第二章 声现象

第1节 声音的产生与传播

知识要点梳理

一、声音的产生

1. 声音是由物体的_____产生的;物体只有振动才能发声。
2. 一切正在发声的物体都在_____,如果_____停止,_____也立即停止。(注意:"振动停止,发声停止"不能表述为"振动停止,声音消失",因为振动停止,只是不再发声,而原来发出的声音仍存在,并继续传播。)
3. 振动的物体包括各种固体、液体和气体。如:人说话是_____振动发声;各种弹拨乐器、键盘乐器是_____振动发声;"泉水叮咚"是_____振动发声;管乐器是_____振动发声。

二、声音的传播

1. 传播声音的物质叫介质,所以声音的传播需要_____。生活中所有的固体、液体、气体都可以作为传播声音的介质。
2. 我们平常听到的声音一般都是通过_____传播的,声音在介质中以_____的形式传播。
3. _____不能传声。登上月球的宇航员即使面对面也要通过无线电通话。

三、声速

1. 声音传播的快慢用声速来描述,其大小等于声音在每秒内传播的距离。
2. 声音在不同介质中传播的速度不同,一般情况下 $v_{固} > v_{液} > v_{气}$。
3. 声音传播的速度大小与介质的_____和介质的_____有关。在温度为15 ℃的空气中声音传播的速度是340 m/s。
4. 区别回声与原声的条件:回声到达人耳比原声晚_____及其以上或人到障碍物的距离大于17 m。
5. 回声在生活中的应用:测量距离公式 $s = \frac{vt}{2}$(注意:不能用回声测量地球到月球之间的距离)。

名师难点点拨

1. 知道声音的产生和传播条件

声音是由物体振动产生的,振动停止发声停止;生活中的固体、液体、气体都可以振动发声。声音的传播需要介质,声音在介质中以波的形式向远处传播,真空不能传声。

2. 声速及影响声速的因素

声音在空气中温度为15 ℃传播的速度340 m/s。声音传播的速度与介质的种类和温度有关;温度相同时声速与介质的种类关系:$v_{固} > v_{液} > v_{气}$;介质的种类相同时,温度越高声速越快。

考点突破

考点一:声音的产生

例1 关于声音的发生,下列说法中正确的是(　　)

A. 只有声带不停地振动才能发出声音
B. 一切正在发声的物体都在振动
C. 振动快的物体才能发声,振动慢的物体不能发声
D. 只有固体和气体振动时才能产生声音

解析:人的声带振动,可以发出声音,但别的物体振动也可以发声,A错;物体发声与物体振动快慢无关,只要物体振动就会发声,C错;液体振动也能发声,D错。故选B。

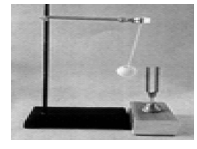
答案:B

变式训练

1. 如图所示,手拨动琴弦,便能听到悦耳的声音,这声音是下列哪个物体振动产生的　　(　　)

A. 手指　B. 琴弦　C. 空气　D. 弦柱

变式1图



变式2图

2. 如图所示,用力敲响音叉并用悬吊着的小塑料球接触发声的叉股时,我们将看到小球_____,此现象表明_____;实验中小球起到的作用是_____。

考点二:声音的传播

例2 如图所示的实验中,佩铃用手指甲轻轻地在木板桌面滑动,附近的其他同学听不到声音,但绍洋把耳朵贴在桌面上却听到了声音。这个实验肯定

例2图

能说明(　　)

A. 空气能传播声音

B. 台面上的笔能传播声音

C. 台面上的书本能传播声音

D. 木板桌面能传播声音

解析:声音的传播需要介质,不同介质传播声音的效果不同,固体传声效果最好。声音通过空气传播,效果差,所以附近的其他同学听不到声音;而当耳朵贴近桌面时,声音通过桌面传入耳朵,效果好,便能清晰听到声音。故选 D。

答案:D

变式训练

3. 用大头针在两个塑料杯底部扎一个小洞,把细线插进杯中打结,制成一个土电话。对其通话过程合理的说法是　　(　　)

A. 声音只在固体中传播

B. 声音只在空气中传播

C. 声音既在气体中传播也在固体中传播

D. 通话过程主要说明声音可以反射

4. 魔术《年年有鱼》很有趣:魔术师一声令下,6 条金鱼整齐地排队形,如同士兵操练一般整齐划一,如图所示。金鱼能听到魔术师的声音,是因为_____可以传播声音。这个魔术_____(填"能"或"不能")在月球上表演。

变式 4 图

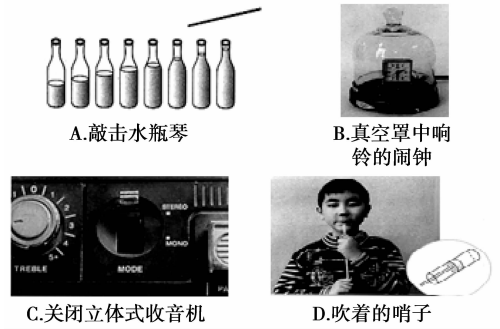
基础过关精练

1. 下列现象中属于由空气柱的振动而发声的是　　(　　)

A. 讲话发声　　B. 敲钟发声

C. 蝉发声　　D. 吹竖笛发声

2. (重庆八中测试^{A2})如图所示的四幅图中,不能产生声音的是　　(　　)



A. 敲击水瓶琴　　B. 真空罩中响铃的闹钟

C. 关闭立体式收音机　　D. 吹着的哨子

3. 关于声现象,下列说法正确的是　　(　　)

A. 声音在空气和铁棒中的传播速度相同

B. 声音的传播与温度有关

C. 声音可以在真空中传播

D. 只要物体振动,我们就能听到声音

4. 下列实验与实例,能说明声音的产生条件是　　(　　)

A. 在钟罩内的闹钟正在响铃,把钟罩内空气抽去一些后,铃声明显减小

B. 拨动吉他的琴弦发出声音时,放在弦上的小纸片会被琴弦弹开

C. 吹响小号后,按不同的键使其发出不同的声音

D. 把正在发声的收音机密封在塑料袋里,放入水中,人们仍能听到收音机发出的声音

5. 将一只闹钟放在密闭的玻璃罩内,接通电路,可清楚地听到铃声,用抽气机逐渐抽去玻璃罩内的空气,将会发现　　(　　)

A. 听到的声音越来越响　B. 听到的声音保持不变

C. 听到的声音越来越轻　D. 电铃逐渐停止振动

6. 声音是由物体的_____产生的,声音的传播需要_____,真空中_____传播声音,声音不仅可以在空气中传播,还可以在液体和固体中传播,但传播速度不一样,当温度相同时,在_____中传播速度最大。

7. 指出下列情况中声音是靠什么传播的:

(1)耳朵贴在课桌上,可以听到放在课桌上的机械手表的滴答声,是_____传播的。

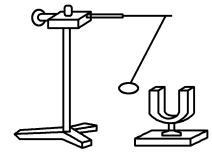
(2)潜水员在水下听到岸边人的说话声,是_____传播的。

(3)学生听到老师的讲课声是靠_____传播的。

8. 夏天下暴雨前,往往电闪雷鸣,雷声是云团之间放电引起的空气剧烈_____而产生的,如果在看到闪电后 4 s 听到雷声,那么闪电处距人约_____米(声速取 340 m/s,不计光的传播时间)。

能力提升训练

9. 如图所示,用悬挂着的乒乓球接触正在发声的音叉,乒乓球会多次被弹开。这个实验是用来探究　　(　　)



第 9 题图

A. 声音能否在真空中传播

B. 声音产生的原因

C. 乒乓球弹性的强弱

D. 声音传播是否需要时间

10. 航天员在飞船内可以直接对话,但在飞船外共同作业时,他们不能直接对话,必须借助电子通信设备进行交流,原因是　　(　　)

A. 太空中噪声太大

B. 宇航服不能传递声音

C. 声音只能在空气中传播

D. 声音不能在真空中传播

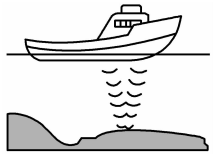
11. 中国古诗词博大精深,唐代诗人张继的《枫桥夜泊》中曾写到"姑苏城外寒山寺,夜半钟声到客船"。下列对钟声的解释正确的是 ( )

A. 诗人根据音调判断是钟发出的声音

B. 钟声可以在真空中传播

C. 诗人根据响度判断是钟发出的声音

D. 钟声是由钟体振动发生的



第 12 题图

12. 盘点 2014 年世界航空业,各国空难频发。在飞机失事搜寻过程中,各国舰船在定位和测量海深时都要用到超声测位仪(如图所示),它是利用声音可以在_____中传播来工作的。若海的深度是 6.75 km,声音在海水中的速度是 1500 m/s,则需经过_____秒才能接收到信号。

13. 已知人耳区分两次声音的时间间隔为 0.1 s 以上,现有一根长为 8.5 m 的铁管,如果你将耳朵贴在铁管的一端,让另一个人去敲击一下铁管的另一端,则敲击声由空气传入你的耳朵需要_____s,你会听到_____次敲打的声音。(已知声音在空气中的传播速度为 340 m/s,在铁中传播速度为 5200 m/s)

第 2 节 声音的特性

知识要点梳理

一、音调

1. 人感觉到的声音的_____叫音调。

2. 音调与发声体振动的_____有关。物体在 1 s 内振动的次数叫做频率;频率是表示物体_____的物理量,物体振动越快,频率越高,音调越高;物体振动越慢,频率越低,音调越低。频率的单位是_____,简称_____,符号是 Hz。

3. 人能感受到的声音频率范围是_____Hz 到_____Hz;低于_____Hz 的叫次声波,高于_____Hz的叫超声波。次声波和超声波人耳都听不到;但有些动物能够听见。大象的交流依靠次声波,地震、海啸、台风、火山爆发、核爆炸都伴随有次声波的产生。

二、响度

1. 人耳感知声音的_____叫响度。

2. 响度的大小与发声体的_____和距离发声体的_____有关。振幅越_____,响度越_____,振幅越_____,响度越_____。

三、音色

1. 声音的品质叫做音色。它反映了每个物体发出声音特有的品质。

2. 我们能分辨出音调、响度相同时的不同声音,依靠的就是_____;音色由发声体的_____和_____决定。

名师难点点拨

1. 区分声音的三特性

声音的三特性是音调、响度、音色。音调由频率决定,频率高音调高,频率低音调低;响度由振幅和距发声体的远近决定,振幅大响度大,振幅小响度小;音色由发声体的材料和结构决定。

2. 探究影响声音特性的方法

控制变量法:一个物理量的变化可能受到多个因素的影响,要研究一个物理量与某一个因素的关系,必须控制其他因素都相同,观察剩下的因素与探究问题之间的关系。

考点突破

考点一:声音的三特性(音调、响度和音色)

例 1 生活中,有人用眼睛看,更有人用耳朵"看",因为声音向我们传递着很多信息。小明发现,提着水壶向热水瓶中灌开水(如图所示),开始时,水的落差大,撞击力大、瓶里空气多,发出大声的并且低沉的"咚、咚"声。水快要满的时候情况相反,发出小声的并且尖细的"吱、吱"声,则小明判断灌水多少的依据是( )

例 1 图

A. 音色和音调 B. 音调

C. 响度 D. 响度和音调

解析:向瓶里灌开水的时候发声,是由于瓶里的空气柱发生的振动所致。向瓶里灌开水过程中,开始时水的落差大、撞击力大,而瓶里空气多,空气柱的振动幅度大、频率低,所以发出大声地并且低沉的"咚、咚"声,即响度大、音调低。水快要灌满时,水的落差小、撞击力小,瓶里空气少,空气柱的振幅小、频率高,所以发出小声的并且尖细的"吱、吱"声,即响度小、音调高。所以可以根据灌水时发出声音的响度和音调判断灌水多少。故此题选 D。

答案:D

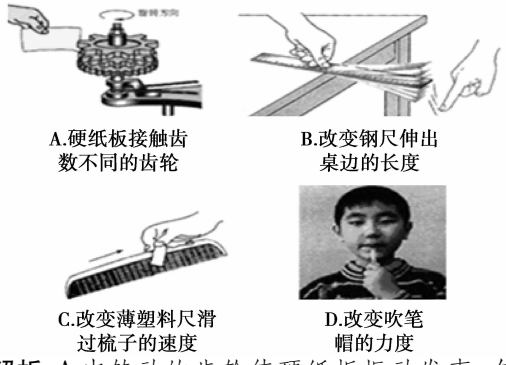
变式训练

1. 有一种新型锁——声纹锁。只要主人说出事先设定的暗语就能把锁打开，别人即使说出暗语也打不开。这种声纹锁辨别声音的主要依据是　（　）
A. 响度　B. 音色　C. 音调　D. 声速

2. （重庆一中月考^{A2}）芒果卫视的热播节目《歌手》中，有一位很受欢迎的哈萨克斯坦歌手迪玛希，他演唱歌曲的“高音”让评委和观众叹为观止，这里的“高”指的是　（　）
A. 音调　B. 音色　C. 响度　D. 振幅

考点二：探究声音的特性与什么因素有关

例 2　为了探究音调与什么因素有关，小明设计了下面几个实验，如图所示，你认为不能够完成探究目的的是（　）



解析：A 中转动的齿轮使硬纸板振动发声，在转速相同的情况下，齿数越多，使硬纸板在相同时间内振动次数越多，即振动频率越大，发声的音调越高。B 中改变钢尺伸出桌边的长度，能改变钢尺振动的频率。钢尺伸出桌边的长度越长，振动频率越小，音调越低。C 中塑料尺滑过梳子的速度影响塑料尺的振动频率，滑过梳子的速度越快，尺子振动频率越大，发声的音调越高。D 中改变吹笔帽的力度，只能改变发声的响度，不能改变振动频率。故此题选 D。

答案：D

变式训练

3. 老师用同样的力吹一根吸管，并将它不断剪短，这是在研究声音的　（　）
A. 响度与吸管长短的关系
B. 音调与吸管材料的关系
C. 音调与吸管长短的关系
D. 音色与吸管材料的关系

4. 在正拉二胡的一名同学不断用手指去控制琴弦，这样做的目的是　（　）
A. 使二胡发出不同的音调
B. 为了获得更好的音色
C. 为了获得更大的响度
D. 阻止琴弦振动发音

基础过关精练

1. 2016 年 3 月 27 日，中国城堡室内乐团在福州于山九日台音乐厅举办音乐会。台下的听众能够辨别出不同乐器发出的声音，是根据声音的　（　）
A. 响度　B. 音色　C. 音调　D. 振幅

2. 小红同学喜欢利用复读机进行英语听力训练，在音量不变的情况下，如果让复读机先正常播放一段录音，然后再快速播放同一段录音，则发出的声音　（　）
A. 响度增大，音调不变　B. 响度减小，音调不变
C. 响度不变，音调升高　D. 响度不变，音调降低

3. 如图所示，小希在艺术节上用二胡弹奏优美的乐曲。对于二胡发出的声音，下列说法正确的是　（　）

第 3 题图

A. 乐曲的声音是通过空气传入人耳的
B. 变换手指按压弦的位置可以改变声音的响度
C. 用力拨动二胡弦可以提高声音的音调
D. 拨动不同的二胡弦可以改变二胡的音色

4. 举世瞩目的索契冬奥会开幕式上，女高音歌唱家安娜的歌声倾倒了无数观众。“女高音”是指声音的　（　）
A. 响度大　B. 音色好　C. 音调高　D. 振幅大

5. 《中国新歌声》是一档大型励志专业音乐评论节目，也是深受观众欢迎和喜爱的唱歌类娱乐节目。在节目中常常听到导师们说：“某某某，你的声音有很强的辨识度，我很喜欢。”这里所说的“辨识度”主要是指选手唱歌时声音的　（　）
A. 音调　B. 响度
C. 音色　D. 以上说法均正确

6. 先轻敲一下鼓，再用力敲一下鼓，两次听到鼓发出的声音　（　）
A. 响度不同　B. 音调不同
C. 音色不同　D. 以上三者都有

7. 物体虽振动，但在以下情况中我们可能听不到声音，在声源和人耳之间_____（填“有”或“没有”）传播声音的介质；声源振动的频率高于_____Hz 或低于_____Hz。某种昆虫靠翅膀振动发声，如果这种昆虫的翅膀在 10 s 内振动了 4000 次，则它振动的频率是_____Hz，人类_____（填“能”或“不能”）听到这种声音。

8. 女高音与男低音中的“高”与“低”是指声音的_____不一样，这主要是由声源的振动_____决定的；引吭高歌与低声细语中的“高”与“低”是指声音的_____不一样，主要是由声源振动的_____决定的，还与距离发声体的远近有关。

9. 如图是楼道内铁护栏的部分情形，A 到 B 之间护栏的长度在逐渐变长。小明手拿一根小木棒用同样大小的力从 A 到 B 逐一敲过铁护栏，此过程中，他听到声音的音调会变_____，该声音是由于护栏_____而产生。

第 9 题图

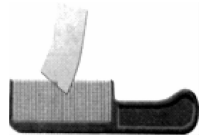
☆能力提升训练

10. “会说话的汤姆猫”是一款手机宠物类应用软件。游戏时，当你对着它讲话，它就会模仿你的腔调学舌，非常好玩。针对这一现象，下面说法正确的是 (　　)
A. 手机发出的声音，是由于手机中的猫的声带振动而产生的
B. “汤姆猫”和人说出的话虽然语义相同，但两种声音的音色不同，所以能够区别出来
C. 当对着手机用很小的音量说话时，“汤姆猫”没有反应。说明需要发出足够高的频率才能使手机接收到声音信号
D. 你发出的声音和手机发出的声音都是通过空气传到人的耳朵中，但传播速度各不相同

11. 下列四个句子：(1)这首歌调太高，我唱不上去；(2)引吭高歌；(3)她是唱高音的；(4)请勿高声喧哗。其中“高”字指音调的是 (　　)
A. (1)(2)　　B. (2)(4)
C. (1)(3)　　D. (3)(4)

12. 请大家安静，现在准备考试！监考老师要求考生减小声音的 (　　)
A. 频率　B. 音调　　C. 响度　　D. 音色

13. (南开中学月考[A2])如图所示，用一张硬卡片先后快拨和慢拨木梳的齿，听到卡片声音发生变化。这个实验是用来探究 (　　)
A. 音调是否与声源振动频率有关
B. 响度是否与声源振幅有关系
C. 音色是否与发声体的材料、结构有关系
D. 声音能否在固体中传播


第 13 题图

14. CCTV 歌手大赛，有一道辨听题：“先听音乐，后判断该音乐是哪一种乐器演奏的”，这主要考查歌手对乐器的鉴别能力，依据是 (　　)
A. 音调　B. 响度　　C. 音色　　D. 声速

15. 请填出下列描述中所指的声音的特征：
(1)震耳欲聋：_____；
(2)低声细语：_____；
(3)超声波：_____；
(4)闻声辨人：_____。

16. 某种苍蝇在飞行时，5 s 内翅膀振动了 1500 次，则频率是_____Hz；蝴蝶翅膀的振动频率是 8 Hz，则它每秒振动_____次；若人类能听到的声音频率范围是 20～20000 Hz，则人能听到苍蝇还是蝴蝶飞来飞去的声音？_____。

17. 小兰在观察提琴、吉他、二胡等弦乐器的弦振动时，猜测：即使在弦张紧程度相同的条件下，发声的音调还可能与弦的粗细、长短及弦的材料有关，于是好想通过实验来探究一下自己的猜想是否正确，下表是她在实验时控制的琴弦条件。

编　号	琴弦的材料	琴弦的长度/cm	琴弦的横截面积/mm^2
A	钢	20	0.3
B	钢	20	0.7
C	尼龙丝	30	0.5
D	铜	40	0.5
E	尼龙丝	40	0.5

(1)如果小兰想探究弦发声的音调与弦的材料的关系，你认为她应该选用编号为_____的琴弦(只填字母代号)。
(2)如果小兰想探究弦发声的音调与弦的长度的关系，你认为她应该选用编号为_____的琴弦(只填字母代号)。
(3)如果小兰想探究弦发声的音调与弦的横截面积的关系，你认为她应该选用编号为_____的琴弦(只填字母代号)。

第 3 节　声的利用

知识要点梳理

一、声与信息

1. 声可以传递_____：雷声预示着大雨即将来临；铁路工人敲击钢轨发现松动的螺栓；医生通过听诊器捕获体内信息诊断疾病。

2. 回声定位：蝙蝠夜间飞行时发出_____，这些超声波碰到墙壁或昆虫会被反射回来，根据回声传来的方向和时间确定目标的位置和距离，这种方法叫回声定位。

3. 声呐：把_____的方法应用于水中，探测水的

深度、水中鱼群或其他水下目标，这种探测装置就是声呐。

4. 利用超声波传递信息：

(1)医疗：B 超检查病情；(2)军事：声呐探测潜艇、鱼雷；(3)工业：超声探伤仪探测金属内部有无砂眼、缺陷等；(4)生活：超声导盲仪探测路上的障碍物。

二、声与能量

1. 声波与水波类似，水波可以传递能量，声波也可以传递_____。

2. 声音传递能量的应用：(1)超声波清洗精密仪器；(2)超声波治疗人体结石；(3)超声波使水雾化加湿空气；(4)超声波除尘。

名师难点点拨

声音传递信息和传递能量的区分方法：

凡是声音能引起其他物体变化的例子，说明声音传递的是能量；声音未能引起其他物体变化，而是人们根据所听到的声音作出判断的例子，说明声音传递的是信息。

考点突破

考点一：声与信息

例 1　如图所示，工人师傅利用螺丝刀探听电动机内部运转是否正常，该现象说明_____可以传声；通过听到的声音可以判断电动机内部运转是否正常，利用了声音可以传递_____(填“能量”或“信息”)。

例 1 图

解析：本题考查声音传播需要介质，真空不能传声；人们可以利用声音来传递信息。螺丝刀可以把电动机内部转动的声音传递出来，人们根据听到的声音来判断电动机转动是否正常。

答案：固体　信息

变式训练

1. 雅安地震时，解放军及时赶到灾区进行救援，被埋者也要积极采取措施配合，方法之一是不断敲击周围坚硬物体，其目的是　(　　)

A. 将周围物体砸开　　B. 利用声传递能量

C. 利用声传递信息　　D. 消除寂寞

2. 下列事例中属于声音传递信息的是　(　　)

A. 阳光从东方射过来了

B. 雷声从东方传过来了

C. 云朵从东方跑过来了

D. 花香从东方飘过来了

考点二：声与能量

例 2　下列实例中，利用声传递能量的是(　　)

A. 利用 B 超检查身体

B. 利用声呐探测海洋深度

C. 利用超声波除去人体内的结石

D. 医生用听诊器诊断疾病

解析：声可以传递能量，利用超声波传递能量来清除人体内的结石、清洗钟表等精密的机械；声还可以传递信息，利用 B 超检查身体，利用声呐探测海洋深度，医生用听诊器诊断疾病，这些都是利用声波传递信息。故 C 选项符合题意。

答案：C

变式训练

3. 下列对声的应用实例中，主要利用声波传递能量的是　(　　)

A. 有经验的瓜农根据拍击西瓜发出的声音就能判断西瓜的生熟

B. 医生用听诊器可以了解病人心脏跳动的情况

C. 利用声呐测海深

D. 利用超声波来清洗精细的机械

4. 有一种电动牙刷，它能发出超声波，直达牙刷棕毛刷不到的地方，这样刷牙既干净又舒服，则下列说法中正确的是　(　　)

变式 4 图

A. 超声波能传递能量

B. 超声波不是由物体振动产生的

C. 超声波的频率很低，所以人听不到

D. 电动牙刷发出的超声波不能在空气中传播

基础过关精练

1. 下列事例中，利用声波传递信息的是　(　　)

A. 用超声波除去人体内的结石

B. 用超声波清洗眼镜片

C. 用 B 超检查胎儿的发育情况

D. 用超声波对钢铁钻孔

2. 以下利用了超声波的反射来获取信息的是　(　　)

A. 大象的“声音”交流

B. 蝙蝠的“回声”定位

C. 外科医生对结石病人的“超声”排石

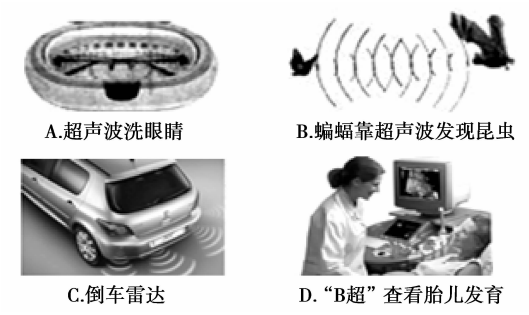
D. 站在天坛中央说话，会感到声音特别洪亮

3. 有一种电动牙刷，它能发出超声波，直达牙刷棕毛刷不到的地方，这种刷牙方式既干净又舒服。下列声音的利用与电动牙刷的声音利用方式不同的是　(　　)

A. 登雪山时不许高声讲话
B. 超声波清洗钟表
C. 彩超观察胎儿的生长情况
D. 超声波为结石患者击碎结石

4. 下列声现象中能说明声具有能量的是 ( )
A. 蝙蝠用超声波捕捉昆虫
B. 马路上汽车的行驶噪声让人心烦
C. 发出声音的喇叭能使前面的烛焰“跳舞”
D. 听不同乐器弹奏同一首歌曲时能分辨出所用乐器

5. 图中的各个选项是生活中利用超声波的例子,其中利用超声波传递能量的是 ( )



第 5 题图

6. 在亚丁湾海域,我国海军护航编队使用一种叫“声波炮”的新型武器,它的声波定向发射器外观类似喇叭,能发出高强度声波,比喷气式飞机引擎声还刺耳。“声波炮”能震慑海盗,是因为声波能够传递_____。

7. 超低空飞行的战斗机有时会把居民家的窗户玻璃震碎,说明声音可以传递_____;利用超声波探伤的实质是声音传递_____(填“信息”或“能量”);台风和海啸会产生_____(填“次声波”或“超声波”),建立这种声波接收站就能对台风和海啸进行预警了。

8. 巴西设计师将 3D 打印技术与医用 B 超相结合,给孕妇腹中胎儿打印了 1∶1 的 3D 模型,作为孩子的成长记录。B 超是_____波的应用,这种波在进行人体碎石时说明它具有_____,它_____(填“能”或“不能”)在真空中传播。

第 8 题图

9. 汽车上的电子防盗报警装置,在汽车被撬开时能发出报警声,提醒人们车辆被盗,这是利用了声音可以传递_____。

☆能力提升训练

10. (巴蜀中学测试^{A2})如图所示为一种我国自主研发的超声导盲手杖。它可以发射超声波探测周围 5 米内障碍物的情况,并处理成语音信号及时播放出来,达到“以听代视”的效果。该手杖可帮助盲人辨别障碍物的方位、距离、大小甚至形状等信息,下列说法中正确的是 ( )
A. 超声波的频率低于 20 Hz
B. 超声波信号会对使用者造成电磁波辐射危害
C. 超声波信号遇到障碍物后不会发生反射现象
D. 该导盲杖对障碍物的定位原理与蝙蝠的定位原理相同

第 10 题图

第 11 题图

11. 如图所示是海螺形超声波加湿器,关于加湿器的说法正确的是 ( )
A. 超声波在空气中传播的速度比次声波快
B. 加湿器的工作过程利用了声音的能量特性
C. 加湿器工作过程中,人听到的声音是超声波
D. 超声波的传播也需要介质,能在真空中传播

12. 关于声现象,下列说法正确的是 ( )
A. 声速的大小只跟介质的种类有关
B. 超声波和次声波统称声音
C. 人听到声音是否响亮只跟发声体发声时的响度有关
D. 声不仅可以传递信息,还可以传递能量

13. 下列实例中,利用声传递能量的是 ( )
A. 利用 B 超检查身体
B. 利用声呐探测海洋深度
C. 利用超声波除去人体内的结石
D. 医生用听诊器诊断疾病

14. “惊弓之鸟”中,大雁根据声音的_____判断出弓弦声,这说明声音可以传递_____。

15. 听到上课铃声我们迅速地走进教室上课,说明声可以传递_____;小明在回答老师的问题时,老师说你的声音太轻了其他同学都听不见,这里太轻是指声音的_____小;发出较强声音的喇叭能使它前面的烛焰“跳舞”,说明声可以传递_____。

第4节　噪声的危害和控制

知识要点梳理

一、噪声的来源

1. 从物理学角度，发声体做_____振动时发出的声音是噪声。

2. 从环保的角度，凡是妨碍人们正常_____、_____和_____的声音，以及对人们要听的声音产生_____的声音都是噪声。

二、噪声强弱的等级和噪声的危害

1. 噪声的等级划分：人们常以_____为单位来表示声音的强弱。_____是人能够听到的最微弱的声音；30～40 dB是较为理想的安静环境；为了保护听力，声音不能超过90 dB；如果突然暴露在150 dB的噪声环境双耳会完全失去听力；为了保证工作和学习，声音不能超过70 dB；为了保证休息和睡眠，声音不能超过50 dB。

2. 噪声的危害：

(1)不太强的噪声，如高声喧哗、街道杂音、使人烦躁，分散注意，妨碍休息。

(2)比较强的噪声，如电锯声，使人感到刺耳难受，会引起耳聋、心律不齐、血压升高、消化不良。

(3)更强的噪声，如喷气式飞机发出的声音，几分钟就能使人头昏、恶心、呕吐，妨碍儿童智力发展，甚至直接使人死亡。

三、控制噪声

1. 减弱噪声的三个途径：

(1)_____，防止噪声的产生(如：摩托车安装消声器)。

(2)_____，阻断噪声的传播(如：高架道路两侧安透明板墙)。

(3)_____，防止噪声进入人耳(如：工厂员工戴防噪耳罩)。

名师难点点拨

1. 噪声的概念

从物理学角度看：发声体做无规则振动时发出的难听刺耳的声音；从环保角度看：凡是妨碍人们正常休息、学习和工作的声音，以及对人们要听的声音产生干扰的声音。

2. 减弱噪声的途径：①在声源处减弱；②在传播过程中减弱；③在人耳处减弱。

考点突破

考点一：噪声

例1　从环境保护的角度看，下列声音属于噪声的是(　　)

A. 足球比赛时球迷震耳欲聋的呐喊助威声

B. 交响乐团演奏时的锣鼓声

C. 工人师傅在一台有毛病的柴油机旁仔细听它发出的声音

D. 上课时小林和同桌轻声细语的交谈声

解析：选项A中球迷的呐喊助威声虽然震耳欲聋，但这时既不妨碍比赛，又没有干扰别人，还鼓舞了运动员的士气，是那种场合的需要，故不是噪声；选项B中交响乐队演奏时的锣鼓声是演奏时的需要，所以也不是噪声；选项C中是工人师傅通过机器的发声情况判断故障的部位及原因，故不属于噪声；选项D中，小林和同桌交谈，干扰了其他同学听讲或学习，妨碍了他人，故属于噪声。

答案：D

变式训练

1. 下面关于乐音和噪声的叙述中，错误的是　　(　　)

A. 乐音悦耳动听，给人以享受；噪声使人烦躁不安，有害于健康

B. 乐音是乐器发出的声音，噪声是机器发出的声音

C. 乐音的振动遵循一定的规律；噪声的振动杂乱无章，无规律可循

D. 乐音有时可能是噪声

2. 从环境保护的角度看，关于噪声的来源，下列说法中不正确的是　　(　　)

A. 街道上的汽车声

B. 清晨公园里播放优雅的琴声，伴随着老年人的晨练，令人心旷神怡

C. 建筑工地的机器声

D. 半夜里邻居家的电视声

考点二：控制噪声

例2　通常人们会从噪声的产生、传播及接收三个环节控制噪声。下列措施中，属于在产生环节控制噪声的是(　　)

A. 临街的房屋安装隔音玻璃

B. 学校附近禁止汽车鸣笛

C. 在高噪声环境下工作的人戴耳罩

D. 在城市道路旁安装隔声板

解析:临街的房屋安装隔音玻璃、城市道路旁安装隔声板,都是阻断了噪声的传播,是在传播过程中减弱噪声,故A、D选项不符合题意;学校附近禁止鸣笛,防止了噪声的产生,故B选项符合题意;高噪声环境下工作的人戴耳罩,是防止噪声进入人耳,是在接收环节减弱噪声,故C选项不符合题意。

答案:B

变式训练

3. 一位同学晚上在家里看电视,为了不影响家人休息,他应采用下列哪种方法 ( )

A. 用棉被把电视机捂住

B. 把音量开关关上,不让电视机发出声音

C. 插上耳机,自己用耳机听

D. 让家人把耳朵塞住

4. 控制噪声是城市环保的主要项目之一,下列措施中不能减弱噪声的是 ( )

A. 机动车辆在市内严禁鸣笛

B. 在城市街道两旁种草植树

C. 汽车排气管上安装消声器

D. 控制汽车尾气的排放指标

基础过关精练

1. 我们生活在声音的世界里,声音无处不在。下列声音:①工厂车间里机器的轰鸣声;②剧场里京剧表演的演奏声;③清晨公园里小鸟的鸣叫声;④装修房子时的电钻声;⑤婚庆时的爆竹声;⑥山间小溪的流水声。其中属于噪声的是 ( )

A. ①③④ B. ①④⑤ C. ①②⑤ D. ①④⑤⑥

2. 以下措施不能达到减弱噪声目的的是 ( )

A. 摩托车上安装消声器

B. 机场工作人员佩戴有耳罩的头盔

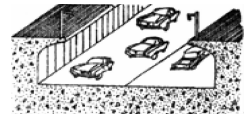
C. 街头设置噪声监测仪

D. 高架道路两侧建起透明板墙

3. (重庆巴蜀月考^{A2})中考考场附近设有禁鸣标志,下列四幅图中属于该标志的是 ( )

A. B. C. D.

4. 如图是一种凹形道路设计,它能起到控制行驶汽车产生的噪声对环境影响的作用。这种设计是采用了下列哪种途径来减弱噪声的 ( )



第4题图

A. 在传播过程中减弱 B. 在声源处减弱

C. 在人耳处减弱 D. 以上选项都不正确

5. 广场舞作为一种新的休闲娱乐方式,近几年在全国“遍地开花”。但巨大的噪声使得广场舞变成了让人头疼的“扰民舞”,主要是因为它发出声音的响度大,影响附近居民的休息和学习。针对这一现象,你认为采取下面哪种方法是有效、合理的 ( )

A. 住宅楼的居民都戴一个防噪声的耳罩

B. 禁止广场舞活动

C. 跳舞的大妈都戴一个播放音乐的耳机

D. 住宅楼内安装噪声监测装置

6. 下列做法属于在人耳处减弱噪声的是 ( )

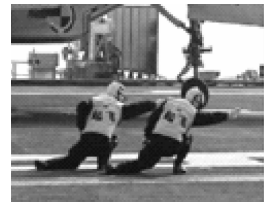
A. 汽车进入市区后禁止鸣喇叭

B. 图书馆里不能大声喧哗

C. 飞机旁的工作人员带上耳罩

D. 高速公路两侧安装透明板墙

7. 如图所示,“辽宁号”航母上起飞引导员佩戴有耳罩的头盔,目的是 ( )



第7题图

A. 减弱飞机发动机噪声的传播

B. 防止次声波对人耳的伤害

C. 在人耳处减弱噪声

D. 减弱飞机发动机噪声的产生

8. 小轩的爸爸睡觉时的鼾声通过_____传到小轩的耳中,影响了小轩的休息,这种声音属于_____。

9. 雅西高速公路在靠近村庄的公路两旁安装有高大的隔音板,这是在_____减弱噪声。

10. 控制环境污染是“打造宜居城市,建设优雅南昌”的重要举措。居民小区禁止汽车鸣笛是从_____减弱噪声;城区步行街上安装了如图所示的噪声监测装置,此时的噪声分贝数为_____dB,这个数字表示的是当时环境声音的_____(填“音调”“响度”或“音色”)。

第10题图

☆能力提升训练

11. 用洗衣机洗衣服时，衣服没有放好就会引起洗衣机振动发出噪声，这时控制噪声应采取的切实可行的方法是（　　）

A. 从声源处减弱，将衣服放平

B. 关上房门和窗户，在传播过程中减弱

C. 戴上耳塞，在人耳处减弱

D. 将洗衣机用厚棉被包起来，既在声源处又在传播过程中使噪声减弱

12. 如图所示，施工人员正在为紧邻居民区的轻轨轨道安装全封闭的隔音屏，尽量将列车产生的噪声降低到最低限度。这种控制噪声的方法是（　　）

A. 防止噪声产生　　B. 阻断噪声的传播

C. 防止噪声进入人耳　D. 采用了上述三种方法

第 12 题图

第 13 题图

13. 长沙福元路大桥东入口采用了全封闭的隔音措施，如图所示，该设施长 175 m，高 7 m，由隔音板组成，能降噪 20 分贝左右，下列说法中正确的是（　　）

A. 采用全封闭隔音是在声源处阻断噪声的传播

B. 分贝是用来表示声音强弱等级的单位

C. 隔音板能降低噪声的音调

D. 隔音板隔音利用了声音的直线传播

14. 小华在家里修理厨房里的桌子时，不停地有敲击物体的声音发出，为了使隔壁的小明学习时避免干扰，小华采取了三种方案：①在被敲的地方垫一块抹布；②把房间、厨房门窗关闭关严；③嘱咐小明暂时用耳机塞住耳朵。上述三种方案中，第一种是在_____处减弱噪声；第二种是在_____中减弱；第三种是在_____处减弱噪声。

15. 教室的楼道上张贴有如图所示的标志，倡导同学们不要大声喧哗，养成轻声讲话的文明习惯。从声音的特性分析，“大声”和“轻声”均是指声音_____的大小；从控制噪声的角度分析，这是从_____减弱噪声。

第 15 题图

16. （南开中学测试^{A2}）汽车上的电子防盗报警装置，在汽车被撬时能发出报警声，提醒人们车辆被盗，这是利用了声音可以传递_____（填“能量”或“信息”）的特点；听到这种声音时，小红用手捂住双耳，这是在_____（填“传播过程中”“人耳处”或“声源处”）减弱噪声的。

第二章　声现象章末复习总结

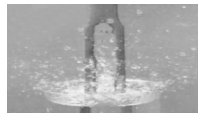
知识体系构建

- 声现象
  - 声音的产生：声音是由物体振动产生的
  - 声音的传播
    1. 声音的传播需要介质，真空不能传声
    2. 声音传播的速度与介质的种类和温度有关
  - 声音的分类
    1. 人能听到的声音频率范围是：20 ~ 20000 Hz
    2. 超声波：频率高于 20000 Hz 的声音
    3. 次声波：频率低于 20 Hz 的声音
  - 声音的特性
    1. 音调：声音的高低；由频率决定，频率越高音调越高
    2. 响度：声音的大小；由振幅和距发声体的远近决定，振幅越大响度越大
    3. 音色：反映声音的品质和特色；由发声体的结构和材料决定
  - 声的利用
    1. 声可以传递信息，如：声呐、B 超等
    2. 声可以传递能量，如：超声波碎结石、清洗精密机械等
  - 噪声的控制
    1. 在声源处防止噪声的产生，如：消声器等
    2. 在传播过程中阻断噪声的传播，如：隔音墙、植树造林等
    3. 在人耳处防止噪声进入人耳，如：耳塞等

典型例题精析

知识点1　声音的产生与传播

例1　如图所示,将正在发出声音的音叉放入水中,能观察到音叉周围溅起许多水花。这说明(　　)



A. 发出声音的音叉在振动

B. 超声波具有能量

C. 声音从空气传入水中响度会变大

D. 声音从空气传入水中速度会变小

解析:音叉周围溅起水花说明音叉在振动,从而间接地说明正在发出声音的音叉在振动,故A选项正确;音叉发出的声音不是超声波,故B选项错误;声音的响度除与振幅有关外,还与距离发声体的远近有关,声音从空气中传入水中后由于距离发声体变远而导致响度变小,此结论与题目实验无关,故C选项错误;声音在气体中的传播速度最小,在液体中次之,在固体中最大,所以声音从空气传入水中速度会变大,且此结论与题目实验无关,故D选项错误。

答案:A

知识点2　声音的特性

例2　一名男低音歌手在放声歌唱,一位女高音歌手为他轻声伴唱,下面对两人声音描述正确的是(　　)

A. "男声"音调低,响度小;"女声"音调高,响度大

B. "男声"音调低,响度大;"女声"音调低,响度小

C. "男声"音调低,响度小;"女声"音调低,响度大

D. "男声"音调低,响度大;"女声"音调高,响度小

解析:本题中的"男低音"和"女高音"中的"低"和"高"专指音调的高低。由此可知"男声"音调低,"女声"音调高。男低音放声唱歌说明响度大,女高音只是为男低音伴唱,说明响度小。

答案:D

知识点3　噪声的控制

例3　关于声现象的描述,下列说法正确的是(　　)

A. 声音的强弱由声源振动的频率决定

B. 声音在真空中的传播速度是340 m/s

C. 人耳听觉频率范围是20 Hz至2000 Hz

D. 深夜跳广场舞时将音量调小是在声源处减弱噪声

解析:声音的强弱是指响度,与发声体振动的振幅和距离发声体的远近有关,故A选项错误;声音的传播需要介质,真空不能传声,故B选项错误;人耳能听到的声音的频率范围是20 Hz至20000 Hz,故C选项错误;深夜跳广场舞时将音量调小是在声源处减弱噪声,故D选项正确。

答案:D

章末提升训练

一、选择题

1. 关于声现象,下列说法正确的是　　(　　)

A. 声音在不同介质中的传播速度相同

B. 真空也能传声

C. 一切正在发声的物体都在振动

D. 声音在空气中的传播速度是3×10^8 m/s

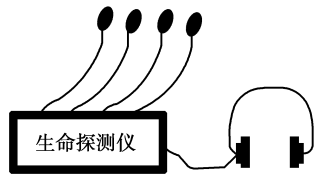
2. 在玉树地震救援中,采用了音频生命探测仪,(如图所示),它的多个探头接触废墟,收集废墟下幸存者的微弱呼救声。呼吸声、心跳声等,生命探测仪将音频放大,救援人员就可以发现幸存者。下列说法错误的是(　　)

A. 探测仪收集声音信号时利用了固体可以传声

B. 幸存者发出的声音与外界噪声的音调、音色不同

C. 幸存者能听到探测仪发出的超声波

D. 白天噪声较大,探测仪更适合在安静的夜晚使用



第2题图

3. 下列有关声现象的说法中不正确的是　　(　　)

A. 太空中,两名宇航员不能直接对话,是因为真空不能传声

B. 使用MP3时,调节音量旋钮是为了改变声音的音调

C. 公路旁边安装隔音板是为了阻断噪声传播

D. 蝙蝠利用超声波确定目标的位置,说明声音能传递信息

4. (重庆育才测试^{A2})下列有关声现象的说法中错误的是　　(　　)

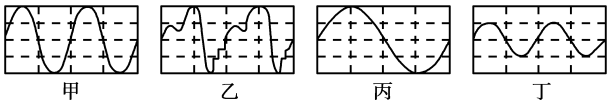
A. 在《爸爸去哪儿》节目中，孩子们很容易辨别出爸爸发出的声音，这主要是爸爸声音的音调不同

B. 蒙上双眼仅凭声音也能大致确定声源的方位是由于“双耳效应”

C. 文明城市要求植树种草，树木和花草既能美化城市也具有吸收、减弱噪声的作用

D. 古代行军宿营时，士兵枕着牛皮制的箭筒睡在地上，能及早听到敌人的马蹄声，是因为大地传声比空气快

5. 如图所示声波的波形图，下列说法正确的是　（　　）



第5题图

A. 甲、乙的音调和响度相同

B. 甲、丙的音调和音色相同

C. 乙、丁的音调和音色相同

D. 丙、丁的音色和响度相同

6. 下列关于声现象的说法中，正确的是　（　　）

A. 人说悄悄话时，声带一般是不振动的

B. 利用“B超”对孕妇进行常规检查时，不能向孕妇体内发射超声波

C. 街道上显示噪声等级的装置可以消除噪声

D. “闻其声知其人”说明可以根据音色来判断说话者

7. 下面不属于超声波的应用的是　（　　）

A. 蝙蝠在黑夜发现要捕食的昆虫

B. 医生利用“B超”检查病人身体内的疾病

C. 清洗钟表等精细的机械

D. 医生通过听诊器了解病人心、肺的工作状况

8. 控制噪声是城市环保的重要措施，下列哪种措施不能减弱噪声　（　　）

A. 机动车辆在市内禁止鸣笛

B. 城市道路两旁安装隔声板

C. 汽车排气管上安装消声器

D. 控制汽车尾气的排放指标

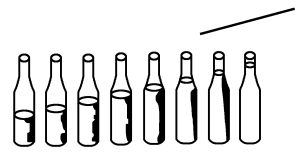
9. 如图，8个相同的水瓶中灌入不同高度的水，敲击它们，可以发出“1、2、3、4、5、6、7、…”的声音来。这些声音产生的原因和决定音调的因素分别是　（　　）

A. 水振动，水的高度

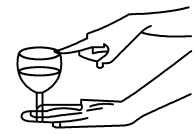
B. 水振动，瓶内空气柱的高度

C. 瓶内空气振动，水的高度

D. 瓶内空气振动，瓶内空气柱的高度



第9题图



第10题图

10. （南开中学测试^{A2}）如图，把装有水的酒杯放在桌上，用润湿的手指摩擦杯口边缘使其发声，改变水量发现发出的声音不同。对此同学们提出四个问题，其中较有价值且可探究的问题是　（　　）

A. 手指摩擦为什么能使杯发出不同声音？

B. 声音是由水振动产生的吗？

C. 音调为什么会随水量变化而变化？

D. 音调和水量多少有什么关系？

二、填空题

11. （重庆一中测试^{A2}）“掩耳盗铃”是大家熟悉的成语故事。从物理学角度分析，盗贼所犯的错误是：既没有阻止声音的_____，又没有阻止声音的_____。

12. 在驰名中外的北京天坛里，有三处堪称奇观的声学建筑：回音壁、三音石和圜丘。如图所示，当游客在圜丘顶层的天心石上说话时，听到的声音格外响亮，这是建筑师利用声音的反射，使_____与原声混在一起，声音得到加强造成的音响效果。

第12题图

第13题图

13. 如图将正在发声的小电铃放在连通于抽气机的密闭玻璃罩内，则：

（1）在用抽气机把玻璃罩内的空气逐渐抽出的过程中，所听到的声音将会逐渐_____。

（2）此实验现象说明声音的传播需要_____。

14. 乐音的三个特征是音色、响度和_____。节日晚会上，口技演员惟妙惟肖地模仿一些生活中人们熟悉的声音，其实他主要是模仿声音的_____。深更半夜，如果播放的音乐声很大，那么对邻居来说，此时的乐音就成了_____。

15. 二胡是我国传统民族乐器之一，拉二胡时由于琴弦的_____而发出声音，人们听到的琴声是通过_____传来的。用二胡和小提琴同时演奏《东风

破》,人们能分辨出二胡和小提琴发出的声音,主要是因为它们的_____不同。通常人们说:“这个人说话嗓门大。”你觉得这个人嗓门大是说话时的_____大。

第15题图

16. 2014年5月30日,在云南省盈江县发生6.1级地震,有些动物比人提前感觉到,是因为地震时伴有_____声波产生,说明声音可以传递_____;用超声波振动除去人体内的结石,这说明声音可以传递_____。超声波在15 ℃的空气中传播的速度_____(填“大于”“小于”或“等于”)340 m/s。

17. 夜间学生已入睡,校外的卡拉OK歌厅仍在营业,歌声吵醒了一些同学。甲同学起身关上了窗户。乙同学索性用被子把头蒙住睡,丙同学到歌厅去要求将音量放小。他们减弱噪声采取的途径分别是:甲在_____减弱,乙在_____减弱,丙在_____减弱。

三、实验探究题

18. 在学习吉他演奏的过程中,小华发现琴弦发出声音的音调高低是受各种因素影响的,他决定对此进行研究。经过和同学们讨论,提出了以下猜想:

猜想一:琴弦发出声音的音调高低,可能与琴弦的横截面积有关

猜想二:琴弦发出声音的音调高低,可能与琴弦的长短有关

猜想三:琴弦发出声音的音调高低,可能与琴弦的材料有关

为了验证上述猜想是否正确,他们找到了表中所列9种规格的琴弦,因为音调的高低取决于声源振动的频率,于是小华又借来一个能够测量声源振动频率的仪器进行实验。

编号	材料	长度/cm	横截面积/mm^2
A	铜	60	0.76
B	铜	60	0.89
C	铜	60	1.02
D	铜	80	0.76
E	铜		
F	铜	100	0.76
G	铜	80	1.02
H	尼龙	80	1.02
I	尼龙	100	0.89

(1)为了验证猜想一,应选用编号为_____、_____、_____的琴弦进行实验。

(2)为了验证猜想二,应选用编号为_____、_____、_____的琴弦进行实验。

(3)表中有的材料规格还没填全,为了验证猜想三,最好填上该项内容。请在表中填上所缺数据。

(4)随着实验的进行,小华又觉得琴弦音调的高低,可能还与琴弦的松紧程度有关,为了验证这一猜想,必须进行的操作是:_____

_____

_____

_____。

(5)我们已经学习的物理知识中涉及的探究实验,有些实验的研究方法与上述方法类似,例如:_____

_____。

四、计算题

19. 声音在海水中的传播速度是1530 m/s,为了开辟新航道,某科学探测船装有回声探测仪器,探测水下有无暗礁,探测船发出的声音信号0.6 s被探测仪器接收。

(1)探测船发出的声音为了有更好的回收效果,最好用什么声波?为什么?

(2)这种方法能不能用来测量月球到地球的距离?为什么?

(3)通过计算说明海底障碍物到探测船舱底的距离是多少?