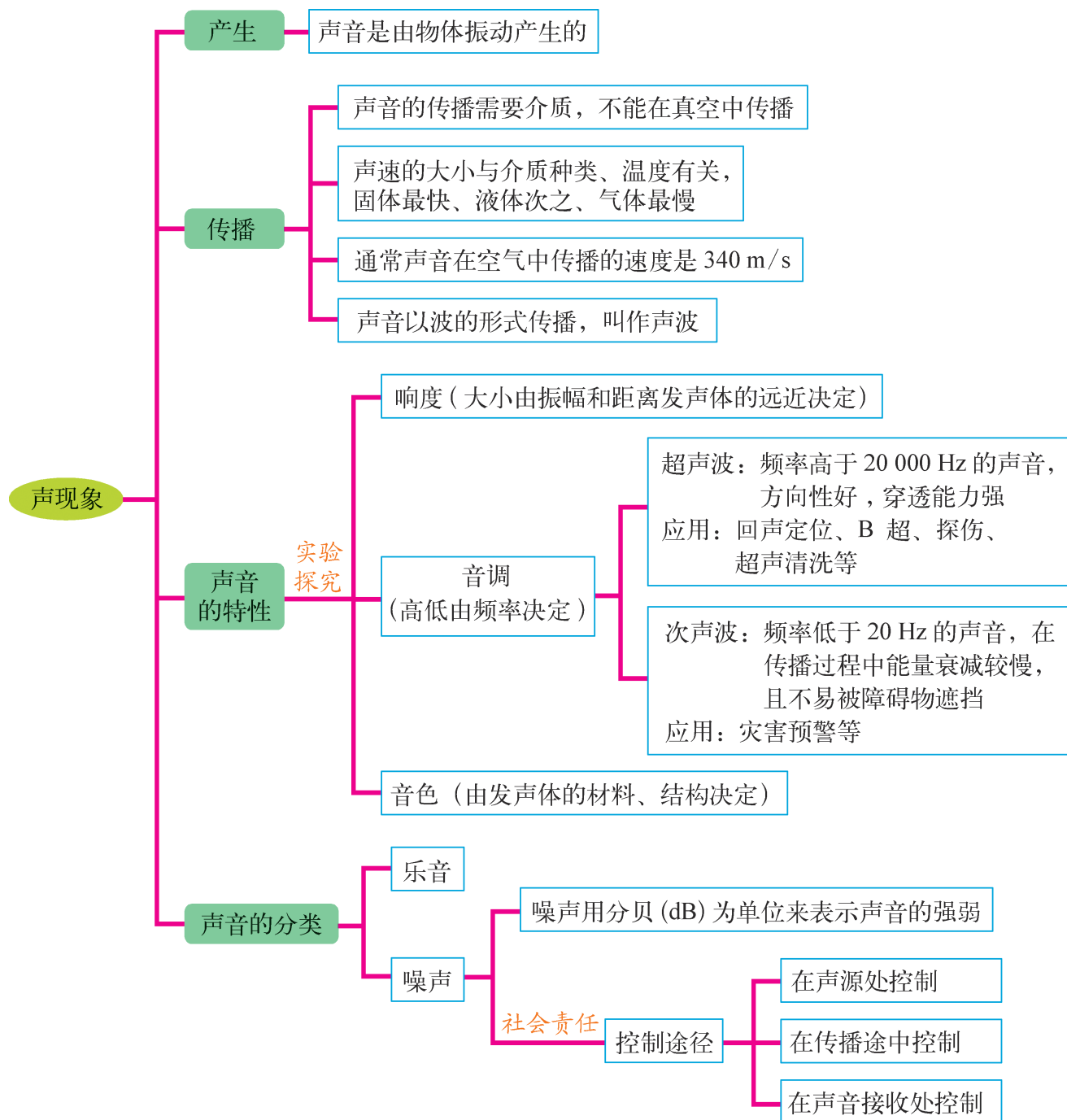


第一章 声现象

知识回放



名师精讲

题型一 科学探究的要素

例1 在探究声音的高低与杯中水量多少的关系时, 如图所示, 小明同学将手指润湿后沿着高脚杯杯口摩擦, 并多次

命题趋势

针对生活中的现象提出有探究价值的问题是近年中考试题中常见的考点。

改变杯中水的多少,比较声音的高低,这一过程属于科学探究中的 ()

- A. 问题 B. 证据
C. 解释 D. 交流



提示 通过多次改变杯中水的多少,比较声音的高低,这是通过实验收集证据的过程。

答案 B

科学探究的要素

科学探究的要素包括问题、证据、解释、交流。

问题:提出某个科学问题时,还会根据相关知识或经验,进行猜想和假设。

证据:多角度收集证据,实验是收集证据的最主要途径之一。

解释:根据实验证据进行分析和归纳,得出结论,并由此解释原先提出的问题或更多的现象。

交流:对探究过程是否完善、证据是否充分、结论是否准确等进行反思与评估,甚至提出新的问题,让探究更加全面、深入。



题型二 声音的产生与传播

例2 (扬州期末)把正在响铃的闹钟放到玻璃罩中,逐渐抽出其中的空气,声音逐渐减小直到消失;再让空气逐渐进入玻璃罩,声音从无到有,从小到大。这说明 ()

- A. 空气不能传声 B. 液体不能传声
C. 真空不能传声 D. 固体不能传声

提示 把正在响铃的闹钟放到玻璃罩中,逐渐抽出其中的空气,声音逐渐减小直到消失,这说明没有传声介质,声音不能传播;再让空气逐渐进入玻璃罩,声音从无到有,从小到大,这说明有了传声介质,声音又可以传播。所以声音的传播需要固体、液体、气体等传声介质,即真空不能传声。

答案 C

题型三 声音的特性

例3 (宿迁泗阳期末)“女高音歌唱家”中的“高音”是指声音的 ()

- A. 音色好 B. 音调高 C. 响度大 D. 振幅大

提示 “女高音歌唱家”中的“高音”是指歌唱家能发出音调很高的声音。所以“高音”是指声音的音调高。

答案 B

实验思想

将正在发声的闹钟放在玻璃罩内,逐渐将玻璃罩内的空气抽出,闹钟的声音越来越小,那么若玻璃罩内空气完全抽出,将听不到闹钟的声音。所以推理得出:声音的传播需要介质,声音不能在真空中传播。这个实验应用了理想实验法(推理法)。

易错警示

1. 音乐术语、物理术语中,常用“高、低”形容音调,常用“大、小”形容响度。而生活中的“高、低、大、小”一般都是形容声音的响度。

2. 一个盛水的瓶子,敲击时,水越多,发出声音的音调越低;在瓶口吹奏时,水越多,发出声音的音调越高。

声音的三个特性比较

特性	含义	决定因素	相关问题
音调	声音的高低	发声体振动的频率	频率:物体每秒内振动的次数 单位:赫兹(Hz) 人的听觉频率范围:20~20 000 Hz 超声波与次声波
响度	声音的大小	发声体振动的幅度,距离发声体的远近	振幅:物体振动的幅度
音色	声音的特色	发声体本身的材料、结构	音色是辨别不同发声体的依据

题型四 噪声的控制

例4 (常州期末)晚间休息时,为了减轻室外工地施工噪声的影响,小明常常紧闭门窗或者戴上耳塞。下列说法正确的是 ()



①紧闭门窗是在声源处控制噪声;②紧闭门窗是在传播途中控制噪声;③戴耳塞是在传播途中控制噪声;④戴耳塞是在声音接收处控制噪声。

- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

提示 紧闭门窗是在传播途中控制噪声;戴耳塞是在声音接收处控制噪声。

答案 D

题型五 人耳听不到的声音

例5 (盐城盐都期末)一只蝴蝶10 s内振翅60次,它振翅的频率为 _____ Hz,这样的频率是在下面表格中 _____ 的听觉频率范围内。人类 _____ (填“能”或“不能”)听到这种声音。

类别	大象	狗	人类	海豚	蝙蝠
听觉频率/Hz	1~20 000	15~50 000	20~20 000	150~150 000	1 000~120 000

提示 一只蝴蝶10 s内振翅60次,则1 s内振翅6次,即振翅的频率为6 Hz,属于次声波,在大象的听觉频率范围内。人类的听觉频率范围是20~20 000 Hz,人类听不到超声波、次声波。

答案 6 大象 不能

知识总结

- 控制噪声主要从声音的产生、传播、接收三个环节采取措施,即在声源处控制噪声、在传播途中控制噪声、在声音接收处控制噪声。
- dB是描述声音强弱的单位,分贝数越高,说明声音的响度越大。

易错警示

- 人类听不到超声波、次声波,不是因为超声波、次声波的响度小,而是因为超声波、次声波的振动频率不在可听声的频率范围内。
- 当声波频率低于20 Hz或高于20 000 Hz时,无论声波的响度有多大,人类都听不到,但很多动物可以听到。

超声波与次声波比较

分类	频率/Hz	特点	应用
超声波	>20 000	方向性好、穿透能力强、声能较集中	超声波加湿器、回声定位、清洗污垢、B超
次声波	<20	可以传播很远,很容易绕过障碍物,而且无孔不入	预测自然灾害、监测核爆炸

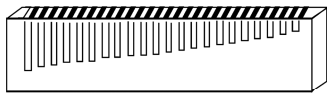
 抢分必做

 必会题

- 不同物体吸收太阳辐射的能力不同,小明认为它可能与物体的颜色有关,于是,他将几个完全相同的物体涂上不同颜色放在太阳底下,测出相同时间内物体升高的温度。就“小明认为它可能与物体的颜色有关”这一环节而言,属于科学探究中的 ()
A. 问题 B. 证据 C. 解释 D. 交流
- (2025·无锡中考)如图所示,风铃的铜管粗细相同、长短不同。用大小相同的力敲击铜管,铜管发出的声音 ()
A. 音色不同 B. 音调不同 C. 响度不同 D. 速度不同



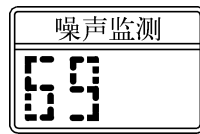
(第2题)



(第3题)



(第5题)



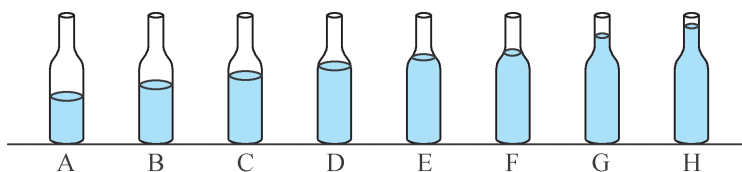
(第8题)

- (镇江期末)小夏在研究口琴的发声原理时,拆掉了口琴外壳,发现在气孔边分布着长短、厚薄都不同的一排铜片,如图所示。吹口琴时,在气流的冲击下,铜片振动,发出声音。对不同气孔吹气,改变了声音的_____;在同一气孔处用不同的力度吹气,改变了声音的_____。
- (2025·广东中考)粤剧被列入联合国教科文组织人类非物质文化遗产代表作名录,在粤剧表演时,琴声是由琴弦_____产生的,并通过_____传播到观众处,观众可根据声音的_____分辨不同的乐器。
- (2025·扬州邗江模拟)如图所示是一款超声波驱鼠器。在通电工作时,它发出的超声波和普通声音一样都是由于物体_____产生的,这种声波由于它的_____ (填“振幅”或“频率”)不在人耳的听觉范围内,所以我们无法听到。它_____ (填“可以”或“不可以”)通过空气传播到老鼠的位置,达到驱鼠的目的。
- (泰州靖江期中)我们生活在一个有声世界里,除了可听声还有人耳听不到的超声和次声,超声的频率_____ (填“高”或“低”),方向性好。在相同的介质条件下,假设次声波的传播速度为 v_1 , 超声波的传播速度为 v_2 , 则它们的大小关系是 v_1 _____ (填“>”“=”或“<”) v_2 。
- (无锡期末)演奏钢琴时能听到声音是琴键敲击琴弦使其_____发出的;弹钢琴时手指按压不同的琴键是为了改变声音的_____;夜深后不能随意弹钢琴是在_____控制噪声。
- (扬州邗江期中)交管部门在靠近居民区的高速公路两侧安装板墙,目的是在_____减弱噪声,减弱后噪声的传播速度_____ (填“不变”“变小”或“变大”)。马路边的噪声监测仪显示的示数“69”的单位是_____ (填“dB”或“Hz”)。医生利用超声波振动除去人体内的结石是因为声音能够传递_____。

 易错题

- (扬州邗江期末)自己来制作“水瓶琴”,如图所示,在8个相同的水瓶中灌入体积不同的水,

水面的高度不等。耳朵能够识别出是用嘴吹还是用筷子敲击发出的声音,主要是依据发出声音的_____不同。若用嘴依次吹瓶口发声,是_____振动发出声音的,装的水越多,吹瓶子发出声音的音调就越_____。若用相同的力先后敲击同一个瓶子,敲击的速度变快,发出声音的音调_____ (填“变高”“不变”或“变低”)。



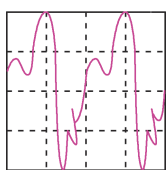
10. (2025·南京鼓楼期中)小白研究家中几种设备工作时发出的声音,记录数据如表。下列说法正确的是 ()

设备	频率范围/Hz
空调	15~40
洗衣机	100~200
灭蚊仪	25 000~30 000

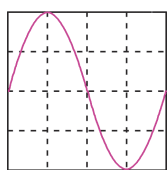
- A. 洗衣机可以发出次声波
 B. 灭蚊仪发出的声波响度一定更大
 C. 空调发出的声音人耳不一定能听到
 D. 洗衣机发出的声音比空调音调高,因此其振幅更大
11. (无锡期末)关于声现象,下列说法正确的是 ()
- A. “闻其声而知其人”是根据声音的响度来判断的
 B. “放声高歌”中的“高”是指声音的音调高
 C. “长啸一声,山鸣谷应”是指次声波传播很远
 D. “掩耳盗铃”是在声音接收处减弱噪声
12. (扬州江都期中)如图所示的声波的波形图,下列说法不正确的是 ()



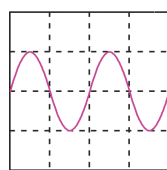
甲



乙



丙



丁

- A. 图甲、图乙的音色不同
 B. 响度相同的有图甲、乙、丙
 C. 音调相同的只有图甲和图乙
 D. 甲的音调比丙的音调高
13. (南京鼓楼期末)我们看到蝴蝶翅膀在振动时,却听不到因翅膀振动而发出的声音,这是因为蝴蝶翅膀振动的频率_____ (填“低于”或“高于”)20 Hz。这种听不到的声波有很强的破坏性,我们将这种声波称为_____声波。
14. (镇江句容期末)C调中1(do)的频率为256 Hz,小提琴发出这个声音时琴弦每秒振动_____次。城市街道两旁种植了大量树木,这是在_____减弱噪声。
15. (盐城盐都期末)百米赛跑时,如果站在终点的计时员在听到发令枪响后才开始计时,那么他所记录的时间比真实跑步时间_____ (填“多”或“少”)_____s(保留1位小数)。计

时员应在看到发令枪冒出白烟时开始计时,因为_____从枪传播到计时员处几乎不需要时间。(声音在空气中的传播速度约为 340 m/s)

16. (苏州期末)小刚同学学习了声现象后,进行了一些探究:



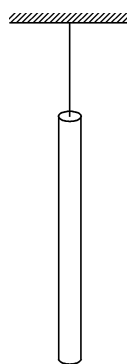
(1)他将正在响铃的闹钟放在玻璃罩内,依然能分辨出闹钟的声音,这是在描述声音的_____ (填声音的特性),同时也说明声音能传递_____ ;逐渐抽出玻璃罩中的空气,“声音逐渐变小”,该现象能够推理得出_____ 不能传声。

(2)小刚将正在响铃的闹钟用塑料袋包好,放入水中,仍可以听到铃声,说明_____ ;小刚用两个棉球塞住耳朵,此时几乎听不到铃声,这一举措与以下_____ (填字母)的控制噪声方法相同。

A. 汽车排气管上安装消声器 B. 射击运动员戴上耳罩 C. 公路旁安装“隔音板”



17. (南京金陵中学期中)小明用声波传感器和电脑设备记录测量某合金管所发出的声音的频率,他猜想声音的频率可能与合金管的直径、敲击的位置、敲击的力度、合金管的长度有关。他设计实验探究“敲击合金管发出的声音的频率与合金管长度之间的数值关系”,以制作合金管编钟,请补充完善实验方案。



(1)实验器材:_____、声波传感器、合金管若干、铁锤、电脑。

(2)实验步骤:(①③步骤的空均填“相同”或“不同”)

①选取_____长度的合金管并按图安装好,每根合金管的直径_____;

②将声波传感器连接到电脑,准备记录;

③使用铁锤敲击合金管底部的_____位置,确保敲击力度相同;

④_____;

⑤根据数据分析声音频率与合金管长度之间的数值关系。

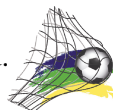
(3)设计记录数据的表格(请将①处画线部分补充完整,不需要填数据)。

实验次序	①_____	②频率 f /Hz
1		
2		
3		



临门一脚

本章重点是乐音的三个特性——音调、响度、音色,热点是噪声的控制。易错点:(1)只要物体振动,就一定能听到声音,其实振动的物体不一定能发出我们可以听到的声音。(2)音调越高,响度越大,对音调和响度概念不清。(3)悦耳动听、令人愉悦的声音被称为乐音,而刺耳难听、令人厌烦的声音被称为噪声,这类声音会干扰人们正常学习、工作和休息。本章用到的方法:(1)归纳法;(2)转换法;(3)科学推理法;(4)控制变量法;(5)类比法。



参考答案与解析

第一章 声现象

1. A **提示:**对于不同物体吸收太阳辐射能力的影响因素,小明认为可能与颜色有关,是对影响因素的判断,属于科学探究的“问题”。

2. B **提示:**铜管粗细相同、长短不同,振动时的频率不同,发出声音的音调不同。

3. 音调 响度 **提示:**吹口琴时,声音是由铜片的振动产生的。对不同气孔吹气,振动铜片的长短、厚薄都不同,铜片越短、越薄,振动频率越大,而发声体的振动频率只影响音调,所以对不同气孔吹气,改变了声音的音调。在同一气孔处用不同的力度吹气,所用力度越大,铜片的振幅越大,而振幅只影响声音的响度,故是改变了声音的响度。

4. 振动 空气 音色 **提示:**声音是由物体振动产生的,用手指拨动琴弦使琴弦振动而发声。声音的传播需要介质,琴声是通过空气传到现场观众耳中的。不同乐器发声的音色不同,观众可根据声音的音色分辨不同的乐器。

5. 振动 频率 可以 **提示:**超声波和普通声音一样都是由于物体振动产生的,这种声波由于它的频率高于20 000 Hz,不在人耳的听觉范围内,所以我们无法听到。超声波仍然可以通过空气传播到老鼠的位置,达到驱鼠的目的。

6. 高 =

7. 振动 音调 声源处 **提示:**琴键敲击琴弦使其振动发出声音,弹钢琴时手指按压不同的琴键,改变了振动频率,从而改变声音的音调。夜深后不能随意弹钢琴是在声源处控制噪声产生。

8. 传播途中 不变 dB 能量 **提示:**靠近居民区的高速公路两侧安装板墙是在传播途中减弱噪声。声音的传播速度与介质种类和温度有关,减弱后噪声的种类和温度都没变,所以传播速度不变。噪声监测仪是用来监测噪声大小的仪器,测量的是声音的响度,噪声监测仪显示的数字是69,可知此时的噪声是69分贝(dB)。利用超声波除去结石是利用声音能传递能量。

9. 音色 空气柱 高 不变 **提示:**人主要是依靠音色辨别声音的,耳朵能够识别出是用嘴吹还是用筷子敲击发出的声音,主要是依据发出声音的音色不同。若用嘴依次吹瓶口发声,是水面上方的空气柱振动发出声音的,装的水越多,空气柱越短,振动得越快,频率越高,吹瓶子发出声音的音调就越高。若用相同的力先后敲击同一个瓶子,敲击的速度变快,由于振动部分没有改变,振动频率不改变,发出声

音的音调不变。

易错分析

“水瓶琴”发声音调的变化判断易错。首先要明确振动部分:敲击时,主要是水和瓶共同振动发声;在瓶口吹气时,主要是水面上方的空气柱振动发声。敲击时,水越多,振动频率越低,发出声音的音调越低;在瓶口吹气时,水越多,空气柱越短,振动频率越高,发出声音的音调越高。敲击时,只要水量不变,敲击的力度不变,敲击的快慢变化时,发出声音的音调不变。

10. C **提示:**洗衣机发出声波的频率范围为100~200 Hz,次声波的频率小于20 Hz,故洗衣机不可能发出次声波,A错误。由表格中数据可知,灭蚊仪发出声波的频率较高,响度由发声体的振幅决定,而表格中未涉及振幅相关内容,无法判断灭蚊仪发出的声波响度大小,B错误。人耳能接收到的声音的频率范围为20~20 000 Hz,当空调发出的声音在15~20 Hz时,人耳不能听到,C正确。洗衣机发出的声音比空调音调高,说明洗衣机发出声音的振动频率大,不能说明其振幅更大,D错误。

11. D

12. C **提示:**由四种声音的波形图可知,图甲和图乙的振幅相同,响度相同;频率相同,音调相同;波形不同,音色不同。图甲和图丙的振幅相同,响度相同;波形相同,音色相同;频率不同,音调不同。图甲和图丁的频率相同,音调相同;波形相同,音色相同;振幅不同,响度不同。

13. 低于 次 14. 256 传播途中

15. 少 0.3 光 **提示:**声音传播100 m需要的时间 $t = \frac{s}{v} = \frac{100 \text{ m}}{340 \text{ m/s}} \approx 0.3 \text{ s}$,如果站在终点的计时员在听到发令枪响后才开始计时,记录的时间比真实跑步时间少0.3 s。计时员应在看到发令枪冒出白烟时开始计时,因为光速为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$,光从枪传播到计时员处几乎不需要时间。

16. (1)音色 信息 真空 (2)液体能够传声 B

17. (1)刻度尺 (2)①不同 相同 ③相同 ④测量每根合金管的长度,记录每次敲击时声波传感器测得的声音频率 (3)长度 L/m **提示:**(1)设计实验探究敲击合金管发出的声音的频率与合金管长度之间的数值关系,故需要用刻度尺测出合金管的长度。(2)实验为探究“敲击合金管发出的声音频率与合金管长度之间的数值关系”,变量

为声音频率与合金管长度,要控制其他因素不变,故合金管直径、铁锤敲击的位置、敲击力度均要相同,合金管长度要不同。然后测量记录每根合金管的长度,记录每次敲击时声波传感器测得的声音频率填入表格。(3)本实验为探究“敲击合金管发出的声音频率与合金管长度之间的数值关系”,故设计记录数据的表格需要统计的两个量:①长度 L/m ,②频率 f/Hz 。

第二章 光现象

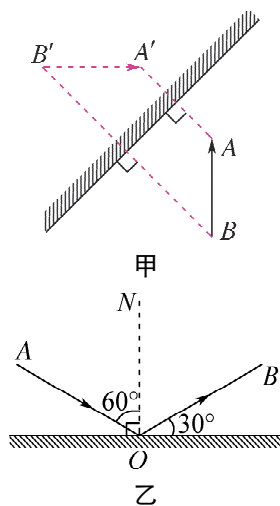
1. A

2. B **提示:** 镜子表面很平,光线照射时,表面会发生镜面反射,从照射角度看,几乎没有光线进入人的眼睛,感觉平面镜是暗的。墙面凹凸不平,当有光线照射时,反射光线射向四面八方,从照射位置看,有一部分光线进入人的眼睛,感觉墙是明亮的。

3. 50 80 三棱镜与光屏的距离 紫

提示: 反射光线水平,镜面与水平面的夹角为 40° ,则反射角为 $90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$,入射角也为 50° ,反射光线与入射光线的夹角为 $50^\circ \times 2 = 100^\circ$ 。反射光线的传播方向与入射光线的传播方向的夹角为 $180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$,所以光的传播方向改变了 80° 。若发现光带较亮但较窄,可适当增大三棱镜与光屏的距离,这样不同颜色的光会有更充分的色散空间,使光带变宽且清晰。太阳光经三棱镜色散后,光屏上从外到内依次是红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种色光,所以紫色光带更靠近小红的右手。

4. 如图所示



5. 空气 直线传播 反射

6. 镜面 漫 遵循

7. 反射 5 **提示:** 平静的湖面相当于平面镜,“水中倒影”实质是物体通过湖面所成的虚像,这是由于光的反射形成的。“倒影”与物体关于湖面对称,路灯距离湖面 5 m,则路灯在水中的像距离湖面也是 5 m。

8. 反射 3 仍能 **提示:** 平面镜成像是由于光的反射形成的,像到镜面的距离与物体到镜面的距离相等,所以王芳同学的像到镜面的距离为 3 m。木板放在镜子后面,不影响平面镜成像,她仍能在镜中看到自己的像。

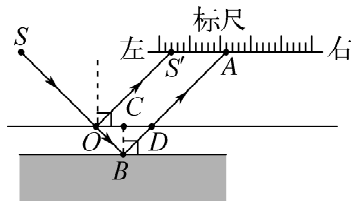
易错分析

生活中,我们会看到岸上的物体在水中的倒影,这是因为平静的水面相当于平面镜,“水中倒影”实质是物体通过水面所成的虚像。水面是反射面,岸上物体在水中的像到水面的距离与岸上物体到水面的距离相等,与水的深度无关。平面镜成像,只要镜面前面没有放置不透光的物体,而只在镜面后面放置不透光的物体,这时物体发出的光仍会射到镜面上,不影响物体在镜中成像。

9. D **提示:** 入射角是入射光线与法线之间的夹角,根据题意,入射光线和平面镜间的夹角为 35° ,所以入射角是 $90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$,若使入射角增大 5° ,则入射角等于 60° ,根据反射角等于入射角,所以反射角也增大 5° ,则此时入射光线和反射光线的夹角为 120° 。

10. D

11. D **提示:** 由图可知,当液面下降时,入射点右移,入射角不变,反射角不变,反射光线与原反射光线平行,光点 S' 将向右移动,A 错误。盛液体的容器倾斜时,液面高度不变,入射点位置不变,入射角不变,反射角不变,光点 S' 位置不变,B 错误。如图所示,当液面发生变化,下降时,由于入射角的大小不变,所以反射光线与原来的反射光线平行,入射点向右下移动,反射光斑将向右移到点 A 的位置, $\triangle OBD$ 是直角等腰三角形, $OC = DC = BC = 2$ cm, $OD = S'A = 2OC = 4$ cm,故向右移动 4 cm。同理,当液面上升 2 cm 时,光点 S' 的位置向左移动 4 cm,C 错误、D 正确。



12. 月球 B 光的直线传播 **提示:** 出现日食现象时,太阳、地球、月球三者在同一直线上,月球在太阳、地球的中间,由于光的直线传播,人站在月球的影子区域内看不到太阳。

13. (1)浅茶色 便于确定像的位置(或可以观察到玻璃板另一侧的棋子) (2)像与物的大小相等 (3)靠近 A 的一侧 像与物到镜面的距离相等 (4)棋子 A **提示:** (3)靠近 A 的一侧的镜面为反射面,所以表中“B 到玻璃板的距离”是 B 到靠近 A 的一侧的镜面的距离。分析表中数据可知,像与物到镜面的距离相等。

14. (1)粗糙的 (2)旋转硬纸板,直至找到反射光线 垂直 (3)寻找普遍规律,避免偶然性 (4)0 **提示:** (1)实验时,选择表面粗糙的硬纸板,便于观察反射光线。(2)由图可知,此时硬纸板与平面镜没有垂直放置,应该旋转硬纸板,直至找到反射光线,此时硬纸板与平面镜垂直放置。