜡烛经小孔成倒立的实像,像的形状与烛焰形状相同,与小孔的形状无关,即蜡烛在半透明纸上成的像是蜡烛的倒立像,故选 D; (4) 要想使像明亮些,像应小些,所以半透明纸应靠近小孔,若将小孔遮去一半,像的大小不变,像将变模糊; (5) 光斑是太阳通过树叶间的缝隙所成的实像,由于树叶间的缝隙到地面的距离不同,使得光斑大小不同。

3. C 【解析】因为玻璃板的两个面都可以当反射面,会出现两个像,若选用 8 mm 的,会影响实验效果,所以应选用薄玻璃板,故用 2 mm 厚的玻璃板较好,故 A 错误;将棋子 A 向玻璃板靠近,根据平面镜成像特点可知,像的大小不变,故 B 错误;平面镜成的是虚像,虚像不能用光屏承接,当移去棋子 B,在原位置放一光屏,光屏上看不到棋子 A 的像,故 C 正确;平面镜不透光,将玻璃板换成平面镜,成像更清晰,通过平面镜只能看到棋子 A 的像,看不到棋子 B,不能确定像的位置,也不能比较物像大小关系,所以不利于进行成像特点的探究,故 D 错误。

4. (1) 光的反射 2 mm 厚的透明玻璃板 (2) 平面镜成像中,像和物大小相等 (3) 不变 (4) 像到镜面的距离等于物体到镜面的距离 虚

【解析】(1) 平面镜成像的原理是光的反射;玻璃板便于确定像的位置,玻璃板的两个面都可以当反射面,会出现两个像,影响实验效果,所以应选用较薄的玻璃板,故选 2 mm 厚的透明玻璃板; (2) 未点燃的蜡烛与点燃的蜡烛的像完全重合,说明平面镜成像中像和物大小相等; (3) 平面镜所成的像与物体大小相等,将蜡烛 A 远离玻璃板时,蜡烛 A 的大小不变,则像的大小不变; (4) 经过三次实验后,在白纸上记录像与物的对应点,用刻度尺分别测出其到玻璃板的距离,并进行比较可知,像到镜面的距离

等于物体到镜面的距离;光屏不能承接蜡烛的像,所以可以验证平面镜所成的像是虚像。

5. (1) 同一高度处 75.0 (2) 蜡烛在燃烧过程中不断缩短,烛焰向下移动 向上 (3) C A (4) 近视

【解析】(1) 实验前的规范操作是将蜡烛、凸透镜、光屏依次放到光具座上,并使烛焰、凸透镜、光屏的中心大致在同一高度处,这样像才能成在光屏中央;凸透镜焦距 $f = 12.5 \text{ cm}$,小明把蜡烛和凸透镜放在如图所示的刻度线处,此时物距等于 25.0 cm ,当像距也等于 25.0 cm 时,观察光屏上是否能承接到等大、清晰的像,故把光屏移到光具座 75.0 cm 刻度线处。经验证,凸透镜的焦距准确。(2) 蜡烛在燃烧过程中不断缩短,烛焰向下移动,光屏上的像向上移动,要使像能够成在光屏中央,可向上移动光屏。(3) 物距大于一倍焦距小于二倍焦距时,成倒立、放大的实像,把蜡烛放在如题图所示的 A、B、C、D 四个点对应的刻度线处,在 C 点能够在光屏上出现清晰、最大的烛焰的像;在 A 点所成像的性质与眼睛相同。(4) 当该眼镜放在蜡烛和凸透镜之间,将光屏远离透镜,才能在光屏上看到烛焰清晰的像,说明该眼镜对光线起发散作用,是凹透镜,由此可知该眼镜片可用来矫正近视眼。