



26、声现象

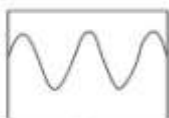
一、【知识清单】

(一) 声音的产生与传播

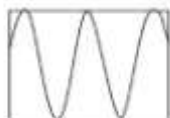
1. 声音是由物体_____而产生的，正在发声的物体叫作_____。振动停止，发声就停止。（注意：是发声停止，不是声音停止——两者有区别）。
2. 声音的传播需要_____，介质可以是_____、_____和_____中传播，_____不能传声。
3. 声音是一种波，我们把它叫作_____。当_____传入人耳时，引起鼓膜_____，进而人就听到了声音。
4. 声音在不同的物体中传播的速度是_____（相同/不同）的。通常情况下，声音在_____中传播得最快，在_____中次之，在_____中传播得最慢，空气中声速大约是_____m/s。
5. 回声是由于声音在传播过程中遇到_____被反射回来而形成的。如果回声到达人耳比原声晚_____s 以上人耳能把回声跟原声区分开来，此时障碍物到听者的距离至少为_____m。在屋子里谈话比在旷野里听起来响亮，原因是屋子空间比较小造成回声到达人耳比原声晚不足 0.1s 最终回声和原声混合在一起使原声加强。

(二) 声音的特性

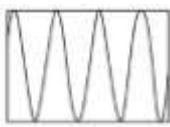
6. 音调：人感觉到的声音的_____。音调与声源振动的_____有关，_____越高，音调越高。
7. 频率表示声源振动的_____，声源_____振动的次数叫作频率。频率的单位为_____，简称_____，符号为_____。
8. 人能感受到的声音频率范围：
超声波（蝙蝠、海豚）：
次声波（大象）：
9. 响度：物理学中，把声音的_____叫作响度。响度与声源的_____有关，_____越大，响度越大。
10. 音色：_____是人们能够分辨声音的依据。它是由发声体的_____、_____等因素决定的。人们根据_____能够辨别乐器或区分人。
11. 音乐悦耳动听、令人愉快，被称为_____音，它是由声源做_____振动产生的，
可以用_____、_____和_____来它描述它的特征。
区分乐音三要素：闻声知人——_____；高声大叫——_____；高音歌唱家——_____。
12. 区别不同音调、响度、音色波形图关系：



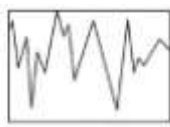
甲



乙



丙



丁

**(三) 声音的利用**

13. 可以利用声来传播_____和传递_____。

14. 声波传递信息：1) 大象交流、(火山爆发、地震、台风、海啸会发出次声波)。

2) 超声波：蝙蝠回声定位(倒车雷达、超声导盲仪、声呐)、B超

15. 声波可以传递能量：超声波清洗仪、超声波碎石机。

(四) 噪声的危害和控制

16. 噪声：1) 物理角度：它是声源做_____振动产生的。

2) 环境保护角度：凡是影响人们正常休息、学习和工作的声音都属于噪声。

17. 在声学上人们用_____为单位来表示声音的强弱。人耳刚刚能听到的声音为____；要使人感觉安静舒适，应控制噪声不超过_____；为了不对他人交谈造成干扰，应控制噪声不超过_____；为了保护听力，应控制噪声不超过_____。

18. 控制噪声的主要途径有：_____、_____、_____。

二、【考点专练】**考点一 声音产生和传播的条件**

例 1.1. 关于声现象，下列说法正确的是()

- A. 声音可以在固体中传播 B. 声音传播的速度与温度无关
C. 声音在真空中传播得最快 D. 只要物体振动，我们就一定能听到声音

例 1.2. 为了探究声音产生的条件，小明设计了如图所示的几个实验，你认为不能完成探究目的的是()



甲



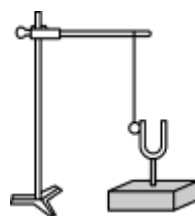
乙



丙



丁



- A. 图甲：发出“啊”的声音，用手指触摸喉咙处
B. 图乙：一边改变管子插入水中深度，一边用嘴吹管的上端
C. 图丙：敲打铜锣，锣响后用手触摸锣面
D. 图丁：敲击音叉后，将音叉轻轻地接触脸颊

例 1.3. 如图所示，将竖直悬挂的乒乓球接触正在发声的音叉，会看到乒乓球_____。该实验说明了声音是由物体的振动产生的。

例 1.4. 2025 年我国将实现宇航员登月计划，在月球上漫步的宇航员须借助无线电通讯设备才能进行交谈，其原因是()

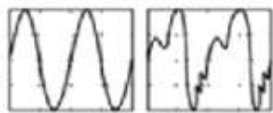
- A. 月球上真空不能传声。 B. 月球上只能传递超声波。
C. 月球上声音传播速度快。 D. 月球上宇航员声带无法振动发声。



例 1.5 下列关于声现象的描述错误的是（ ）。



A



B



C



D

- A. 雄蝈蝈用两叶前翅摩擦发出醇美响亮的叫声, 说明声音是由物体振动产生的;
- B. 同一示波器显示的两种波形的音调和响度都相同;
- C. 体验骨传导, 说明固体传声比气体传声效果好;
- D. 地震前动物会有异常表现, 是因为狗和大象都能够听见超声波传递的信息

考点二 声音的特性

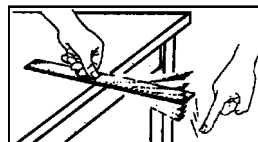
例 2.1 小明和小红在探究“声音的特征”，如图所示，将一把钢尺紧按在桌面上。

(1) 小明先让一端伸出桌边短一些，拨动钢尺，听它振动发出的声音；然后一端伸出桌边长一些，再拨动钢尺，使钢尺两次振动幅度大致相同，听它振动发出的声音。

(2) 小红让钢尺伸出桌边的长度不变，一次拨动的力大，使它振动幅度大，听它振动发出的声音；一次拨动的力小，使它振动幅度小，听它振动发出的声音。

小明研究的是_____，结论是_____。

小红研究的是_____，结论是_____。



例 2.2 在 2018 年《歌手 2》的总决赛中，来自美国的歌手 *Jessie J* 获得了冠军，当她在台上与帮唱嘉宾李玟一起高歌时，她们两人声音最大的不同是（ ）

- A. 音调
- B. 响度
- C. 音色
- D. 声速



例 2.3 如图所示，改变试管中的水量，用同样大小的力吹气时会发出不同的声音。这“不同的声音”主要是指声音的（ ）

- A. 振幅
- B. 音色
- C. 响度
- D. 音调

例 2.4 如图所示，小秦改变了尺子伸出桌面的长度，用大小相同的力拨动尺子，尺子振动的（ ）

- A. 音调与声源振动的频率有关
- B. 音色与声源振动的幅度有关
- C. 响度跟人与声源的距离无关
- D. 声音只能在空气中传播



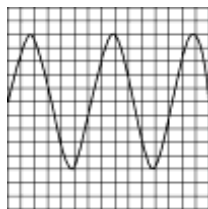
例 2.5 关于图所示的民族吹管乐器唢呐，下列说法错误的是（ ）

- A. 吹奏时按压不同位置的气孔，主要改变了声音的响度。
- B. 用不同的力度吹奏主要改变了声音的音调。
- C. 唢呐前端的喇叭主要改变了声音的音色。
- D. 唢呐发出的声音不能在真空中传播。

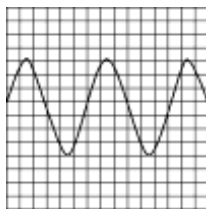




例 2.6 如图所示是敲击音叉时示波器在相同时间内截取的两列声波图，下列说法正确的是()



甲



乙

- A. 甲的音调比乙的音调低 B. 甲的音量比乙的音量小
C. 甲的音调比乙的音调高 D. 甲的音量比乙的音量大

考点三 声的利用

例 3.1 在下列甲乙丙丁四幅图中，有的反映出了声学知识的博大精深。其中能说明声音传递能量的是()



甲



乙



丙



丁

- A. 蝙蝠靠超声波探测飞行中的障碍物和发现昆虫，人们利用这个现象研制了声纳。
B. 家用声波清洗机是声传递能量的实例。
C. 把脉（切脉）——利用声音音色诊病的最早的例子。
D. 医生通过听诊器诊断疾病是声传递信息的实例。

例 3.2 下列事例是利用声传递能量的是()

- A. 医生用听诊器诊断病情。 B. 利用超声波排除人体内的结石。
C. 渔民捕鱼时利用声呐探测鱼群的位置。 D. 蝙蝠利用“回声定位”确定目标的位置。

例 3.3 下列图中，主要描述声音能够传递能量的是()。



A.

探测海深



B.

橡皮膜 敲瓶底火焰摇动



C.

回声定位



D.

超声波探查



考点四 噪声的危害和控制

例 4.1 噪声是一种环境污染，一些城市规定学校周边机动车禁止鸣笛。下列减弱噪声的方法与之相同的是（ ）

- A. 在学校或住宅区种植花草树木 B. 在高噪声厂房工作的人员要戴上耳罩
C. 将汽车上高音喇叭改装为低音喇叭 D. 在录音棚内安装隔音设备

例 4.2 下列措施中属于在传播途中控制噪声的是（ ）

- A. 在摩托车发动机上安装消声器 B. 在高速公路两侧安装隔音幕墙
C. 在学校附近安装喇叭禁鸣标志 D. 机场的地勤佩戴有耳罩的头盔

例 4.3 小超被广场舞的音乐声吵醒后很不开心，对他来说，广场舞的音乐声属于_____（填“噪声”或“乐音”）。为避免干扰，他戴上了耳罩，这是利用了_____（填“消声”“吸声”或“隔声”）的方法来减小干扰。

例 4.4 关于声现象，下列说法正确的是（ ）

- A. 声音的传播速度为 340m/s B. 声音的音调与物体的振幅有关
C. 利用次声波可以确定鱼群位置和海水深度
D. 汽车排气管上安装消声器是在声源处减弱噪声

三、【扫码做题、课上专恋、真题真恋】

1. 生活中常用“引吭高歌”“低声细语”来形容声音，这里的“高”、“低”描述的是（ ）

- A. 音色 B. 音调 C. 响度 D. 频率

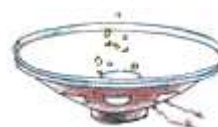
2. 如图所示，关于声现象的各种实验情景中，下列说法中正确的是（ ）



- A. 甲实验：钢尺振动频率越高，响度越大
B. 乙实验：抽气过程中，钟罩内铃声变小，说明真空可以传声
C. 丙实验：鼓面的振动幅度越大，音调越高
D. 丁实验：将正在发声的音叉紧靠悬线下的轻质小球，可将音叉的微小振动放大，便于观察

3. 如图所示，扬声器播放音乐时，放在纸盒上的小纸片会不断地跳动。这个实验是用来研究（ ）

- A. 声音产生的原因 B. 音调与频率的关系
C. 声音传播的条件 D. 乐音与噪声的区别

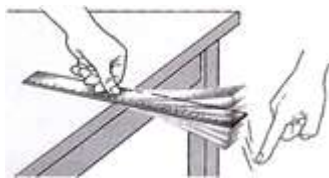




4. 为探究声的产生条件是什么，有人建议以下几个实验方案，你认为能说明问题的实验是()

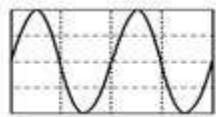
- A. 在钟罩内的闹钟正在响铃，把钟罩内空气抽去一些后，铃声明显减小
- B. 拨动吉他的琴弦发出声音时，放在弦上的小纸片会被琴弦弹开
- C. 吹响小号后，按不同的键使其发出不同的声音
- D. 把正在发声的收音机密封在塑料袋里，放入水中，人们仍能听到收音机发出的声音

5. 下列声现象的叙述中与图中情景不相符的是()

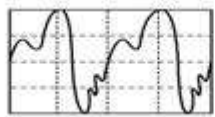


- A. 拨动琴弦发出悠扬的琴声说明声音是由物体振动产生的
- B. 钢尺伸出桌边的长度越长，发出声音的音调越低
- C. 倒车雷达是利用次声波传递信息
- D. 北京动物园的“隔音蛟龙”是在传播过程中减弱噪声

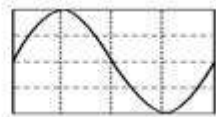
6. 如图所示声波的波形图，下列说法正确的是



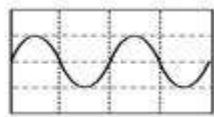
甲



乙



丙



丁

- A. 甲、乙的音调和响度都不相同
- B. 甲、丙的音调和音色都相同
- C. 甲的音调比丙的高
- D. 乙是噪声

7. 如图所示，7个相同的玻璃瓶中灌入不同高度的水，仔细调节水的高度，敲击它们，就可以发出“1.2.3.4.5.6. 1”的声音来；而用嘴吹每个瓶子的上端，可以发出哨声。则下列说法正确的是()

- A. 敲击瓶子时，声音是由瓶子的振动产生的
- B. 敲击瓶子时，从左到右，音调越来越高
- C. 用嘴吹气时，声音是由瓶子和水振动产生的
- D. 用嘴吹气时，从左到右，音调越来越高



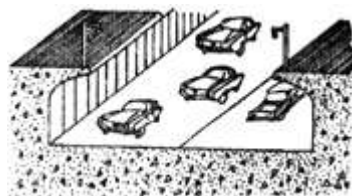
8. 如图所示为一固定于地面的超声波测速仪，当被测车辆沿直线匀速行驶至测速仪正前方720m时，测速仪发出一超声波信号，该信号被汽车反射后又被测速仪接收，若已知信号从发出到接收历时4s，超声波的传播速度为340m/s，则该车的速度为

- A. 17m/s
- B. 20m/s
- C. 27.5m/s
- D. 36m/s



9. 城市里部分道路设计成如图，这种下凹道路在控制噪声方面的作用是()

- A. 防止车辆产生噪声
- B. 在声源处减弱噪声
- C. 在人耳处减弱噪声
- D. 在传播过程中减弱噪声





10. 张一山在《朗读者》中为大家演绎了《追风筝的人》。关于其中的物理知识，下列说法正确的是()
- A. 朗读时，朗读者的声带振动产生声音
B. 空气中，声音的传播速度约约 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$
C. 观众主要依据音调区分主持人和朗读者的声音
D. 朗读者的声音很大是因为声音的频率很高
11. 物理老师上课声音洪亮，大家听得很清楚，这里的“洪亮”是指声音的()
- A. 响度大 B. 音量高 C. 音色优美 D. 传播速度快
12. 演员弹奏钢琴时，使用相同的力量弹不同的键，这主要是为了改变乐音的()
- A. 音色 B. 响度 C. 音调 D. 振幅
13. 用大小不同的力先后敲击同一个音叉，比较音叉两次发出的声音，下列说法中正确的是()
- A. 响度不同 B. 音调不同 C. 音色不同 D. 频率不同
14. 我国的古诗词和民间俗语中往往包含着物理知识，从物理知识运用的角度看，下列对于诗句或俗语理解、解释错误的是()
- A “响鼓还要重锤敲” --声音是由物体振动产生的，且振幅越大响度越大
B. “不敢高声语，恐惊天上人” --声音可以在真空中传播，音调越高传播得越远
C. “闻其声知其人” --可以根据音色来判断说话者是谁
D. “长啸一声，山鸣谷应” --声音通过多次反射，可以形成回声
15. 下列事例中利用声传递能量的是()
- A. 通过声学仪器接收到的次声波判断地震的方位
B. 利用超声导盲仪探测前进道路上的障碍物
C. 利用超声波排除人体内的结石
D. 利用超声波给金属工件探伤
16. 小华在家修理厨房里的桌子，不停的有敲击物体的声音发出，为了使隔壁的小明学习时免受干扰，小华采取了两种方案：①在被敲的地方垫一块抹布；②把房间、厨房门窗关闭关严。对上述二种方案中，给出的观点正确的是()
- A. 第一种是在声源处减弱噪声；B. 第二种是在传播过程中减弱。
C. 第一种是在人耳处减弱噪声；D. 第二种是在人耳处减弱。
17. 关于声现象，下列说法正确的是()
- A. 高速公路两旁设置隔音板，是为了在声源处处减弱噪声
B. 水中倒立的花样游泳运动员随着音乐表演，说明水能传播声音
C. 逢年过节，当社区举行一些文艺表演活动时，从高音喇叭传出的歌声一定不是噪声
D. 声音在真空中的传播速度是 340 m/s



18. 下列四幅图反映的情况，与声都能有联系。其中说法正确的是（ ）



甲：曾侯乙编钟

乙：听诊器

丙：箫

丁：情境图

A. 用钟锤敲击编钟，轻敲或重敲编钟同一位置所发出声音的音调不同。

B. 医生用听诊器为病人诊病，听诊器运用了声音传递信息的道理。

C. 演奏箫时，箫的竹管参差不齐，目的是为了吹出响度不同的声音。

D. 把塑料桶底钻个圆孔，用厚塑料膜蒙住桶口，圆孔正对几米远处叠放的纸杯，拍打塑料膜，在听到拍打声的同时，看到纸杯纷纷落下。纸杯被击落的现象说明声可以传递信息。

19. 伴随现代社会的高速发展，噪声已严重影响人们的正常生活和工作，下面事例中不是直接控制噪声措施的是（ ）



A. 摩托车消声器



B. 道路的隔声板



C. 防噪声耳罩



D. 噪声监测仪

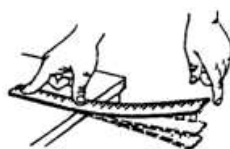
20. 下列实验中，属于探究“响度与振幅的关系”的是（ ）



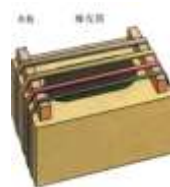
A. 发声的电铃放入钟罩，从钟罩抽气



B. 点燃的蜡烛放在音箱前，加大音量



C. 伸出桌边的长度不变，用不同力拔尺子



D. 拨动绷紧的粗细不同的橡皮筋



四、《书后习题》

1. 用手拨动绷紧的橡皮筋，我们听到了声音，同时观察到橡皮筋变“胖”变“虚”了，这是因为橡皮筋在振动。请你举出其他例子说明发声体在振动，在你所举的例子中，请说明是哪个物体振动发出的声音。

2. 阅读声速表，你能获得关于声速的哪些信息？

3. 将耳朵贴在长铁管的一端，让另外一个人敲一下铁管的另一端，你会听到几个敲打的声音？亲自试一试，并说出其中的道理。

4. 在室内说话比旷野里响亮，为什么？

5. 声音遇到障碍物能向相反方向传播。一个同学向一口枯井的井底大喊一声，经过 1.5s 听到回声，那么这口枯井的深度大约是多少米？(声速按 340m / s 计算)

6. 观察一件乐器，它是由什么振动发生出来的，又是怎样改变音调和响度的。

7. 某种昆虫靠翅的振动发声。如果这种昆虫的翅在 2s 内做了 700 次振动，频率是多少？人类能听到吗？

8. 生活中常用高低来形容声音，如女高音，男低音，引亢高歌，低声细语，这 4 个词语中的高低描述的各是声音的哪些特性？

9. 小小音乐会。

每人制作一件小乐器，在班里举行的小型音乐会上用自己制作的乐器进行演奏。看谁的乐器有新意，谁演奏得好。

方案一：8 个相同的水瓶中灌入不同高度的水，敲击它们，就可以发出“1，2，3，4，5，6，7，1”的声音来！

方案二：在筷子上捆一些棉花或碎布做一个活塞，用水沾湿棉花后插入两端开口的塑料管或竹管中，用嘴巴吹管子的上端，可以发出悦耳的哨声。上下推拉活塞，音调就会改变，想想为什么？



图 1.3-8 水瓶琴



=====

10. 分析下列事例是利用声传递声能量还是利用声传递信息

- (1) 利用超声波给金属工件探伤
- (2) 医生通过听诊器给病人探病
- (3) 通过声学仪器接收到的次声波等信息判断地震的方位和强度
- (4) 利用超声波排出人体内的结石

11. 用超声测位仪向海底垂直发射声波，经过 4s 后收到回波。海水中声音的速度为 1500m/s，此处海底有多深？

12. 以“声的利用”为关键词，写出有关声利用的几个事例。

13. 调查一下校园里或者你家周围有什么样的噪声。应该采取什么控制措施？与班里的同学交流，看看谁的调查更详细，采取的措施更好。

14. 为了使教室内的学生上课免受周围环境噪声干扰，采取下面的哪些方法是有效、合理的？

- (1) 老师讲话声音大一些。
- (2) 每个学生都戴一个防噪声耳罩。
- (3) 在教室周围植树。
- (4) 教室内安装噪声监测装置。



五、《教材配图练习》敬请期待



图2.1-1



图2.1-2



图2.1-3 蚂蚱

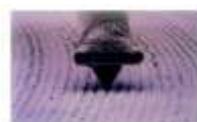


图2.1-4 蚂蚱的腿部示意图



图2.1-5 真空罩中的闹钟



图2.1-6 空气疏密相间的声波形成声波



图2.1-7 能否听到铃声?

小资料

一些介质中的声速

介质	声速/(m·s ⁻¹)	介质	声速/(m·s ⁻¹)
空气(0℃)	331	海水(25℃)	1531
空气(15℃)	340	冰	3230
空气(25℃)	346	铜(棒)	3750
纯水	500	大理石	3810
煤油(25℃)	1324	铝(棒)	5000
水(常温)	1500	铁(棒)	5200



图2.1-9 体验骨传导



图2.1-1 探究音调跟频率的关系



图2.3-1

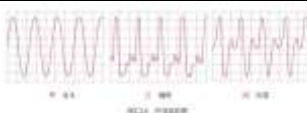


图2.3-3 喇叭是发出声音的振动装置，发出大小不同的声音为不同的音调。



图2.3-4 大爆炸会产生声波



图2.3-2 蝙蝠靠超声波发现昆虫



图2.3-3 倒车雷达



图2.3-4 医生用B超查看胎儿发育情况



图2.3-5 发声扬声器旁的烛焰



图2.3-6 超声波清洗机



图2.3-7 大会堂的穹顶：人站在圆形的穹顶内听此说话，声音经多次反射，可以很清楚地听到原声。



图2.3-8 大会堂的圆厅：人站在中央高台上说话，会听到声音特别响亮。



图2.3-9 回声反射声的示意图



图 2.4-1 声音的波形

噪声的来源及噪声的防治	
噪声来源	噪声防治
交通噪声	1. 禁止鸣笛 2. 设置隔音墙 3. 设置隔音罩
工业噪声	1. 设置隔音墙 2. 设置隔音罩 3. 设置隔音室
生活噪声	1. 设置隔音墙 2. 设置隔音罩 3. 设置隔音室



甲 禁止鸣笛



乙 设置隔音墙



丙 工厂附近噪声耳塞

图 2.4-3 几种噪声的防治



图 2.4-4