

第一章 | 声学

母题 1

难度★☆☆☆☆



扫码看视频讲解

如图所示,是博物馆珍藏的古代青铜“鱼洗”,注入半盆水后,“鱼洗”会发出嗡嗡声,盆内水花四溅。传说,众多“鱼洗”声能汇集成千军万马之势,曾吓退数十里外的敌军。下列分析正确的是()

- A. “鱼洗”发出的嗡嗡声不一定是由物体振动产生的
- B. “水花四溅”说明发声的“鱼洗”正在振动,这应用了转换法
- C. “鱼洗”发出的声音是靠水传入敌军耳中
- D. 众多“鱼洗”声汇集可以改变声音的传播速度
- E. 如果可以在真空环境中完成此实验,周围的人仍能看到水花四溅,但听不到嗡嗡声
- F. “鱼洗”发出的声音在水中的传播速度大约为 340m/s



母题解析 所有声音都是由物体振动产生的,A 错误;水将“鱼洗”的振动放大,更方便观察,这应用了转换法,B 正确;“鱼洗”发出的声音靠空气传入敌军耳中,C 错误;声音汇集只能改变声音的响度,无法改变传播速度,D 错误;真空不能传声,因此周围人听不到声音,但是“鱼洗”的振动仍能带动水花四溅,也可以被人看到,E 正确;声音在 15°C 的空气中传播速度为 340m/s ,声音在水中速度远大于此值,F 错误。

答案: BE

天联考点 1: 声音的产生 >>

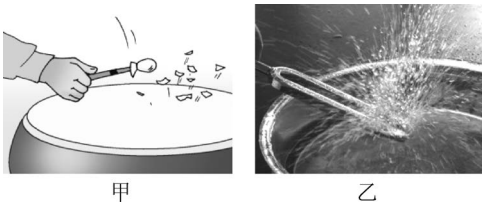
1. 声音的产生

- (1) 声音是由物体振动产生的。一切正在发声的物体都在振动。
- (2) 声源振动停止,发声一定停止,但声音的传播不一定停止。
- (3) 吉他,二胡,大、小提琴等弦乐器发声是靠琴弦振动。
- (4) 笛子、箫、长号等管乐器发声是靠空气柱振动。
- (5) 鼓、锣等打击乐器发声是靠被击打对象(鼓皮、锣面)振动。

2. 感受发声体的振动

- (1) 击鼓时纸屑跳动(如图甲所示)、发声的音叉使水花四溅(如图乙所示),这些都说明声音是

由物体振动产生的。



(2) 上述实验都是利用轻小物体把微小振动放大,运用转换法。

天联考点 2: 声音的传播 >>

1. 声音的传播

- (1) 声音的传播需要介质。能够传播声音的物质叫作介质。
- (2) 固体、液体、气体都可以传声。
- (3) 真空不能传声。

2. 声速

- (1) 15℃空气中声速为 340m/s。
- (2) 声速与介质种类和温度有关,与声音的音调、响度、音色无关。
- (3) 一般固体中声速最大,气体中声速最小,液体居中。
- (4) 伏地听声(如图甲所示)、听诊器(如图乙所示)、土电话(如图丙所示)等,都是利用固体传声能力更强的原理。



甲



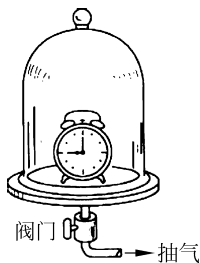
乙



丙

3. 验证声音传播条件的实验

- (1) 实验现象: 如图所示,随着空气不断被抽出,听到的铃声越来越弱;若打开阀门,空气逐渐进入,会听到铃声逐渐变大。
- (2) 实验最后还能听到声音,是因为无法将空气全部抽出,且与闹钟接触的固体也可以传声。



付老师叮嘱

此考点对应的多是送分题,必须拿下! 学习时避免死记硬背,要结合生活现象理解、掌握规律,例如:说话时手放在喉咙处,感受声带的振动;耳朵贴在桌子上,用手敲桌子,感受固体传声;在山间呼喊,感受回声等。

真题演练

1. (2024·湖北)宋代苏轼在《琴诗》中问道:“若言琴上有琴声,放在匣中何不鸣?若言声在指头上,何不于君指上听?”诗中的琴声是由什么振动产生的?()

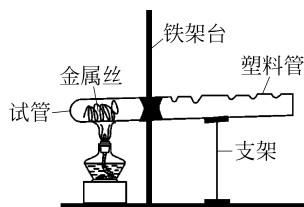
- A. 琴弦 B. 匣子 C. 指头 D. 耳朵

2. (2024·临沂)5月25日,2024年全国科技活动周正式启动,临沂市部分学校开展了人工智能进校园活动。同学们与智能机器人交流互动时,机器人的声音()

- A. 不是由振动产生的 B. 不能在真空中传播
C. 在气体中传播得最快 D. 音调的高低与振幅有关

3. (2024·山西)如图所示为科技小组制作的“火焰琴”。展示时,试管中金属丝和空气被加热,堵住或松开塑料管上不同的孔能发出不同声音。下列说法正确的是()

- A. 琴声不是由物体振动产生的
B. 琴声在真空中传播速度最大
C. 琴声是通过空气传入人耳的
D. 按压不同的孔可以改变音色



4. (2023·遂宁)2023年4月22日,中国龙舟大赛四川遂宁站比赛在美丽的观音湖盛大举行,吸引了大量观众前来为龙舟队员呐喊助威,现场锣鼓喧天,人声鼎沸。下列对此场景说法正确的是()

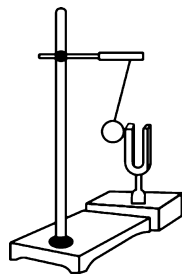
- A. 锣鼓声是由空气振动产生的
B. “锣鼓喧天”是指声音的音调高
C. 锣鼓声在空气中传播速度约为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$
D. 呐喊声通过空气传播到龙舟队员耳中

5. (2022·益阳)北宋沈括在他的著作《梦溪笔谈》中提到:行军宿营,士兵枕着皮制的箭筒睡在地上,可尽早听到来袭敌人的马蹄声。这样做能尽早听到马蹄声的主要原因是()

- A. 声音在土地中传播的速度比在空气中快
B. 这样做使马蹄声的音调变高了
C. 这样做改变了马蹄声的音色
D. 这样做提高了士兵的听力

6. (2023·金昌)将发声的音叉放入水中溅出水花,说明声音是由于物体_____产生的,物理学中把这种研究方法叫作_____ (选填“等效替代法”“转换法”或“控制变量法”)。

7. (2023·无锡)如图所示,系在细绳上的乒乓球在竖直方向静止不动,将正在发声的音叉慢慢靠近并接触乒乓球,观察到乒乓球被弹起,说明声音是由物体_____产生的,音叉发出的声音通过_____传入我们的耳中。



母题 2

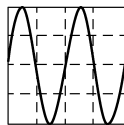
难度★★☆☆☆



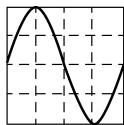
扫码看视频讲解

小红同学正在演奏古筝,下列有关说法正确的是()

- A. 演奏时,小红拨动两根不同的琴弦,发出的声音响度一定不同
- B. 演奏时,小红改变拨动同一根琴弦的力度不同,是为了改变声音的响度
- C. 演奏时,小红一只手按住同一根琴弦的不同位置,是为了改变声音的音调
- D. 听众离古筝过远时听不清琴声,此时的声音为次声波
- E. 听众仅靠声音也能分辨出是古筝演奏,是根据声音的音调
- F. 若一种变音器将琴声的波形图由图甲形状变成图乙形状,则此过程改变了声音的音色



甲



乙

母题解析 不同的琴弦发出的声音音调一般不同,但响度有可能相同,A 错误;改变力度可以改变物体的振幅,从而改变响度,B 正确;用手按住不同的位置,相当于改变琴弦的长度,会使振动频率变化,从而改变声音的音调,C 正确;听众和声源的距离会影响响度,不会影响频率,因此声音不会变成次声波,D 错误;根据声音辨别乐器是根据声音的音色,E 错误;甲、乙波形图对应的声音音色和响度相同,音调不同,F 错误。

答案: BC

关联考点: 声音的三特性 >>

1. 特性一: 响度

(1) 声音的强弱(大小)叫作响度。响度与发声体的振幅和听者到发声体的距离有关。

(2) 一般动作力度越大,振幅就越大,响度越大。声音在传播过程中响度逐渐减小。

(3) 用波形图对比响度差异,如图所示。

(4) 实例:“高声喧哗”“震耳欲聋”“轻言轻语”等都是对响度的描述;用不同力度敲鼓(或是弹琴、拨动尺子等)都是为了改变声音的响度;听诊器、扩音喇叭的作用也是提高声音的响度。

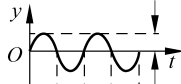
用较小的力敲击音叉



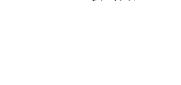
用较大的力敲击音叉



振幅小,响度小。



振幅大,响度大。



2. 特性二: 音调

(1) 声音的高低叫作音调。细、尖锐的声音音调较高;粗、低沉的声音音调较低。

(2) 音调由声源振动的频率(即快慢)决定。振动越快,频率越高,音调就越高。

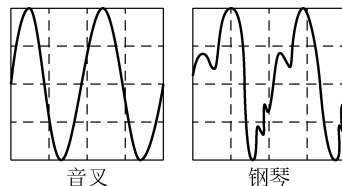
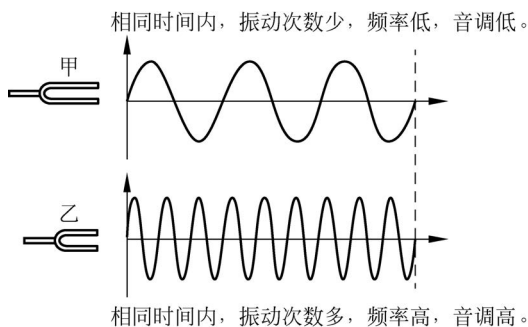
(3) 一般发声体越短、越小、越轻、越紧,发出的声音音调越高。

(4) 用波形图对比音调差异,如图所示。

(5) 实例：“曲高和寡”指的是音调(而不是响度)太高；男高音、男低音以及乐器发出的不同音符都是音调上的差异；不同大小的编钟、不同水量的水瓶、尺子伸出桌面长度不同、松紧或长度不同的琴弦，发出的声音音调都不同。

3. 特性三：音色

- (1) 某种声音特有的品质叫作音色。音色与发声体的材料和结构有关。
- (2) 用波形图对比音色差异，如图所示。
- (3) 实例：根据音色可以分辨是何种乐器或谁在说话。



不同音色的声音在波形图中的形状不同。

4. 超声波与次声波

- (1) 频率的定义：每秒钟振动的次数叫作频率，单位为赫兹(Hz)。例如，蜜蜂翅膀每秒钟振动 200 次，即振动频率为 200Hz，于是蜜蜂翅膀发出的声音也为 200Hz。
- (2) 人耳能听到的声音频率范围为 20Hz 到 20000Hz。
- (3) 频率高于 20000Hz 的声音叫作超声波。实例：蝙蝠、海豚等动物可以利用超声波交流；超声波除尘、B 超、倒车雷达(不是航空雷达)等都是利用了超声波。
- (4) 频率低于 20Hz 的声音叫作次声波。实例：大象可以通过次声波交流；地震、海啸等地质灾害伴随次声波产生。



付老师叮嘱

声音三特性是声学部分最重要的考点，没有之一！要厘清它们在影响因素(自己讲一遍)、波形图(自己动手画一遍)方面的差别，并熟练应用到生活实例中。



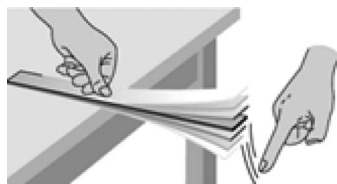
真题演练

1. (2025·达州)我们生活在声音的广袤空间里。下列有关声现象描述正确的是()

- A. “不敢高声语，恐惊天上人”中的“高声”是指声音的响度大
- B. “箫鼓追随春社近，衣冠简朴古风存”中的鼓声是由空气振动产生
- C. “稻花香里说丰年，听取蛙声一片”是通过音调来识别“蛙声”
- D. “转轴拨弦三两声，未成曲调先有情”是利用转轴改变声音的音色

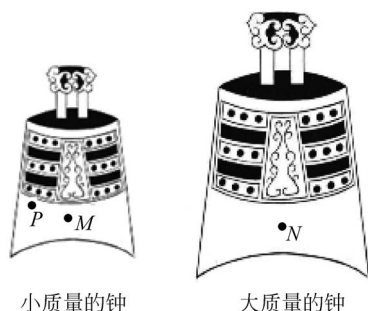
2. (2023·枣庄)如图所示，将一把钢尺紧按在桌面边缘。先将尺的一半伸出桌面，用力拨动钢尺，听它振动发出的声音；再增加尺伸出桌边的长度，用相同的力拨动钢尺，听到的声音()

- A. 响度变大
- B. 响度变小
- C. 音调变高
- D. 音调变低



3. (2022·广州)编钟是我国瑰宝,如图所示,敲 M 处发出的声音音调比敲 N 处的高,比敲 P 处的低,则()

- A. 编钟发出的声音频率只与其质量有关
- B. 敲 P 处发出的声音频率高于敲 N 处的
- C. 敲 P 处时,钟的振幅一定比敲 M 处时大
- D. 敲 N 处时,发出的声音响度一定比敲 M 处时大



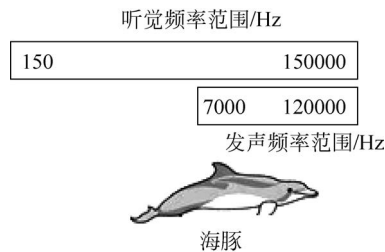
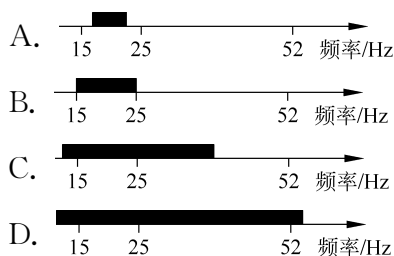
4. (2023·益阳)我国是文明古国,具有光辉灿烂的文化。在距今 4000 多年的黄帝时期就已经出现了笛和大鼓。关于笛声和鼓声,下列说法正确的是()

- A. 笛声和鼓声的音色相同
- B. 笛声的响度一定比鼓声的小
- C. 尖细的笛声比低沉的鼓声音调高
- D. 响亮的鼓声比轻细的笛声传得远,是因为鼓声在空气中传播的速度大

5. (2022·常州)2021 年 7 月,在我国南海海域,齿鲸发出巨大的超声波“震晕”一群小鱼,在齿鲸旁观察的潜水员却没有听到齿鲸发出的声音。齿鲸发出的声音()

- A. 响度大、频率高
- B. 响度大、频率低
- C. 响度小、频率高
- D. 响度小、频率低

6. (2023·常州)正常灰鲸的发声频率范围为 $15 \sim 25 \text{ Hz}$ 。生物学家发现变异灰鲸 Alice,其发声频率为 52 Hz ,导致正常灰鲸“听不见”Alice 的声音,如图所示为海豚的发声频率和听觉频率范围,灰鲸与海豚同属海洋哺乳动物。由此推理,正常灰鲸听觉频率范围(黑色横条)很可能是()



7. (2022·河南)小利在 7 个相同的玻璃瓶中灌入不同高度的水,制成了一个水瓶琴,如图所示。对着瓶口吹气,发出的声音是由瓶中_____振动产生的。依次吹每个瓶的瓶口,发出声音的音调不同,越靠近_____ (选填“左”或“右”)端音调越高。



母题 3

难度★☆☆☆☆



扫码看视频讲解

科学技术是一把双刃剑,它既可以造福人类,也可能带来不好的影响。下列有关声音的利用和危害说法正确的是()

- A. 用超声波清洗眼镜,主要是利用声音传递能量
- B. 渔民利用声呐确定鱼群位置,主要是利用声音传递信息
- C. 喇叭里播放的歌曲声一定不属于噪声
- D. 家用加湿器正常工作时发出的噪声一般在 70dB 左右
- E. 老师监考时不穿硬底鞋,以减小噪声对考生的干扰,属于在声源处减弱噪声
- F. 机场工作人员要佩戴有耳罩的头盔,属于在传播途径中减弱噪声

母题解析 超声波清洗眼镜,使污垢掉落,是利用声音传递能量,A 正确;利用声呐确定鱼群的位置,是利用声音传递信息,B 正确;歌曲如果打扰到人休息或工作就属于噪声,C 错误;加湿器正常工作时发出的噪声一般不会影响人的工作或者休息,不超过 50dB,D 错误;不穿硬底鞋避免产生较大声音,属于在声源处减弱噪声,E 正确;佩戴有耳罩的头盔属于在人耳处减弱噪声,而不是在传播途径中减弱噪声,F 错误。

答案: ABE

天联考点 1: 声音的利用 >>

1. 声音的两种利用方式

(1) 如果声音让你知道了一件原本不知道的事情,说明声音在传递信息,如: 利用 B 超检查身体(知道了身体状况)、利用回声测量距离、听课、听音乐等。

(2) 如果声音改变了物体的某种状态,说明声音在传递能量,如: 超声碎石(让石头发生了改变,即碎掉)、超声洁牙、声波让蜡烛熄灭等。

2. 回声: 声音遇到障碍物会反射回来,反射回来的声音即为回声。若已知声速 v 、从发出声音到听到回声的时间 t ,则声音传播的距离 $s = vt$,进一步可以求出声源到障碍物的距离 $l =$

$$\frac{s}{2} = \frac{vt}{2}。$$

天联考点 2: 噪声及其防治 >>

1. 噪声的定义: 从环境保护的角度,只要是影响正常生活、休息和学习的声音都是噪声,哪怕是优美的歌声,如果影响了别人,也算是噪音,而非乐音。

2. 减弱噪声的途径: ①在声源处减弱,如摩托车安装消声器、避免大声喧哗; ②在传播过程中减弱,如在高架道路两侧建起透明板墙、在教室与街道间植树; ③在人耳处减弱,如带隔音耳罩。(注意: 安装噪音监测装置并不能减弱噪声。)

3. 噪声的强弱：衡量噪声的强度的单位是分贝(dB)。

- (1) 安静的图书馆内噪声在 30~40dB。
- (2) 一般说话声音在 50dB 左右,超过 50dB 的声音会影响休息。
- (3) 大声说话声音在 70dB 左右,超过 70dB 的声音会影响工作和学习。
- (4) 车间电锯工作的声音在 90dB 左右。超过 90dB 的噪声对人体有害(如听力受损,甚至骨膜破裂等)。



付老师叮嘱

此考点常与其他声现象考点组合出题,多是送分题,绝对要拿下! 常见噪声分贝值要背一下,大概范围要了解。



真题演练 >>

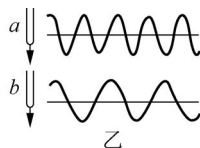
1. (2025·甘肃)下列有关声现象的说法错误的是()
 - A. 超声波可以击碎结石,说明声波能传递能量
 - B. 音乐教室墙壁安装消音棉是在声音传播过程中减弱噪声
 - C. 吹笛子时,笛子发出的声音是由手指振动产生的
 - D. 宇航员在空间站核心舱内能直接对话是因为舱内有气体
2. (2024·眉山)下列对中华古诗词中涉及的声现象的分析正确的是()
 - A. “谁家玉笛暗飞声”,“笛声”的传播不需要介质
 - B. “忽闻岸上踏歌声”,“歌声”在任何时候都属于乐音
 - C. “不敢高声语,恐惊天上人”,“高”是指声音的响度大
 - D. “柴门闻犬吠,风雪夜归人”,“闻犬吠”说明声音可以传递能量

3. (2023·达州)下列有关声现象的说法正确的是()

- A. 如图甲所示,在汽车排气管上安装消音器,是为了在传播过程中减弱噪声
- B. 如图乙所示, a 、 b 两个音叉的波形图不同,但音调相同
- C. 如图丙所示,噪声监测仪既可以监测噪声的强弱,又可以防止噪声的产生
- D. 如图丁所示,渔民通过声呐捕鱼,利用了声音可以传递信息的特性



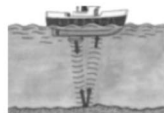
甲



乙



丙



丁

4. (2022·怀化)高速公路通过村庄密集区时,在高速公路两侧安装玻璃隔声板,能有效降低噪声,下列减弱噪声的途径与之相同的是()

- | | |
|----------------|-------------------|
| A. 禁止鸣笛 | B. 机场跑道工作人员戴防噪声耳罩 |
| C. 在街道上安装噪声监测仪 | D. 在学校周围植树 |

5. (2024·吉林)去红色教育基地实践的路上,同学们齐唱《我和我的祖国》,歌声通过_____传入教师耳中。红色教育基地墙上贴有“禁止喧哗”的提示,这是在_____处控制噪声。

6. (2023·娄底)随着人工智能的发展,机器人送餐成为时尚。机器人可以灵活地避开障碍物是通过体内的雷达发射_____,然后接收障碍物的反射波,确定障碍物的位置。客人可以通过语言来操控机器人,说明声可以传递_____。

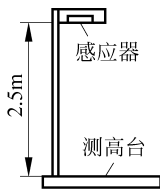
7. (2023·安徽)如图所示为一种身高测量仪示意图,其顶部的感应器竖直向下发射超声波信号,经下方物体反射后返回,被感应器接收。某同学站上测高台,感应器记录到从发射信号到接收信号的时间为 $5 \times 10^{-3} \text{ s}$ 。已知感应器距测高台的高度为 2.5m,空气中的声速取 340m/s,则该同学的身高为()

A. 1.70m

B. 1.65m

C. 0.85m

D. 0.80m



第二章 | 光学：光现象

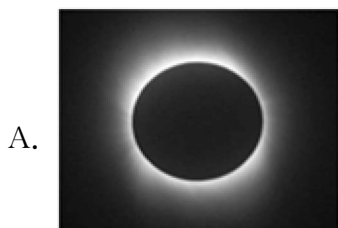
母题 4

难度★★☆☆☆

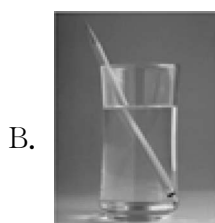


扫码看视频讲解

如图所示的光现象中,由光的直线传播形成的是()



日食



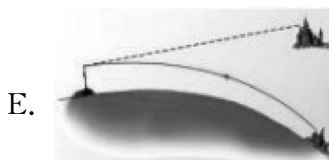
杯中“折”笔



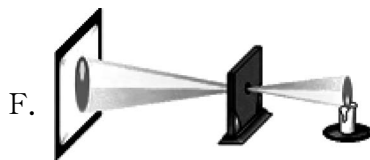
空中彩虹



山在水中的倒影



海市蜃楼



小孔成像

母题解析 日食和小孔成像都是光的直线传播形成的,A、F 正确;杯中“折”笔、海市蜃楼属于光的折射现象,B、E 错误;彩虹的形成属于色散现象,也可以归为光的折射,C 错误;水中倒影是光的反射形成的,D 错误。

答案: AF

天联考点 1: 光现象的辨析 >>

1. 四种常见光现象: 光的直线传播、光的反射、光的折射、光的色散。
2. 光的直线传播: 光在同种均匀介质中沿直线传播。实例: 日食、月食、影子(如手影、皮影戏、日晷等)、小孔成像(如树荫下的光斑)、激光准直、射击瞄准时“三点一线”等。
3. 光的反射: 光照到物体表面会发生反射。实例: 镜面反光、镜中成像、水中倒影、潜望镜、凸面镜、凹面镜等。