



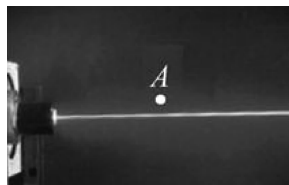
第四章 光现象

第一节 光的直线传播

知识储备

1. 能够 发光 的物体都叫做光源。自然界里如 太阳、恒星、萤火虫 等。现代社会有很多 人造 光源,如 点燃的蜡烛、焰火、LED 灯 等。
2. 光在 同种均匀 介质中是沿直线传播的。能说明光沿直线传播的现象有 影子的形成、日食和月食、小孔成像 等。
3. 我们通常用一条 带有箭头的直线 表示光传播的径迹和方向,这样的直线叫做光线。
4. 光在不同介质中的传播速度是 不同 的,在 真空 中传播速度最大,约为 3×10^8 m/s, 光年 是光在一年内传播的距离,它是 长度 单位,1 光年 = 9.46×10^{15} m。

4. 小明在学习“光的传播”时,看到老师的一个演示实验,过程如下:①用激光笔射向水中,观察到光线是一条直线(如图);②在 A 点处用漏斗向水中慢慢注入海波溶液,观察到光线发生了弯曲;③经搅拌后,观察到光线又变直。小明根据上述现象得出的结论,正确的是 (D)



- A. 光的传播需要介质
- B. 光只有在水中才沿直线传播
- C. 光在海波溶液里不能沿直线传播
- D. 光在同一种均匀介质中才沿直线传播

名师点津

光沿直线传播的条件是:①同种介质;②均匀介质。

小孔所成的像的形状只与物体形状有关,与小孔形状无关。

A 基础练 → 巩固新知

► 知识点一 光源

1. 下图中的物体不属于光源的是 (D)



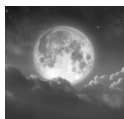
A. 太阳



B. 水母



C. 正在发光的 LED 灯



D. 月亮

► 知识点二 光的直线传播

2. 如图所示的漫画说的是一个成语,即 一叶障目;这个成语说明的光学原理是 光沿直线传播。

这片树叶比整个天空还大!
我什么都看不见!



3. (中考·福州) 骑行是一种时尚的健身运动,图中骑行者影子的形成是由于 (D)

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



► 知识点三 光的传播速度

5. 电闪雷鸣时,我们总是先看到闪电后听到雷声,说明光速比声速 大 (选填“大”或“小”);空气中的光速约为 3×10^8 m/s。
6. 设光在真空中的传播速度为 v_1 ,在水中的传播速度为 v_2 ,在普通玻璃中的传播速度为 v_3 ,则它们的大小关系是 (C)
 - A. $v_1 < v_2 < v_3$
 - B. $v_1 > v_2 = v_3$
 - C. $v_1 > v_2 > v_3$
 - D. $v_1 = v_2 = v_3$
7. 在开运动会时,若你是终点计时员,你是看发令员的枪冒烟开始计时,还是听到枪声开始计时 (C)
 - A. 看枪冒烟,因为烟雾看得清
 - B. 听到枪声,因为枪声听得清
 - C. 看枪冒烟,因为光速比声速大得多
 - D. 看枪冒烟,因为光的传播不需要时间

名师点津

光的传播不需要介质,光能在真空中传播,而声音的传播需要介质,声音不能在真空中传播。

B 综合练 → 能力提升

8. 关于光的传播, 下列说法中正确的是 (C)

- A. 光在所有介质中传播的速度都是 3×10^8 m/s
- B. 光总是沿直线传播的
- C. 光在水中是沿直线传播的
- D. 光只有在真空中才沿直线传播

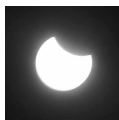
9. 下列叙述与图中情景不相符的是 (C)



灯光照射下形成的影子是由于光的直线传播形成的



木工师傅观察木板是否平整, 是利用了光沿直线传播的特点



日偏食是由于光线发生偏折形成的



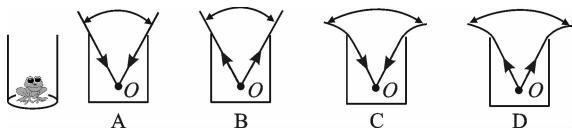
队伍排列整齐是利用了光沿直线传播的原理

A B C D

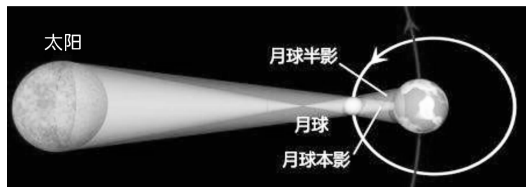
10. (2016 · 枣庄) 阳光灿烂的日子, 行走在绿树成荫的街道上, 常常见到地面上有一些圆形的光斑, 这些光斑是 (C)

- A. 树叶的实像
- B. 树叶的虚像
- C. 太阳的实像
- D. 太阳的虚像

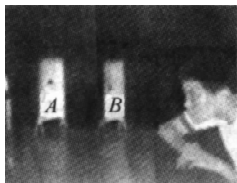
11. (中考 · 阜宁) 如图, 枯井中的青蛙位于井底 O 点“坐井观天”, 下图中青蛙通过井口观察范围正确的光路图是 (A)



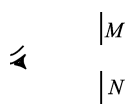
12. 古代人, 由于无法解释日食成因, 人们迷信地认为日食是一种凶兆。现在我们可以用光的 直线传播 来解释日食的成因。如图所示是 日食 (选填“日食”或“月食”) 成因的示意图。



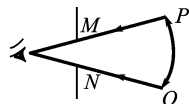
13. (中考 · 南京) 如图所示, 小明想通过 A、B 两张纸片上的小孔看见烛焰, 他应将烛焰、两个小孔和人眼调到 同一直线 上, 这样操作的依据是 光在同种均匀介质中沿直线传播。操作过程中他还在 B 纸片上看到了一个烛焰的像, 这个像是 倒立 (选填“正立”或“倒立”)。



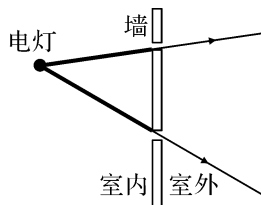
14. 画出人眼通过小孔 MN 看到右侧景物的范围。



答:

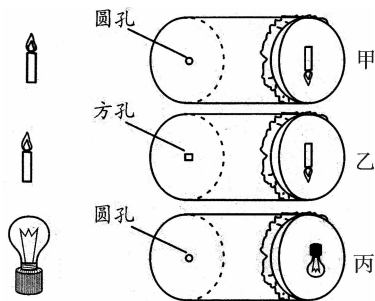


15. 室内一盏电灯通过木板隔墙上的两个小洞, 透出两条细小光束 (如图所示)。请根据这两条光束的方向确定室内电灯的位置。



C 冲刺 A+ → 拓展闯关

16. 学习了光学知识后, 爱动脑筋的小桐和小朵想自己探究小孔成像现象, 如图所示。她们给两个空罐的底部中央分别打上一个圆孔和一个方孔, 再用两片半透明的塑料膜蒙在空罐的口上, 分别将小孔对着烛焰和灯丝, 可以看到烛焰和灯丝通过小孔所成的像。



(1) 分析比较甲、乙两图, 可以得出怎样的结论?

答: 物体通过小孔所成的像与孔的形状无关。

(2) 分析比较甲、丙两图, 可以得出怎样的结论?

答: 所成的像的形状由物体的形状决定。

(3) 通过实验, 可以看到烛焰和灯丝在塑料膜上成的都是 倒立 (选填“正立”或“倒立”) 的实像, 说明小孔成像的原理是 光的直线传播。

(4) 树荫下的圆形光斑就是 太阳 通过树叶间的小孔在地面上所成的实像。



第二节 光的反射

知识储备

1. 当光线射到物体表面时,有一部分光会被物体反射回来,这种现象叫做 光的反射。
2. 在光的反射现象中,反射光线、入射光线和法线都在 同一 平面内;反射光线、入射光线分居 法线 两侧;反射角 等于 入射角。在光的反射现象中,光路是 可逆 的。
3. 平行光照射到 光滑 物体的表面上发生反射后,反射光线仍然 平行 的反射现象叫做镜面反射。
4. 平行光照射到 凹凸不平 物体的表面上会把光线向着四面八方反射的现象叫做漫反射。漫反射 遵循 (选填“遵循”或“不遵循”)光的反射定律。

A 基础练 → 巩固新知

► 知识点一 光的反射现象

1. 如图所示,光射到物体的表面会发生 反射 现象,我们能够看见本身不发光的物体,就是因为物体表面 反射 的光进入了我们的眼睛。阳光下,微风吹拂河面,波光粼粼,这里蕴含着光的 反射 现象。



► 知识点二 光的反射定律

2. 如图所示,一束光射到镜面上发生光的反射,请根据右图回答下列问题。

 - (1) 入射光线是 AO, 反射光线是 OB, 法线是 ON;
 - (2) 入射角是 ∠2, 反射角是 ∠3, 若 $\angle 1 = 30^\circ$, 则入射角等于 60° , 反射角等于 60° 。
3. (2017·长沙) 小天用图示装置探究“光的反射定律”,请在下列空格中填写适当内容:

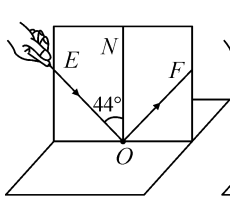


图1

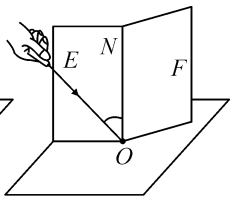
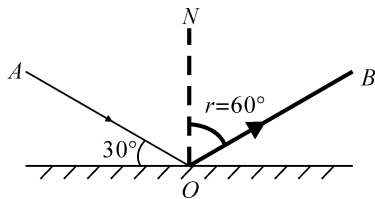
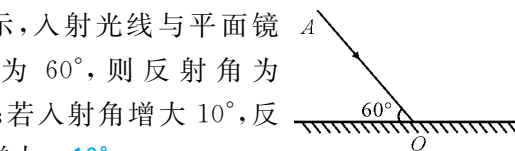


图2

- (1) 图1中反射角是 44 度;
- (2) 图1中当入射角变大时,反射光束 偏离 (选填“偏离”或“靠拢”)法线;
- (3) 如图2所示,将纸板 NOF 向后折,在纸板 NOF 上 不能 (选填“能”或“不能”)看到反射光束,这说明了反射光线、入射光线和法线在同一平面上。
4. 如图所示,入射光线与平面镜的夹角为 60° , 则反射角为 30° ; 若入射角增大 10° , 反射角将增大 10° 。
5. (2017·成都) 如图所示,入射光线与镜面成 30° , 请按照要求作答: ①画反射光线; ②标出反射角。

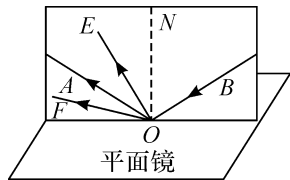


名师点津

1. 入射光线与反射光线是因果关系,故光的反射定律中的“反射角等于入射角”不能颠倒位置。
2. 在光的反射现象中,反射角和入射角是反射光线、入射光线与法线的夹角,而不是反射光线、入射光线与界面的夹角。

► 知识点三 光路的可逆性

6. 如图,探究光的反射规律时,沿 AO 射入的光线经反射后沿 OB 射出。现将光线沿 BO 射入,则反射光线将沿 OA 射出。



► 知识点四 镜面反射和漫反射

7. 我们看电影时能从不同的位置看到银幕上的画面,这是由于银幕发生了 漫 反射的缘故;波光粼粼的湖面上有耀眼的亮光,这是因为光发生了 镜面 反射的缘故。
8. 关于漫反射和镜面反射的说法中正确的是 (C)
 - A. 物体表面粗糙也可以发生镜面反射
 - B. 漫反射不遵循光的反射定律

C. 漫反射和镜面反射都遵循光的反射定律

D. 黑板“反光”是漫反射

名师点津

漫反射和镜面反射都遵循光的反射定律。

B 综合练 → 能力提升

9. 一束光射到平面镜上,与镜面的夹角是 35° ,则反射光线跟入射光线的夹角为 (C)

A. 55° B. 35° C. 110° D. 145°

10. 如果你在一平面镜中看到了另一个同学的眼睛,那么无论这平面镜多么小,该同学也一定会通过这平面镜看到你的眼睛,这是因为 (C)

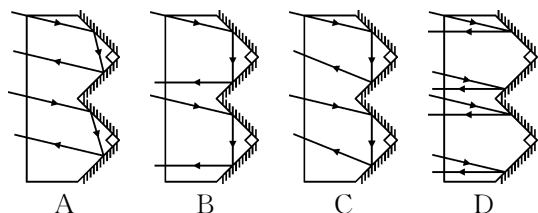
A. 光的漫反射

B. 光的镜面反射

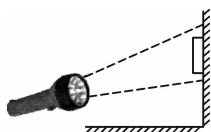
C. 反射现象中光路可逆

D. 彼此处在眼睛的明视距离位置

11. 夜晚,当汽车发出的光照射到自行车尾灯上时,司机看到尾灯反射的光,就能及时避让。如图中有关自行车尾灯的光路图正确的是 (A)



12. 如图所示,在暗室中用手电筒照射挂在白色墙上的小镜子,这时看到被照射部分 (D)



A. 镜子比较亮,因为它发生了镜面反射

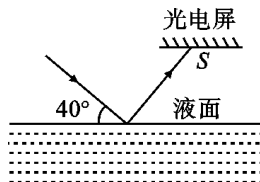
B. 镜子比较亮,因为它发生了漫反射

C. 白墙比较亮,因为它发生了镜面反射

D. 白墙比较亮,因为它发生了漫反射

13. (中考·烟台)生活中经常提到的“影”,与我们所学到的光学知识有关。例如,水中倒影和立竿见影中的“影”,前者是由 光的反射 形成的,后者是由 光沿直线传播 形成的。

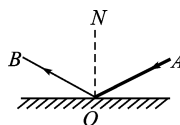
14. (易错题)有一光电控制液面高度的仪器,它是通过光束在液面上的反射光线反射到光电屏上的



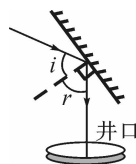
光斑位置来判断液面高低的。如图所示光路中,一光束与液面的夹角为 40° ,则反射角的大小为 50° ;当液面升高时,光电屏上的光斑 S 将向 左 (选填“左”或“右”)移动,则此时入射角大小为 50° 。

15. 按要求作图:

(1)如图中 OB 是一条反射光线,ON 为法线。请在图中画出相应的入射光线;



第(1)题图

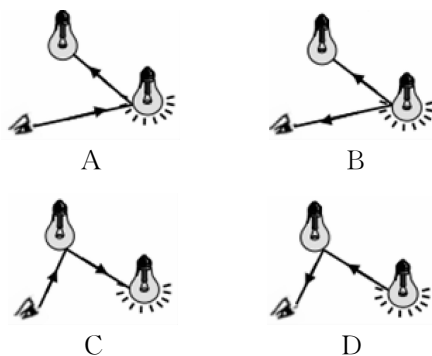


第(2)题图

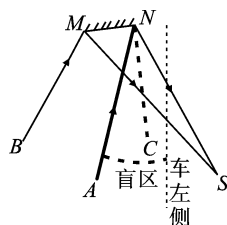
(2)如图所示,考古人员需要对一口古井进行清理,为了解决照明问题,请你帮他们把太阳光反射到井里,并能垂直照亮井底,画出平面镜,并标出入射角和反射角。

C 冲刺 A⁺ → 拓展闯关

16. (2017·嘉兴)黑暗的房间里有两盏电灯,只有一盏灯点亮,但人能看到未点亮的灯泡。以下对于“看到未点亮灯泡”所画的光路图,正确的是 (D)



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





第三节 平面镜成像

第1课时 平面镜成像的特点

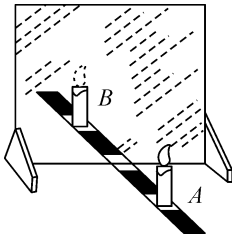
知识储备

1. 探究平面镜成像特点的实验器材有:一张大白纸、一块薄玻璃板、大小形状相同的蜡烛、刻度尺、铅笔、火柴等。
2. 平面镜成像特点:(1)像和物大小相等;(2)像和物到镜面的距离相等;(3)像和物的连线与镜面垂直;(4)像是虚像。
3. 物体在平面镜中所成的像是正立的、等大的虚像。即像与物体关于镜面对称。

A 基础练 → 巩固新知

► 知识点一 平面镜成像的特点

1. 小楠在做“探究平面镜成像”的实验时,将一块玻璃板竖直架在水平台上,再取两段完全相同的蜡烛 A 和 B,点燃玻璃板前的蜡烛 A,进行观察,如图所示。在此实验中:



- (1)小楠选择玻璃板代替平面镜进行实验的目的是:便于确定像的位置。
- (2)所用刻度尺的作用是便于比较像与物到玻璃板的距离关系。
- (3)选取两段完全相同的蜡烛是为了比较像与物的大小关系。
- (4)移去后面的蜡烛 B,并在其所在位置上放一光屏,则光屏上不能(选填“能”或“不能”)接收到蜡烛烛焰的像。
- (5)小楠将蜡烛 A 逐渐远离玻璃板时,它的像大小不变(选填“变大”“变小”或“不变”)。

2. 用完全相同的两支蜡烛和一块玻璃板探究平面镜成像的特点。下列说法正确的是 (B)

- A. 在越明亮的教室中做实验效果越好
- B. 尽量选用较薄的玻璃板做实验
- C. 为了成像清晰,应将两支蜡烛都点燃

D. 玻璃板没有垂直水平面放置时,烛焰的像与烛焰不是等大的

3. 通过平面镜可以看到美丽的花丛,平面镜中的“花”的大小取决于 (A)

- A. 花本身的大小
- B. 平面镜的大小
- C. 花到平面镜的距离
- D. 平面镜放置的高低

4. (2016·宜昌)“小荷才露尖尖角,早有蜻蜓立上头”现有一蜻蜓立于距水面 0.6 m 处的荷尖上,池中水深 2 m,则蜻蜓在水中的像距水面 (C)

- A. 2 m
- B. 1.4 m
- C. 0.6 m
- D. 2.6 m

5. 人站在平面镜前,当他向平面镜走近时,发生的现象是 (C)

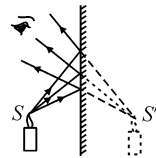
- A. 像变大,像到镜面的距离变小
- B. 像变大,像到镜面的距离变大
- C. 像不变,像到镜面的距离变小
- D. 像不变,像到镜面的距离不变

名师点津

物体在平面镜内成像的大小只与物体大小有关,与平面镜的大小和物体到平面镜的远近无关。平时人靠近平面镜的过程中会感到自己在平面镜中的像变大了,其原因是镜中的像相对于眼睛的视角增大,像的大小本身没变。

► 知识点二 平面镜成虚像

6. 如图,烛焰在平面镜中的像不是实际光线形成的,而是由反射光线的反向延长线会聚成的,因此是虚像,不能用光屏承接。
7. 平静的湖面上倒映着美丽的白塔,在这里“倒映的白塔”是 (D)



- A. 白塔的影子
- B. 白塔的实像
- C. 比白塔略大的虚像
- D. 与白塔等大的虚像

名师点津

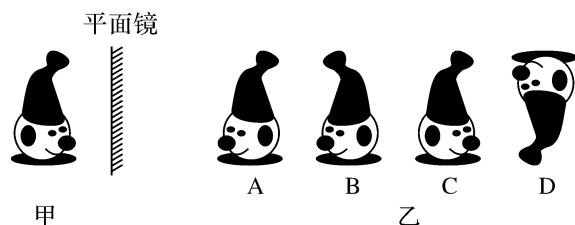
①虚像是正立的;②虚像不是由实际光线会聚而成,而是由实际光线的反向延长线会聚而成;③虚像不能用光屏承接。

B 综合练 → 能力提升

8. (2017·临沂) 关于平面镜成像的特点及其实验探究, 下列说法正确的是 (A)

- A. 使用光屏是为了验证平面镜所成像的虚实
- B. 将蜡烛靠近玻璃板的同时像将远离玻璃板
- C. 做多次实验获得多组数据是为了减小误差
- D. 平面镜成像的大小与物体到平面镜的距离有关

9. 如图甲所示的小丑在镜中的像应是图乙中的 (B)

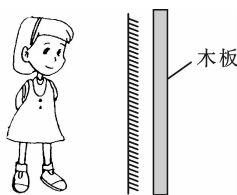


10. (2017·北京) 水平桌面上竖直放置着平面镜和直立的铅笔, 平面镜中呈现铅笔的虚像. 当铅笔与平面镜之间的距离为 8 cm 时, 像的高度为 h_1 , 像到平面镜的距离为 s_1 ; 当铅笔与平面镜之间的距离为 4 cm 时, 像的高度为 h_2 , 像到平面镜的距离为 s_2 . 则下列四个选项中, 判断正确的是 (D)

- A. $s_1 = s_2$
- B. $s_1 < s_2$
- C. $h_1 > h_2$
- D. $h_1 = h_2$

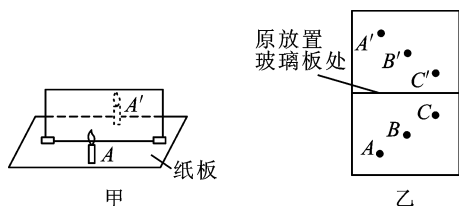
11. 某水池中水深为 1.5 m, 池边的路灯高出水面 5 m. 路灯在水中的倒影是由光的 反射 形成的, 倒影到水面的距离是 5 m.

12. 王芳同学站在平面镜前 3 m 处, 她的像到镜面的距离为 3 m; 现将一块和镜面一样大的木板放在镜子的后面 1 m 处, 如图所示, 这时她 仍能 (选填“仍能”或“不能”) 在镜中看到自己的像。



13. (中考·南充) 一个同学站在平面镜前 3 m 处, 则镜中的像与他相距 6 m. 若他向平面镜靠近 1 m, 此时像的大小 不变 (选填“变大”“变小”或“不变”).

14. 如图甲所示, 是小明在水平桌面上探究“平面镜成像的特点”时的实验装置。



(1) 在实验中用平板玻璃代替平面镜, 主要是利用玻璃透明的特点, 便于 确定像的位置; 如果有 3 mm 厚和 2 mm 厚的两块玻璃板, 应选择 2 mm 厚的玻璃板做实验。

(2) 在竖立的玻璃板前 A 处放一支点燃的蜡烛, 可以看到玻璃板后面出现蜡烛的像。小明拿另一支大小相同的蜡烛在玻璃板后面移动, 当蜡烛移动到 A' 处时, 可以看到它跟像完全重合。由此可以得出的结论是 像和物的大小相等。

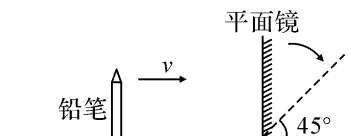
(3) 如果玻璃板放置得不够竖直, 将对实验产生的影响是 后面的蜡烛无法与像重合。

(4) 经过三次实验, 记录的像与物对应的位置如图乙所示。为了得到更多的实验结论, 接下来小明应该如何操作?

解: 将像点和对应的物点相连, 判断连线是否和镜面垂直, 测出像距和物距并进行比较。

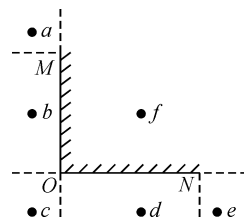
C 冲刺 A⁺ → 拓展闯关

15. (中考·镇江) 如图所示, 平面镜竖直放置在水平面上, 一支直立的铅笔从平面镜前 40 cm 处以 5 cm/s 的水平速度垂直向平面镜匀速靠近, 下列说法正确的是 (D)



- A. 铅笔在平面镜中所成的像逐渐变大
- B. 经过 2 s, 铅笔与它的像之间的距离变为 20 cm
- C. 铅笔的像相对于平面镜的速度为 10 cm/s
- D. 若平面镜顺时针转至图中虚线位置, 铅笔的像将与铅笔垂直

16. (2017·宁波) 把两块厚度不计且足够大的平面镜 OM、ON 垂直粘合在一起, 并竖立在地面上, 俯视图如图所示。当小科站立在某个位置时, 他通过平面镜所成像的个数为 m , 看到自己完整像的个数为 n . 下列对小科在不同位置时, m 、 n 值的分析, 不符合实际的是 (C)



- A. 在 a 点或 e 点时, $m=1, n=0$
- B. 在 b 点或 d 点时, $m=1, n=1$
- C. 在 c 点时, $m=2, n=2$
- D. 在 f 点时, $m=0, n=0$



第2课时 平面镜的应用及球面镜

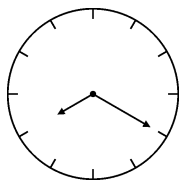
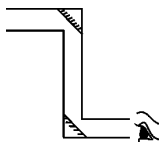
知识储备

- 平面镜的作用:(1)利用平面镜 成像,如穿衣镜;(2)利用平面镜 改变光路,如潜望镜。但平面镜只能改变光束的 传播方向,不能改变光束的聚散性质。
- 常见的球面镜有 凸面镜 和 凹面镜,凸面镜能起到 扩大视野 的作用,常见的应用有 汽车后视镜、路口反光镜 等;凹面镜对光有会聚作用,常见的应用有 太阳灶、汽车前灯反光装置 等。

A 基础练 → 巩固新知

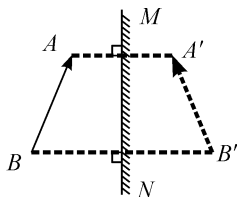
► 知识点一 平面镜的应用

- 下列现象中不属于平面镜成像的是 (C)
 - 古代的女士在水边梳头
 - 光亮的金属面可以映出人像
 - 白天,人们会在地面上投下身影
 - 舞蹈演员在练功房里对着镜子纠正舞姿
- 如图所示,是同学们制作潜望镜的结构示意图,通过这样的潜望镜看到物体的像是 (B)
 - 倒立等大的虚像
 - 正立等大的虚像
 - 倒立放大的实像
 - 正立缩小的实像
- (2018·驻马店模拟)除了大型汽车外,绝大多数汽车前面的挡风玻璃往往要斜着安装,而不是竖直安装。这样做的目的是 (B)
 - 为了看清车前的路面
 - 尽可能避免因平面镜成像造成的不安全因素
 - 为了造型美观
 - 防止挡风玻璃被震碎
- 从平面镜内看到一时钟面上的指针位置如图所示,则此时实际时间是 (D)
 - 8:20
 - 4:30
 - 7:20
 - 3:40

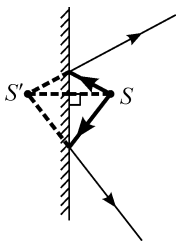


► 知识点二 平面镜成像作图

- (2017·昆明)物体AB放在平面镜前,请在图中画出它经平面镜所成的像。



- (中考·崇左)有一光源S在平面镜前,经平面镜的两束反射光,如图所示,请你根据平面镜成像的特点确定光源位置,并完成光路图。



名师点津

作图时应注意:(1)像和物对称点的连线与镜面垂直,画上垂直符号;(2)反射光线的反向延长线过像点;(3)只有入射光线和反射光线用实线画(镜面除外),其他均用虚线表示。

► 知识点三 凸面镜和凹面镜

- 下面说法中错误的是 (A)
 - 平面镜遵守光的反射定律,球面镜不遵守光的反射定律
 - 医生检查耳道戴一个凹面镜,是为了使电灯光经凹面镜反射后会聚在耳道里
 - 在探照灯里,要把光源放在凹面镜的焦点上
 - 在太阳灶中,要把被加热的物体放在凹面镜的焦点上
- (应用题)如图所示,当汽车在AB路段行驶时,由于 光沿直线传播 (从光学角度回答),司机看不到BC路段的情况;为了看到BC路段的情况,人们利用 光的反射 定律,在公路急拐弯B处装上 凸面镜,以减少事故的发生。



名师点津

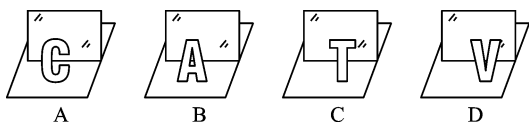
凸面镜和凹面镜对光进行反射时都遵循光的反射定律。

B 综合练 → 能力提升

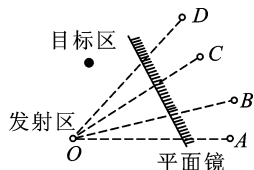
9. 清澈平静的湖面上空,有只小燕子正向下俯冲捕食。小燕子向下俯冲过程中,通过湖面所成像的虚实及其与像之间距离的变化是 (A)

A. 虚像、距离变小 B. 虚像、距离变大
C. 实像、距离不变 D. 实像、距离变小

10. (中考·盐城)在探究平面镜成像特点的过程中,小明把四个模型分别面对玻璃板直立在桌面上,用于研究像与物左右位置的关系。其中能够达到实验目的的是 (A)

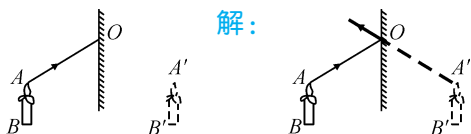


11. 在“小科学家”比赛中,有一个项目是“反弹击物”(如图),要求参赛者将皮球射到平面镜上,经平面镜反弹击中目标区内的物体。参赛者在发射区沿哪一方向射球,最有可能击中目标 (D)

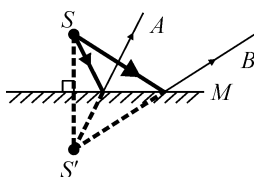


A. 沿 OA 方向 B. 沿 OB 方向
C. 沿 OC 方向 D. 沿 OD 方向

12. (2018·凯里模拟)如图所示, $A'B'$ 是蜡烛 AB 在平面镜中的像,请画出入射光线 AO 的反射光线。



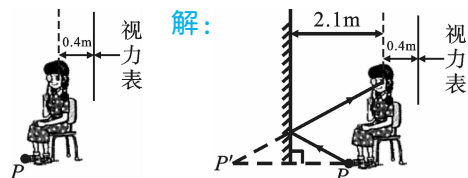
13. (2017·黔东南)如图所示, A、B 是点光源 S 发出的光经平面镜 M 反射后的两条反射光线,请在图中标出点光源 S 和像点 S' 的位置,并完成反射光路图。



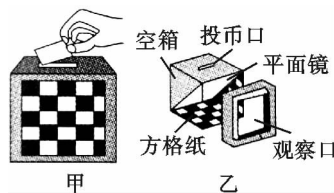
14. 检查视力时,视力表放在被测者头部的后上方 0.4 m 处,被测者识别对面墙上平面镜里的像,要求视力表在平面镜中的像与被测者相距 4.6 m,试在图中准确画出:

(1) 平面镜的位置;

- (2) 被测者眼睛通过平面镜看到自己右脚上 P 点的光路图。

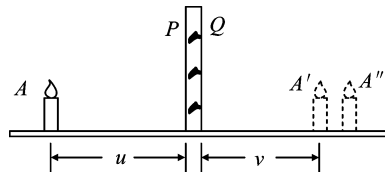


15. (情景题)魔术是深受同学们喜爱的节目,其中包含着许多科学原理。图甲是某同学自制的一只魔术箱,表演时他将开口的方形空箱展示给观众,把纸币从空箱顶端的投币口投入,结果纸币“不翼而飞”。原来魔术箱中有一块平面镜(如图乙),它与箱底的夹角为 45° ,使观众觉得箱子里没有东西。观众不能看见平面镜后面的纸币是因为光具有 沿直线传播 性质。



C 冲刺 A+ → 拓展闯关

16. (中考·南昌)为了探究平面镜成像特点,将一块厚度为 0.5 厘米的玻璃板(P、Q 两个平面都可以作为平面镜使用)竖直架在水平台板上,再取两根完全相同的蜡烛分别竖直置于玻璃板两侧,点燃玻璃板前的蜡烛 A,进行实验。



- (1) 在实验中,小柯透过玻璃板看到了蜡烛 A 的 2 个清晰的像,分别位于 A' 和 A'' 处,如图所示。其中 A' 处的像是蜡烛 A 通过玻璃板的 P (选填“P”或“Q”)平面成像得到的。
(2) 小柯按照图中的测量方法,改变蜡烛 A 的位置,认真测量并记录了一组数据:

物距 u/cm	5.0	6.0	7.0	8.0
像距 v/cm	4.5	5.5	6.5	7.5

然后得出像距小于物距的结论,你认为他的测量方法错误在于 把 Q 到 A' 的距离当成像距(或像距测量错误,忽略了玻璃板的厚度等合理即可)。



第四节 光的折射

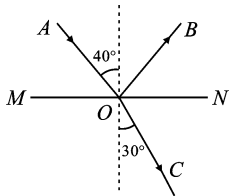
知识储备

1. 光从空气 斜射 入水等物质中时, 传播方向发生了 偏折, 这种现象叫做光的折射。
2. 光从空气斜射入水中或其他介质中时, 折射光线向 法线 方向偏折, 折射角 小于 入射角。当入射角增大时, 折射角也 增大。当光从空气垂直射入水中或其他介质中时, 传播方向 不变。在折射现象中, 光路 可逆。
3. 折射现象: 池水看起来比实际的 浅; 筷子在水中的“折断”现象; 海市蜃楼; 有经验的渔民都知道, 只有瞄准鱼的 下方 才能叉到鱼。

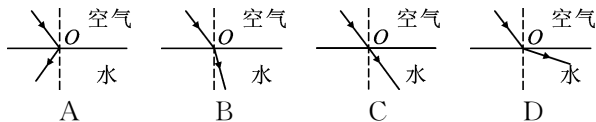
A 基础练 → 巩固新知

► 知识点一 光的折射

1. 如图所示, MN 是空气和玻璃的界面, AO 为入射光线, OC 为折射光线, 则反射角大小为 40° , 折射角大小为 30° , 反射光线与折射光线之间的夹角为 110° , MN 上方是 空气 (选填“空气”或“玻璃”)。



2. 如图所示, 能正确表示光从空气进入水中的光路是 (B)



3. (中考·上海) 光从空气射入水中, 入射角为 0° , 折射角为 (A)

A. 0° B. 30° C. 45° D. 60°

4. 一束光线由空气斜射入水中时, 如果入射角逐渐增大, 折射角将 (D)

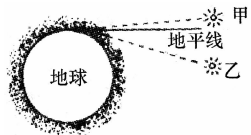
A. 逐渐减小, 且总大于入射角
B. 逐渐增大, 且总大于入射角
C. 逐渐减小, 且总小于入射角
D. 逐渐增大, 且总小于入射角

名师点津

1. 光从一种介质斜射入另一种介质时, 才会发生折射现象。
2. 在发生光的折射时, 位于空气中的角 (不论是入射角还是折射角) 总是大于位于其他介质中的角。
3. 光线发生折射时, 在介质表面处同时还会发生反射。

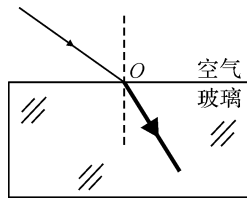
► 知识点二 生活中的折射现象

5. 游船上的人观看水中的鱼, 所看到的“鱼”的位置要比鱼的实际位置 浅 (选填“深”或“浅”), 这是由于光的 折射 造成的。潜水员在水下观察岸边的树比实际的树 高 (选填“高”或“低”)。
6. 古诗中有“大漠孤烟直, 长河落日圆”的壮美诗句, 诗人观察到的落日并非太阳的实际位置, 而是光线经过不均匀的大气时发生了 折射 而成的像, 太阳实际在图中的 乙 位置 (选填“甲”或“乙”)。
7. “九寨沟”的镜海中有“鱼在天上飞, 鸟在水中游”的美景奇观, 这幅“水中画面”中的“鱼”是由于光的 折射 形成的 虚 像, “鸟”是由于光的 反射 形成的 虚 像 (选填“折射”或“反射”和“虚”或“实”)。



► 知识点三 光的折射作图

8. (2017·贵阳) 如图所示, 一束光线从空气斜射入玻璃砖中, 请你画出该入射光线在玻璃中的折射光线。



9. (2017·朝阳) 如图所示, 一束光线垂直射到玻璃砖的一个面。作出这束光线进入玻璃砖内的径迹和从斜面离开玻璃砖后的大致径迹。要求在斜面处标出法线。



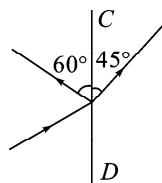
解:

B 综合练 → 能力提升

10. (易错题) 当光从一种介质射向另一种介质时, 下列说法中正确的是 (D)

- A. 一定会发生折射现象
- B. 发生折射时, 折射角一定小于入射角
- C. 反射和折射不会同时发生
- D. 只要进入另一种介质, 光速就会改变

11. (中考·咸宁) 如图所示, 光在玻璃和空气的界面 CD 同时发生了反射和折射, 以下说法正确的是 (D)

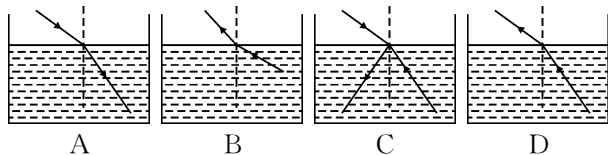


- A. 入射角为 60° , 界面右侧是空气
- B. 折射角为 45° , 界面右侧是玻璃
- C. 入射角为 30° , 界面左侧是空气
- D. 折射角为 45° , 界面左侧是玻璃

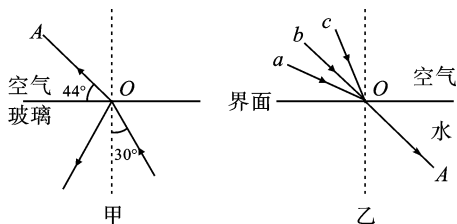
12. 下列现象中, 不属于光的折射现象的是 (B)

- A. 盛有水的碗, 看上去碗底变浅了
- B. 晴天看见“白云在水中飘动”
- C. 一端放入水中的铅笔看起来在水面处被折断了
- D. 早晨, 太阳还在地平线以下, 人们就看到了太阳

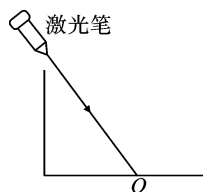
13. (2017·天水) 如图, 小强在水中练习潜水, 则能正确反映岸上教练看到水下小强的光路图是 (D)



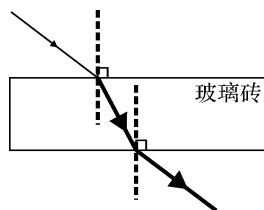
14. 如图甲所示, 光从玻璃斜射入空气的光路图, 由图可知, 反射角为 30° , 折射角为 46° 。如图乙所示, a 、 b 、 c 是从空气射向水中的三条光线, OA 是其中一条的折射光线, 则 a 是 OA 的入射光线。



15. (中考·盐城) 如图所示, 一束激光沿 直线传播 射到空水槽底部 O 点, 形成一个光斑, 向水槽中注入适量水后, 水槽底部光斑移动到 O 点的 左 (选填“左”或“右”) 侧, 继续沿水槽壁缓慢注水, 在此过程中, 折射角 不变 (选填“增大”“不变”或“减小”)。



16. (2017·黄石) 如图所示, 一束光射向一块玻璃砖, 并穿过玻璃砖。画出这束光进入玻璃和离开玻璃后的光线(注意标出法线)。



C 冲刺 A+ → 拓展闯关

17. 在探究光的折射规律实验中, 某一小组同学将光分别射入水和玻璃中, 并记录了如下数据:

空气中的入射角 i	0°	30°	45°	60°
水中的折射角 r	0°	22°	32°	40°
玻璃中的折射角 β	0°	17°	24°	30°

分析表中数据, 可以得到一些规律:

- (1) 当光从一种介质垂直射入到另一种介质时, 传播方向 不变 (选填“改变”或“不变”)。
- (2) 光从空气射入其他介质时, 折射角随着入射角的增大而 增大。分析表中数据猜想, 光从空气射入其他介质时, 折射角 不可能 (选填“可能”或“不可能”) 达到 90° 。
- (3) 当光线以 32° 入射角从水中射向空气时, 折射角是 45° 。
- (4) 从表中数据看出, 同一光线, 在不同材料的介质中的偏折程度不同, 可以猜想, 当光从水中射入玻璃时, 折射角 小于 (选填“大于”“小于”或“等于”) 入射角。



专题训练(二)

光现象实验探究



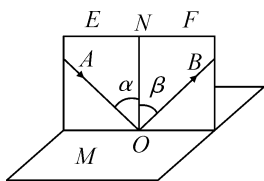
专题概述

光现象的实验主要有三个,分别是探究光的反射定律、探究平面镜成像规律、探究光的折射规律。由于都是探究型的实验,所以都需要进行多次测量,寻找共同的规律。光的反射与折射实验过程有些相似,主要是探究三个方面的内容,分别是:入射光线、法线、反射(或折射)光线是否共面,反射角(或折射角)与入射角的大小关系,光路是否有可逆性。探究平面镜成像规律的实验主要是探究像与物体的大小关系、位置关系、是虚像还是实像。

类型一 探究光的反射规律

1. (2017·苏州)在“探究光的

反射规律”的实验中,平面镜 M 水平放置,白色纸板竖立在平面镜上,纸板由 E 、 F 两部分组成,可绕竖直接缝 ON 翻折。



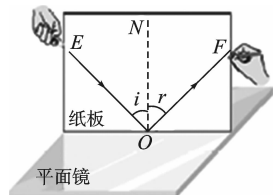
(1)如图,将一束光贴着纸板 E 沿 AO 射到镜面上 O 点,纸板 F 上会显示出反射光束 OB ,接着将纸板 F 绕 ON 向后翻折,则纸板 F 上 不能 (选填“能”或“不能”)显示出反射光束,由此说明反射光线、入射光线与法线在同一平面内。

(2)小明在测入射角和反射角大小时只记录了一组数据(如表),根据这组数据,他 不能 (选填“能”或“不能”)得出关于光反射时反射角与入射角关系的结论,理由: 一次实验具有很大的偶然性。

实验序号	入射角 α	反射角 β
①	50°	50°

2. 为了“探究光反射时的规律”,实验小组的同学选用了平面镜、纸板、激光器和几种不同颜色的笔,依据教材设计了如图所示的实验。

次数	$\angle i$	$\angle r$
1	70°	70°
2	45°	45°
3	30°	30°



(1)实验中还需要的器材是: 量角器。

(2)实验中为了使光线能在纸板上显示出来,方便实验研究,你该采取的操作是 C。

A. 向纸板喷烟或雾

B. 使光束垂直纸板射到 O 点

C. 使光束贴着纸板射到 O 点

(3)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,测量 ON 两侧的 $\angle i$ 和 $\angle r$,将数据记录在上表中,根据数据得出的结论是 反射角等于入射角;

(4)若将一束光贴着纸板沿 FO 方向射到 O 点,光将沿图中的 OE 方向射出,因为在反射现象中, 光路可逆。

【实验拓展】

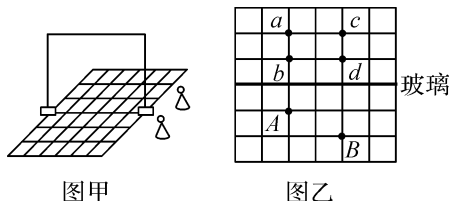
(5)实验中让光沿纸板入射是为了 使反射光线、入射光线和法线在同一平面内。

(6)下表是实验中所记录的数据。经检查,三次实验中各角度的测量值都是准确的,但总结的规律却与反射定律相违背。你认为其中的原因应该是 将反射光线与反射面(或镜面)的夹角当成了反射角。

实验次数	入射角	反射角
1	15°	75°
2	30°	60°
3	45°	45°

类型二 探究平面镜成像特点

3. (2017·徐州)如图甲所示,在探究平面镜成像的特点实验中。



图甲

图乙

(1)实验时,先将方格纸放在水平桌面上,再将茶色玻璃 竖直 放置在方格纸上。

(2)选用两个完全相同的棋子是为了比较 像 和物的大小关系。

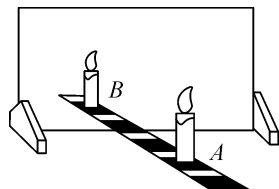
(3)如图乙所示,棋子放在 A 处,观察者在 B 处,可

以看到棋子的像在 B。

A. a 处 B. b 处 C. c 处 D. d 处

(4) 将一张白卡片竖直放在像的位置, 能否从白卡片上直接观察到像? 答: 不能。

4. (中考·毕节) “探究平面镜成像特点”的实验中, 实验小组用蜡烛、玻璃板、直尺等器材进行实验, 请回答下列问题:



(1) 用玻璃板代替平面镜的目的是: 玻璃能透光, 便于确定像的 位置;

(2) 两段等长的蜡烛是为了比较物与像 大小 的关系, 直尺的作用是便于比较物与像 到镜面距离 的关系;

(3) 只点燃蜡烛 A, 移动蜡烛 B 与 A 的像完全重合, 在 B 蜡烛的烛焰上放一根火柴, 火柴 不能 (选填“能”或“不能”) 被点燃, 说明平面镜成的是 虚 像。如果 A 蜡烛以 5 cm/s 的速度匀速远离玻璃板 2 s 时, B 蜡烛应远离玻璃板 10 cm, 有可能与 A 的像完全重合。

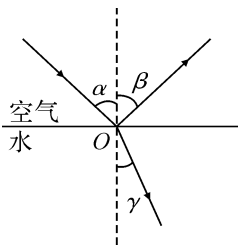
【实验拓展】

(4) 平面镜成像的原理是 光的反射定律。

(5) 在移动蜡烛 B 时, 无论怎样移动蜡烛 B, 都不能与蜡烛 A 的像重合。你认为原因是 玻璃板没有竖直放置。

类型三 探究光的折射规律

5. 某同学在做探究光的折射特点实验, 如图是光从空气射入水中时的光路。实验中发现, 入射光线、折射光线和法线在同一平面内, 折射光线和入射光线分别位于法线的两侧。通过实验还得到如下数据:



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

(1) 分析表中数据, 可得出结论:

① 光从空气斜射到水面时, 将同时发生反射和

折射现象;

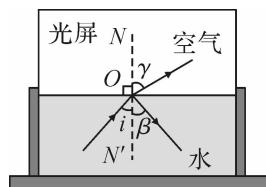
② 光从空气斜射到水面时, 折射角随入射角的变化关系是: 折射角随入射角的增大而增大, 且折射角 小于 (选填“大于”“等于”或“小于”) 入射角。当光从空气垂直射到水面时, 折射角等于零。

(2) 请你对该同学通过上述探究实验得出光的折射特点的过程作出评价。是否存在不足?

答: 是 (选填“是”或“否”);

请简要说明理由: 应换用其它透明介质再做实验, 避免实验结论的偶然性。

6. (2017·安徽) 如图所示的实验装置, 可以用来研究光从水中斜射到与空气的分界面时所发生的光现象。



(1) 使入射角 i 在一定范围内由小变大, 会发现折射角 γ 由小变大 (填写变化规律), 且折射角总是大于相应的入射角;

(2) 当入射角 i 增大到某一值时, 折射角 γ 会达到最大值, 该最大值是 90° ;

(3) 若继续增大入射角 i , 将会发现不再有 折射 光线, 而只存在 反射 光线。

类型四 综合提升

7. 如图 1 是某兴趣小组在空易拉罐的底部中央戳个小圆孔, 将顶部剪去后, 蒙上一层塑料薄膜, 制作成一个简易针孔照相机。将其水平放置, 在左侧固定一支点燃的蜡烛, 可在塑料薄膜上看到烛焰倒立的像。

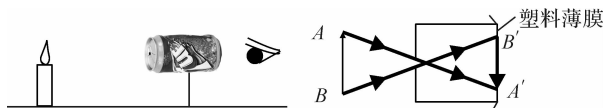


图1

图2

(1) 在图 2 中画出烛焰 AB 在塑料薄膜上的像 $A'B'$ (保留作图痕迹)。

(2) 若将蜡烛靠近小孔少许, 蜡烛的像将 变大 (选填“变大”“变小”或“不变”)。

(3) 若只将小圆孔改为三角形小孔, 则像的形状 不变 (选填“改变”或“不变”)。



专题训练(三) 光学作图

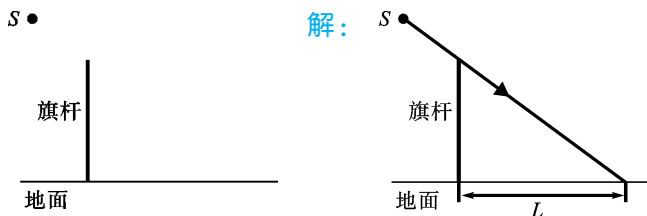


专题概述

(1)光的反射现象作图:作图首先画法线,反入夹角平分线,垂直法线立界面,光线方向要标全;(2)平面镜成像作图:方法是根据平面镜成像规律,即物像关于平面镜对称,反射光线的反向延长线过像点等知识作图;(3)在光的折射作图中,判断是折射角大还是入射角大的方法:光速大的介质所在光线与法线夹角大;(4)作图时要注意线的虚实,箭头的方向。反向延长线、作对称的垂线、所成的虚像和法线都要用虚线。

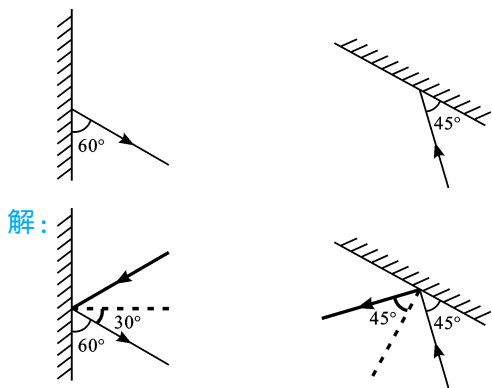
类型一 光的直线传播作图

1. 在图中画出旗杆在地面上影子的长度 L (S 为太阳)。

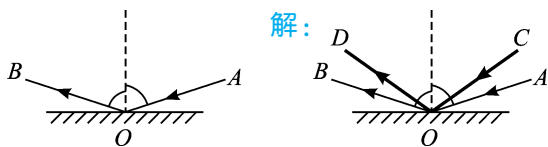


类型二 光的反射作图

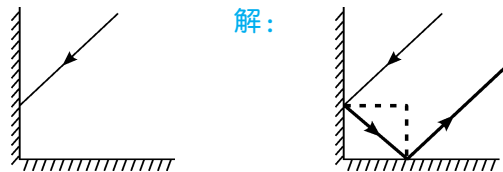
2. 画出图中的入射光线或反射光线并标出图中的反射角的大小。



3. (2016·厦门)如图为上午 8:00 太阳光经过水平镜面反射的光路图,请大致画出一小时后太阳光照射同一点的入射光线及对应的反射光线。



4. 自行车的“尾灯”是由许多很小的角反射器组成的,角反射器其实就是两个相互垂直的平面镜,如图所示。请在图中准确画出所给入射光线经两平面镜反射的光线。



5. 潜水艇下潜后,艇内人员可以用潜望镜来观察水面上的情况。潜望镜的主要光学元件是两块平面镜。在下图中画出入射光线经潜望镜进入人眼的光路图。



类型三 平面镜成像作图

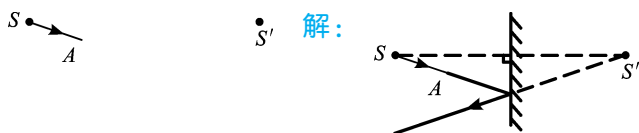
6. (2017·衡阳)在如图中,根据平面镜成像特点在图中画出平面镜。



7. (2017·宜昌)如图所示,在练功房里,小红同学利用平面镜来帮助矫正舞蹈姿势。画出她的脚上 B 点的光线经过平面镜后进入人眼 A 点的光路图。



8. 如图所示, S 是一个发光点, S' 是它在平面镜中成的像, SA 是 S 发出的一条光线, 请在图中画出平面镜的位置和 SA 经平面镜反射后的光线。

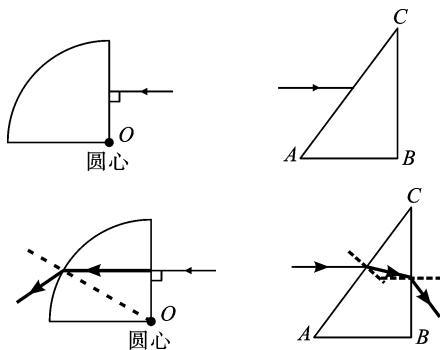


类型四 光的折射作图

9. (2017 · 河池) 在下图中, 请作出入射光线 AB 由空气斜射入水中后折射光线的大致方向。



10. (中考 · 鄂州) 请在下列各图中画出光经过各玻璃元件后的大致路径。

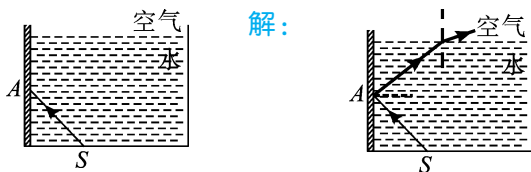


11. 如图所示, 小明站在游泳池边 A 处, 看到路灯 B 在池水中的像与他看到的池中一条鱼在 C 点重合, 用光学作图法确定路灯 B 的位置和鱼的大致位置。

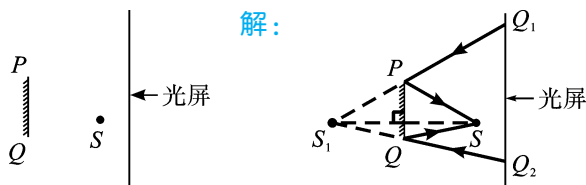


类型五 综合提升

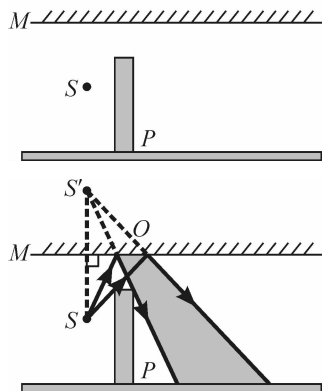
12. (中考 · 赤峰) 如图所示, 鱼缸侧壁有一平面镜, 画出光线 SA 经平面镜反射后的反射光线和该反射光线射出水面后的折射光线的大致方向。



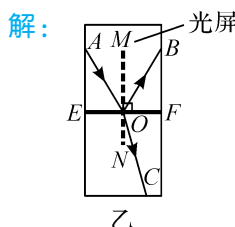
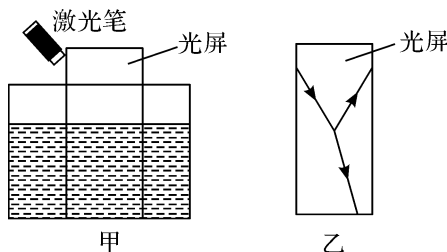
13. (中考 · 大庆) 如图所示, 竖直方向悬挂一平面镜, PQ 为平面镜两端点, 平面镜前站立一人, 假设人眼处于 S 位置, 试在右侧光屏上标出人通过平面镜所能观察的范围 Q_1Q_2 , 并画出光路图。



14. (中考 · 河南) 如图所示, 在某房间的天花板上装有平面镜 M , S 为一灯泡, P 为不透明的墙。请画出灯泡发出的光经平面镜反射后, 能够照亮 P 墙右侧区域的光路图。



15. (中考 · 贵阳) 用如图甲所示的装置探究光的折射规律时, 小晖用激光笔将光从空气斜射入水中, 他在光屏上记录下如图乙所示的三条光线, 为了便于研究, 他还需再画两条线, 请你帮他完成。



(MN 为法线, EF 为水平面)



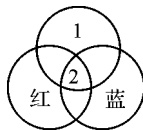
第五节 光的色散

知识储备

1. 太阳光通过棱镜后,被分解成 红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫 七种色光,这种现象叫光的色散。白光不是单色光,而是由各种单色光组成的复色光。实验中, 红光 偏折程度最小, 紫光 偏折程度最大。
2. 人们发现,把 红、绿、蓝 三种色光按不同比例混合后,可以产生各种颜色的光,因此把这三种颜色的色光叫做色光的三原色。
3. 排在太阳的可见光谱的红光之外的辐射是 红外线,紫光之外的是 紫外线。

► 知识点㉑ 色光的混合

3. 如图为光的三原色示意图,图中区域1为 绿 色,区域2为 白 色。



第3题图



第4题图

4. 如图所示的彩色电视机的荧屏上呈现各种颜色,都是由三种基本色光混合而成的,这三种基本色光是 (C)
A. 红、橙、黄 B. 橙、靛、紫
C. 绿、蓝、红 D. 黄、绿、蓝

► 知识点㉒ 看不见的光

5. (2018·凯里模拟)下列有关红外线和紫外线的说法中不正确的是 (C)
A. 它们都是可见光光谱以外的两种看不见的光
B. 红外线和紫外线与其他可见光一样,都能被物体反射,也能传递能量
C. 红外线能传递能量,但不能传递信息
D. 紫外线既能传递能量,也能传递信息
6. 下列事例中,属于紫外线应用的是 (C)
A. 夜视仪
B. 遥控器
C. 验钞机
D. 全自动感应水龙头
7. (应用题)电视机、空调等家用电器可以用遥控器控制,遥控器使用时发射的是 (C)
A. 红光 B. 紫光
C. 红外线 D. 紫外线

A 基础练 → 巩固新知

► 知识点㉑ 光的色散

1. 如图所示的四种现象中,属于光的色散现象的是 (C)



A



B



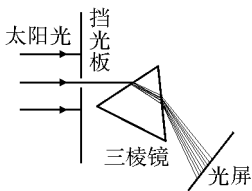
C



D

- A. 笔直的光线射入树林中
- B. 钢勺好像在水面处折断了
- C. 雨过天晴,彩虹飞架
- D. 荷花在水中形成倒影

2. 如图,太阳光通过三棱镜后,分解成七色光带,其中光屏上端光谱是 红 色光,光屏的下端光谱是 紫 色光。



名师点津

光的色散的实质是光的折射,各种色光通过棱镜时偏折程度不同,从而使各种色光按一定的顺序分散开。其中红光的偏折程度最小,在最上边;而紫色的偏折程度最大,在最下边。

名师点津

一切物体都在不停地辐射红外线,物体的温度越高,辐射出的红外线越强;而只有高温物体,如太阳、弧光灯、炽热物体等发出的光中有紫外线。

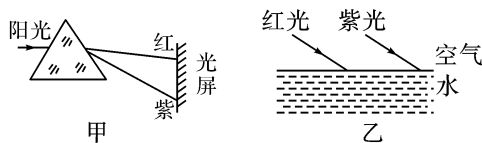
B 综合练 → 能力提升

8. 在“五岳”之一的泰山,历史上曾多次出现“佛光”奇景。据目击者说:“佛光”是一个巨大的五彩缤纷的光环,与常见的彩虹色彩完全一样。“佛光”形成的主要原因是 (D)
- A. 直线传播 B. 小孔成像
C. 光的反射 D. 光的色散
9. 2016年9月4日,G20杭州峰会“最忆是杭州”的文艺演出惊艳了全世界。西湖沿岸和湖中三岛的光绘山水,这些主题灯光秀,让杭州从白天一直美到晚上,灯光可以有七色同步、七色渐变、七色追逐等变化……由此可以知道,灯管内至少有几种颜色的光源 (C)
- A. 7种 B. 5种
C. 3种 D. 1种
10. 下列关于红外线的说法中正确的是 (B)
- A. 红外线是一种可见光,能被肉眼看到
B. 一切物体都可以发射红外线,温度较高的物体发射的红外线较多
C. 物体在常温下不会发射红外线,只有温度高到一定程度才会发出红外线
D. 红外线能使荧光粉感光,能用来鉴别钞票真伪
11. (2018·信阳模拟)在城市的一些宾馆或酒店里有一种手一伸水就来、手一收水自停的全自动感应水龙头。它的原理是 (C)
- A. 利用一种摄像头,看到人来就开水,人走就停了
B. 利用声音的震动,实现自动开、停水
C. 利用人体的红外线实现自动开、停水
D. 利用后面的人来操控
12. 为了及时了解地震受灾情况,相关部门利用了飞机航拍和卫星遥感技术。飞机航拍只能在白天进行,利用的是地面物体 反射 (选填“反射”或“折射”)的可见光来拍摄。卫星遥感则可以昼夜不停地工作,因为它不仅可以感知可见光,还可以感知物体发出的 红外线 (选填“红外线”或“紫外线”)。

13. 现在很多大厦安装了自动门,如图所示,当有人靠近时,因为接收到人体发出的 红 (选填“红”或“紫”)外线,门会自动打开。

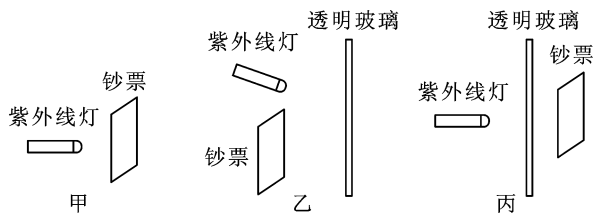


14. 如图甲所示,冬冬在探究光的色散现象时,看到白光经三棱镜后,光屏上自上而下出现红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的色带,冬冬对产生这个现象的原因进行了思考。受此启发,在探究光的折射规律时,冬冬想如果分别用红光和紫光以相同的角度斜射到空气和水的交界面上,进入水中,它们的折射角是否相同呢? 你的推断是 红光 的折射角大,推断的理由是 红光的偏折程度较小。



C 冲刺A⁺ → 拓展闯关

15. (创新提升题)钞票的某些位置用荧光物质印上了标记,在紫外线下识别这些标记,是一种有效的防伪办法。某同学在较暗的环境中做了下列三次实验:

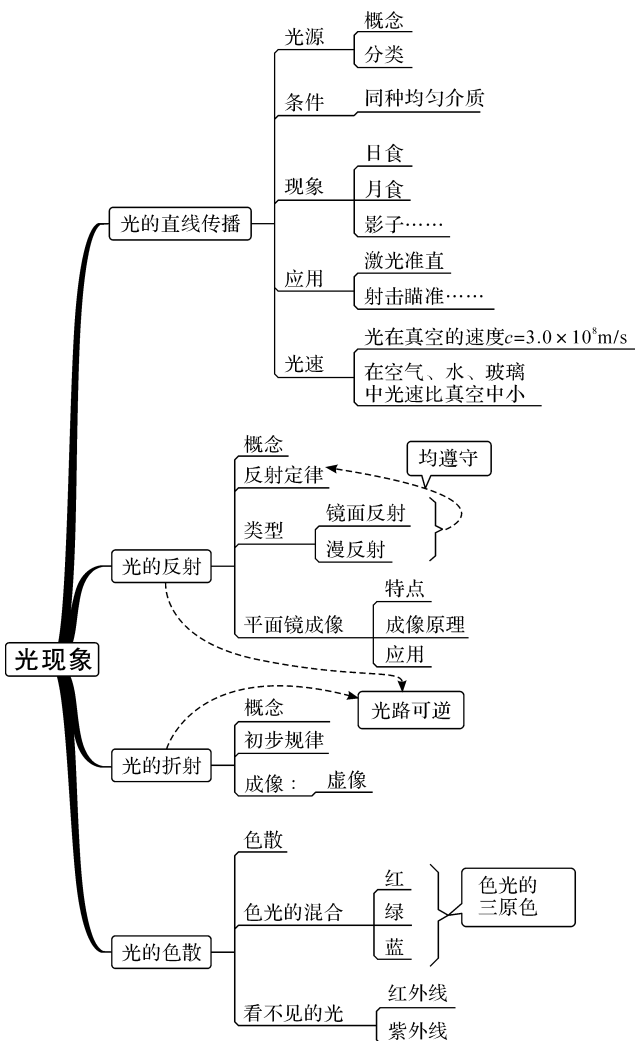


- (1) 如图甲所示,他用紫外线灯照射面值为100元的钞票,看到“100”字样发光。这表明紫外线能使 荧光物质 发光。
- (2) 如图乙所示,他用紫外线灯照射一块透明玻璃,调整透明玻璃的位置和角度,看到钞票上的“100”字样再次发光。这说明紫外线能被透明玻璃 反射。
- (3) 如图丙所示,他把这块透明玻璃放在紫外线灯和钞票之间,让紫外线灯正对玻璃照射,在另一侧无论怎样移动钞票,“100”字样都不发光。他做这次实验是为了探究 紫外线能否透过玻璃(或玻璃对紫外线的吸收能力;玻璃对紫外线的反射能力等)。



第四章整理与复习

网络构建



易误辨析

1. 小孔成像和影子的形成

	小孔成像	影子的形成
形成原理	光沿直线传播	
光路图		
特点	像是光线在光屏上实际达到的区域,是倒立的实像。像的大小与物体本身的大小、物体到小孔的距离和小孔到光屏的距离有关	影子是光线被物体挡住,在物体的后面形成的阴影区。影子的大小与物体大小、物体到光源的距离和物体到光屏的距离有关

2. 镜面反射和漫反射

	镜面反射	漫反射
条件	反射面平整光滑	反射面凹凸不平
图示		
反射特点	入射光线平行,反射光线仍然平行	入射光线平行,反射光线向着不同的方向
视觉特征	只能在反射光的方向上看到物体,且物体看起来明亮、刺眼	能在各个方向看到物体
能否成像	能成像	不能成像
相同点	都遵循光的反射定律	

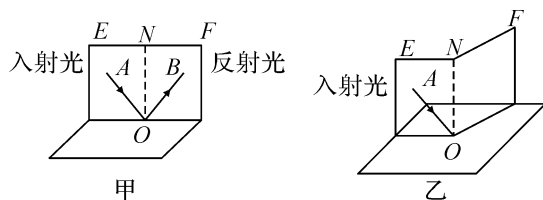
3. 光的反射和光的折射

	光的反射	光的折射
光路图		
相同点	(1)“三线共面”;(2)“两线分居”;(3)光垂直射到界面上时“三线合一”,此时入射角为 0° ,反射角为 0° ,折射角也为 0° ;(4)光路是可逆的	
不同点	(1)两线分居中,反射光线与入射光线在同一介质中,而折射光线与入射光线不在同一种介质中;(2)“三线合一”中,反射光线沿原路返回,而折射光线进入另一种介质中,方向不改变;(3)在反射定律中,反射角等于入射角,而在折射定律中,折射角小于、等于或大于入射角	
应用	平面镜成像、潜望镜、汽车的后视镜等	三棱镜、单色镜、光学上应用的折射万花筒

实验再视

实验一：探究光的反射定律

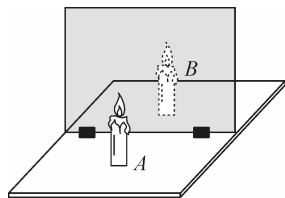
(1) 实验装置：如图所示。



- (2) 交流讨论：①光屏的作用：显示光的 传播路径；
②如何验证三线是否共面：将反射光所在的一半光屏向后折，观察能否看到反射光线；③当光线逆着原来的反射光线射到反射面时，必会逆着原来的入射方向反射出去，说明反射时光路是 可逆 的。
- (3) 实验结论：①反射光线与入射光线、法线在 同一平面 内；②反射光线和入射光线分居法线两侧；③反射角 等于 入射角。

实验二：探究平面镜成像的特点

(1) 实验装置：如图所示。



- (2) 交流讨论：①为了便于观察，该实验最好在较 黑暗 的环境中进行；②采用玻璃板代替平面镜，是便于 观察像的位置；③选取 A、B 两只相同的蜡烛，目的是 比较像与物的大小关系；④实验中看到两个不重合的像的原因是 玻璃板太厚，前后两个面均反射成像；⑤实验中无论怎样移动蜡烛 B，都不能与蜡烛 A 的像重合，原因是 玻璃板与水平桌面不垂直。
- (3) 实验结论：平面镜成的像是 虚 像，像和物体大小相等，像和物体到镜面的距离 相等，像和物体的连线与镜面 垂直。

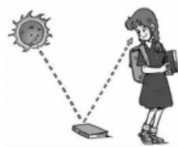
图说物理



人教版八上 P72
图 4.1—9

◀ 课本插图(一)

主旨解说：手影是由于光在同一均匀介质中 沿直线传播 的过程中遇到不透明的障碍物而在该物体后面形成的阴暗区域，手影属于光的 直线传播 (选填“直线传播”、“反射”或“折射”)



人教版八上 P73
图 4.2—1

◀ 课本插图(二)

主旨解说：小红能看见不发光的物体，是因为物体将光 反射 后进入了他的眼睛。



人教版八上 P82 图 4.4—4

◀ 课本插图(三)

主旨解说：叉鱼时要瞄准鱼的下方，这是由于光的折射现象造成的。水中鱼反射的光在水面处发生折射，折射角 大于 (选填“大于”或“小于”)入射角。

渔民逆着折射光线看到的是鱼的 虚 像，真正的鱼在它的下方，所以只有对准下方才能叉到鱼。



人教版八上 P83 图 4.4—5

◀ 课本插图(四)

主旨解说：课堂上老师给同学们变了一个小魔术：起初茶碗看起来是空的，但是慢慢

往碗内倒水时，会发现碗中原来还藏着一枚硬币，这种现象是由于 光的折射 造成的，人眼看到的硬币比真实的硬币位置要 高 (选填“高”或“低”)

考点示例

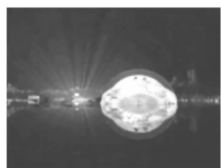
考点 1 光现象识别

【例 1】(2017·遵义) 中华传统文化博大精深，古诗词中蕴含着丰富的物理知识。下列诗句中能用光的反射解释的是 (A)

- A. 楼台倒影入池塘 B. 风吹草低见牛羊
C. 潭清疑水浅 D. 云生结海楼

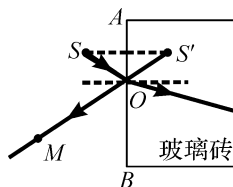
【例 2】(2017·扬州) G20 杭州

峰会期间，晚会“最忆是杭州”美轮美奂。如图，远处的激光束看上去是直的，这是因为 光在均匀介质中沿直线传播；扇形光电背景与水中倒影完美结合，这是光的 反射 现象，成的是等大的 虚 (选填“实”或“虚”) 像。



考点 2 光现象作图

【例 3】(2017·贵港) 如图所示，S 为竖直放置的玻璃砖前的一发光点，由 S 发出的光经平直玻璃面 AB 反射后通过 M 点，请在图中画出入射光线和反射光线以及该入射光线在玻璃砖中的折射光线的大致方向。





进阶测评(五) [4.1~4.4]

(时间:45 分钟)

(满分:100 分)

基础训练

一、选择题(每题 4 分,共 24 分)

1. (2017·武汉)下列与“光”有关的说法中,错误的是 (C)

- A. 白光是由各种色光混合而成的
- B. 夏天在太阳照射下,树林中地面上的小光斑是小孔成像的结果
- C. 光年是时间的单位
- D. 光在真空中的传播速度约是 3×10^8 m/s

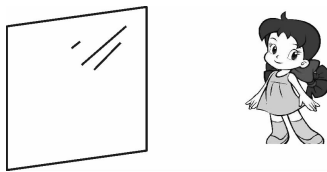
2. (2017·南充)下列现象中,属于光的反射的是 (D)

- A. 形影不离
- B. 海市蜃楼
- C. 日食月食
- D. 镜花水月

3. (2017·襄阳)关于平面镜成像,下列说法中错误的是 (C)

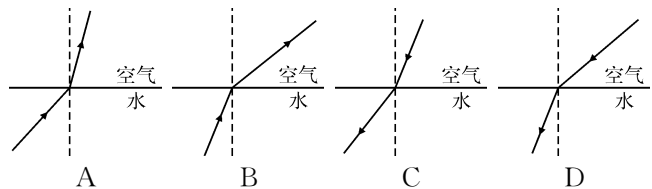
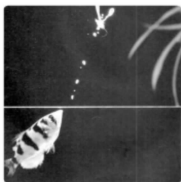
- A. 像与物总是大小相等
- B. 像与物到平面镜的距离相等
- C. 物体在镜中成的是实像
- D. 物体远离平面镜时,像的大小不变

4. (2017·常州)如图所示,小华靠近平面镜时,她在平面镜中的像将 (B)



- A. 变小
- B. 不变
- C. 变大
- D. 无法判断

5. (2017·盐城)如图所示,射水鱼发现水面上的小昆虫后,从口中快速喷出一束水柱,将昆虫击落,下列图中能表示射水鱼观察到小昆虫的光路是 (D)



6. (2017·广元)下列光现象中,说法正确的是 (C)

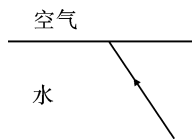
- A. 太阳光通过三棱镜形成彩色光带是光的反射现象
- B. 小明靠近平面镜的过程中,他在镜中所成的像逐渐变大
- C. 人在岸边看到水中的鱼比鱼在水中的实际位置浅
- D. 太阳通过树叶小孔所成的像是倒立、缩小的虚像

二、填空题(每空 2 分,共 22 分)

7. (中考·无锡)课堂上,教室里各个位置的同学都能看到黑板上的字,这是因为光在黑板上发生 漫 (选填“漫”或“镜面”)反射的缘故;个别同学被前方高个子同学挡住,看不到黑板上的一些字,这是因为光在均匀介质中沿 直线 传播的缘故。

8. (2017·枣庄)一只燕子在平静的湖面上飞过,当燕子距水面 6 m 时,它的“倒影”距水面 6 m,它在湖面的“倒影”是 虚 (选填“实”或“虚”)像,这是由于光的 反射 形成的。

9. (中考·泸州)如图所示,清澈平整水面下的“射灯”射出的一束光从水中斜射到水与空气的界面时将发生反射和折射,若入射光线与界面成 53° 角,反射光线与折射光线的夹角为 100° ,则反射角的大小为 37° ,折射角的大小为 43° 。



10. (中考·扬州)为解决高楼灭火难题,军工转民用“导弹灭火”技术试验成功。如图,发射架上有三

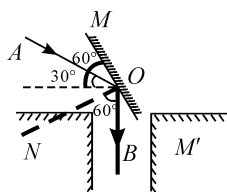


只眼:“可见光”“红外线”和“激光”。当高楼内有烟雾、火源不明时,可用 红外线 发现火源,可用 激光 精确测量与火源的距离(均选填“可见光”“红外线”或“激光”)。

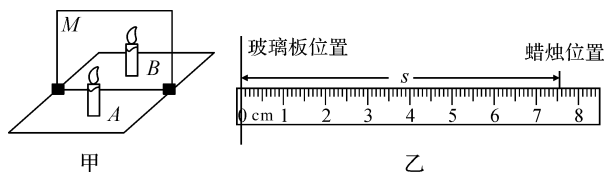
11. (2017 · 百色) 一束太阳光经过三棱镜后被分解成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种颜色的光。这是光的 色散 现象; 在这七种颜色的光中, 红、绿、蓝三种颜色的光被称为光的“三原色”。

三、作图与实验探究题 (第 12 题 12 分, 第 13 题 12 分, 共 24 分)

12. (2017 · 河北) 由于光在电影屏幕上发生 漫反射, 所以人们能从不同方向看到屏幕上的像。小明想用一块平面镜使与水平面成 30° 角的太阳光竖直射入井中 (如图所示), 则反射光线与入射光线的夹角为 120° , 在图中画出平面镜的位置并标出镜面与水平面夹角的度数。



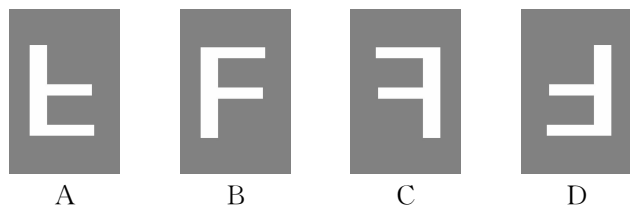
13. (2017 · 广西) 如图甲是“探究平面镜成像的特点”的实验装置。



- (1) 选用薄玻璃板代替平面镜, 原因是玻璃板透光, 便于确定像的 位置和大小。
- (2) 在竖直的玻璃板前点燃蜡烛 A, 拿外形相同但不点燃的蜡烛 B 竖立放在玻璃板后面移动, 直至看上去它与蜡烛 A 的像完全重合, 这说明像与物大小 相等 (选填“相等”或“不相等”)。
- (3) 记录蜡烛 B 的位置, 用刻度尺在白纸上测得蜡烛 B 到玻璃板的距离 s 如图乙所示, 是 7.55 cm。通过多次实验, 对比分析, 得出结论: 像和物到平面镜的距离 相等 (选填“相等”或“不相等”)。
- (4) 移去蜡烛 B, 在其原来位置上放置一块光屏, 光屏上 不能 (选填“能”或“不能”) 呈现蜡烛的像, 这说明平面镜成的是 虚 (选填“虚”或“实”) 像。

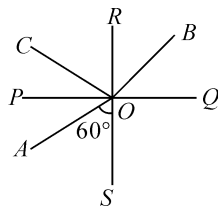
能力提升

14. (5 分) (2017 · 江西) 如图乙所示, 是小安同学自制的潜望镜, 利用它能在隐蔽处观察到外面的情况, 用它正对如图甲所示的光源“F”, 则所观察到的像是 (B)



15. (5 分) (2017 · 盐城) 上世纪中叶科学家发明了红光 LED 和绿光 LED, 为与这两种 LED 组合产生白色 LED 光源, 日本科学家又探寻到一种 LED, 它是 (C)
- 紫光 LED
 - 黄光 LED
 - 蓝光 LED
 - 橙光 LED

16. (9 分) (2017 · 淄博) 如图是光在空气和水的界面发生反射和折射的光路图, $\angle AOS = 60^\circ$ 。图中的入射光线是 AO, 反射角大小是 30° , 折射光线在 空气 (选填“水”或“空气”) 中。



17. (6 分) (2017 · 绵阳) 涪江水面平静, 两岸河堤高出水面 1 m, 河堤上一棵树高 4 m, 这棵树在涪江水中的像高 4 m; 小明同学站在树的对岸河堤上, 他的眼睛与树尖的距离为 $d_{\text{树}}$, 与树尖在涪江水中像的距离为 $d_{\text{像}}$, 则 $d_{\text{树}}$ $<$ $d_{\text{像}}$ (选填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”)。
18. (5 分) (2017 · 黄冈) 如图所示一束激光 α 斜射向半圆形玻璃砖圆心 O, 结果在屏幕上出现两个光斑, 请画出形成两个光斑的光路图。

