

期末易错百题
物理篇



平行线中学教材
2020春季

PARALLEL EDUCATION



第二篇 声现象



考点 1 声音的产生及传播条件

知识小贴士

1. 声音是由物体的振动产生的，振动停止，发声停止，声音依然在介质中传播；
2. 探究声音的产生条件用到了转换法；
3. 声音的传播需要介质，一般来说，声音在固体中传播最快，液体中较慢，空气中最慢；
4. 真空无法传声。



典例

小明做探究真空是否能传声的实验，如图所示。

- (1) 如图，把正在响铃的电铃放在玻璃罩内，在逐渐抽出玻璃罩内空气的过程中，会听到铃声逐渐_____。
- (2) 打开阀门，让空气逐渐进入玻璃罩内，又会听到铃声逐渐_____。
- (3) 推理过程：玻璃罩内空气越少，传出的声音越_____；如果玻璃罩内抽成真空后，就听不到电铃响铃的声音了。
- (4) 结论：声音的传播需要_____，真空不能_____。
- (5) 该实验用到的实验方法是：_____。



答案

- (1) 减小；(2) 增大；(3) 小；(4) 介质；传声；(5) 理想实验法。

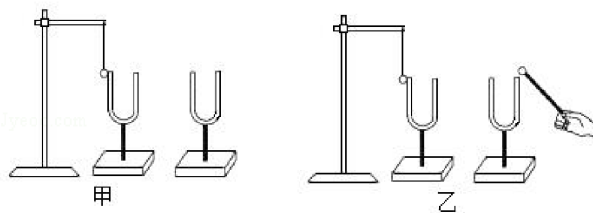
解析

- (1) 在抽气的过程中，玻璃罩内的空气减少，所以传播声音的介质减少，因此听到声音将会减小。
- (2) 再打开阀门，让空气逐渐进入玻璃罩内，由于传播声音的介质增多，因此听到声音将会变大。
- (3) 由于介质（空气）逐渐减少，所以声音会逐渐减小。如果完全没有空气了，将会听不到声音。
- (4) 在“研究声音的传播”实验中，真实的实验是随着罩内空气的不断抽出，听到铃声越来越弱，在此基础上，通过进一步推理如果罩内被抽成真空将听不到铃声，于是形成结论：声音的传播需要介质，真空不能传声。
- (5) 实验加推理得到的结果。



小试牛刀

如图甲所示，乒乓球静止靠在左侧的音叉上，如果用小锤敲打右侧的音叉，我们能听到右侧音叉发出声音同时乒乓球被弹开，如图乙。如果把这个实验由宇航员带到月球上外部环境中去完成则（ ）



- | | |
|--------------------|---------------------|
| A. 能听到声音，但乒乓球不会被弹开 | B. 不能听到声音，乒乓球也不会被弹开 |
| C. 能听到声音，乒乓球也会被弹开 | D. 不能听到声音，但乒乓球会被弹开 |



考点2 回声测距与测速

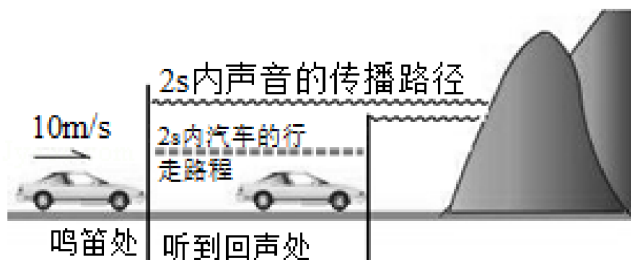
知识小贴士

1. 回声测距：声音在某一段距离上一来一回则 $s = \frac{1}{2}vt$ ，声音走的距离没有重复则 $s = vt$ ；
2. 回声测速：利用回声将运动的物体在某一段时间内的路程求出来，再利用 $v = \frac{s}{t}$ 求解。



典例

汽车沿平直公路匀速驶向一座高山，汽车的速度为 10 m/s ，声音的速度为 340 m/s ，途中司机按一下喇叭， 2 s 后司机听到回声。司机按喇叭时汽车距山脚的距离是多少？司机听到回声时汽车距山脚的距离是多少？



答案

350 m ; 330 m 。

解析

汽车在 2 s 所走的路程是： $s_1 = v_1 t = 10\text{ m/s} \times 2\text{ s} = 20\text{ m}$ ；

声音在 2 s 所走的路程是： $s_2 = v_2 t = 340\text{ m/s} \times 2\text{ s} = 680\text{ m}$ ；

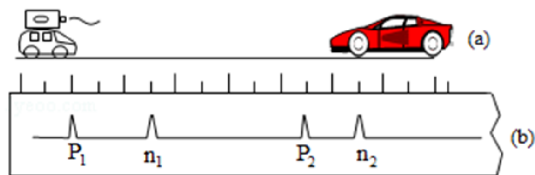
司机按喇叭时汽车距山脚的距离是： $s = \frac{s_1 + s_2}{2} = 350\text{ m}$ ；

司机听到回声时汽车距山脚的距离是： $s_3 = 350\text{ m} - 20\text{ m} = 330\text{ m}$ 。



小试牛刀

如图(a)所示,停在公路旁的公安巡逻车利用超声波可以监测车速:巡逻车上测速仪发出并接收超声波脉冲信号,根据发出和接收到的信号间的时间差,就能测出车速。在图(b)中, P_1 、 P_2 是测速仪先后发出的两次超声波信号, n_1 、 n_2 分别是测速仪检测到的 P_1 、 P_2 经反射后的信号。设测速仪匀速扫描,图b中每小格表示的时间是0.2 s。超声波在空气中传播的速度为340 米/秒,假设被测汽车沿直线匀速行驶。



- (1) 测速仪第一次发出的信号到被测汽车反射收到时,汽车距测速仪的距离是_____m,汽车是在向测速仪_____ (选填“靠近”或“远离”)的。
- (2) 汽车的行驶速度是_____m/s。



考点3 频率与音调的关系

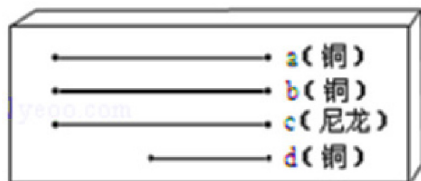
知识小贴士

1. 音调:声音的高低,由发声体的振动频率决定,物理学中,振动快慢用每秒振动的次数来表示,称为频率。频率越高,音调越高。频率越低,音调越低。
2. 判断频率大小,注意振动的物体相对越重越不容易振动,频率越慢,音调越低。



典例

小华和小刚利用一些长短、粗细不同的琴弦,进行了探究“音调和哪些因素有关”的活动。他们选用的琴弦长度、材料在图中标出(其中琴弦的直径关系: $a=c=d<b$),并且每根琴弦固定在“音箱”上的松紧程度一致。



- (1) 他们想探究“音调的高低与琴弦材料”的关系应选择_____、_____两根琴弦进行实验(选填“a”、“b”、“c”或“d”);
- (2) 若选择琴弦a和b,则是为了研究音调的高低与_____的关系;

- (3) 若有同学选择 c 和 d 进行研究，并推理得出：琴弦越长，振动越慢，音调就越低的结论。则该同学在探究过程中存在的问题是改变了长度的同时，没有控制_____相同。

答案

(1) a; c; (2) 琴弦粗细; (3) 琴弦材料。

解析

- (1) 要探究音调的高低与琴弦材料的关系，应控制琴弦的长短和粗细相同而材料不同，由图示可知，可以选琴弦 a、c 进行实验。
- (2) 由图示可知，琴弦 a、b 的材料和长度相同而粗细不同，选择琴弦 a、b 进行实验可以探究音调高低与琴弦粗细的关系。
- (3) 由图示可知，琴弦 c、d 的材料和长度都不同而粗细相同，由于没有控制琴弦的材料相同，不能得出：琴弦长度越长，振动越慢，音调就越低的结论。



小试牛刀

如图所示，几个完全相同的玻璃瓶中注入不同高度的水。用筷子从侧部敲击不同瓶身，可以发出不同音调的声音；用嘴吹每个瓶子的上端，也能发出不同音调的声音。则下列说法正确的是（ ）



- A. 用嘴吹气时，水面越高，音调越低
- B. 侧部敲击瓶身时，水面越高，音调越低
- C. 用嘴吹气和敲击同一瓶子，音调是相同的
- D. 用嘴吹气和敲击同一瓶子，音色是相同的



考点 4 超声波与次声波

知识小贴士

1. 超声波：频率高于 20000 Hz 的声波；
2. 超声波的穿透能力很强，能穿透几米厚的金属；超声波可以用来制造各种乳胶，颗粒极细，而且均匀；超声波在诊断、医疗和卫生工作中，也有广泛的应用；
3. 次声波：频率低于 20 Hz 的声波；
4. 次声波的传播距离较远，地震、台风、核爆炸、火箭起飞都能产生次声波。



典例

下列事例中，没有用到超声波的是（ ）

- | | |
|---------------|----------------|
| A. 预报台风，监测核爆炸 | B. 蝙蝠利用声波导航 |
| C. 用声呐探测海洋深度 | D. B 超观察母体内的胎儿 |

答案

A

解析

- A、预报台风和监测核爆炸是利用的次声波。故 A 符合题意；
- B、蝙蝠利用声波导航，利用了超声波传递信息。故 B 不符合题意；
- C、用声呐探测海深，利用了超声波传递信息。故 C 不符合题意；
- D、用 B 超做体检，利用了超声波传递信息。故 D 不符合题意。



小试牛刀

下列事实中应用了次声波的是（ ）

- | | |
|--------------------|-----------------|
| A. 测量地球与月球间的距离 | B. 蝙蝠确定目标的方向和距离 |
| C. 用探伤仪探测金属内部是否有缺陷 | D. 监测地震、台风和核爆炸 |



考点 5 影响响度大小的因素

知识小贴士

1. 响度的大小由振幅决定；
2. 在人的感知上，响度大小还与声音的分散程度、与发声体的距离有关。



典例

小花用两把伞做“聚音伞”的实验，如图所示，地面上有两把伞，在右边伞柄的 A 点挂一块机械手表，当她的耳朵位于 B 点时听到了手表的嘀嗒声，当把左边伞拿走后，她的耳朵位于 B 点时听不到表声，这个实验表明声音也可以发生反射现象，“聚音伞”增大了人听到声音的_____，生活中的_____应用与这一原理相同；手表声在两伞之间传播依靠的介质是_____。



答案

响度；喊话器；空气。

解析

“聚音伞”减小了声音的发散，增大了人听到声音的响度；生活中的喊话器就是利用这一原理；声音的传播需要介质，手表声在两伞之间传播依靠的介质是空气。



小试牛刀

医生给病人看病时常使用听诊器，因为听诊器能（ ）

- A. 增大振动的振幅，使响度增大
- B. 集中声音的能量，使传入人耳的声音更响
- C. 增大发声体的频率，使音调变高
- D. 减小医生和患者的距离，使传入人耳的声音更响



考点 6 音调、响度及音色的区分

知识小贴士

1. 音色：发声体的声音品质，由发声体本身的特征决定，是区别声音的重要标志；
2. 区分音调、响度、音色从其概念本身出发，把握题目中的主要影响因素。



典例

声音嘶哑又称声嘶，是喉部（特别是声带）病变的主要症状。声嘶时，声音会失去圆润、清亮的本色，出现低沉、沙哑等现象。从物理学角度来看，声嘶时，发生变化的是（ ）

- A. 音调、响度 B. 音色、响度 C. 音调、音色 D. 仅仅是音色

答案

C

解析

声嘶时，声音会失去圆润、清亮的本色，出现低沉，是音调低；沙哑是音色发生变化，故 C 正确，ABD 错误。



小试牛刀

下列做法用来改变音调的是（ ）

- A. 老师用扩音器讲课
B. 在公共场所“轻声”说话
C. 用大小不同的力敲击同一个音叉
D. 依次敲击装有不同高度水的瓶子

小云参加《中国好声音》节目，当小云开始唱时，评委便说“这是一个男生”，请问评委主要是依靠声音的哪一个要素辨别的（ ）

- A. 音调 B. 响度 C. 音色 D. 音域

考点7 波形图

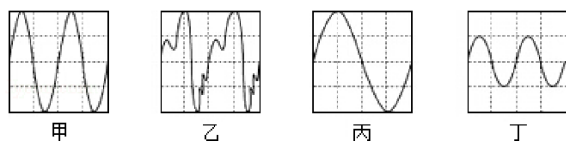
知识小贴士

1. 在波形图中,可以通过对比相同时间内振动的次数判断音调的高低;可以通过对比波形图的高矮判断响度的大小;可以通过对比波形图的圆滑程度判断音色是否相同。



典例

如图所示声波的波形图，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲、乙的音调相同
B. 乙、丙的音调相同
C. 甲、丙的音调相同
D. 丙、丁的响度相同

答案

A

解析

A、由图可知，甲和乙在相同时间内振动的次数相同，即振动频率相同，所以音调相同，故 A 正确；

B、由图可知，乙、丙的振动频率不同，则音调不同，故 B 错误；

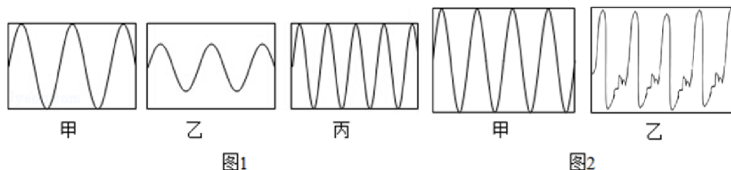
C、由图可知，甲、丙的振动频率不同，则音调不同，故 C 错误；

D、由图可知，丙、丁的振幅不同，响度不同，故 D 错误。



小试牛刀

如图 1 所示是几种声音输入到示波器上时显示的波形，其中音调相同的是_____和_____；响度相同的是_____和_____（选填“甲”、“乙”或“丙”）。如图 2 所示两种声音_____不同。





考点 8 声音可以传递信息与能量

知识小贴士

1. 声音可以传递信息与能量；
2. 掌握声音传递信息与能量时的应用，比如超声碎石，超声洁牙，回声定位，救护车的声音可以告知我们救护车上有医疗病人等。



典例

- ①隆隆的雷声预示着一场可能的大雨；
- ②声呐捕鱼；
- ③超声波碎石；
- ④B 超探病；
- ⑤用超声波来清洗镜片；
- ⑥用听诊器解析病人心肺的情形。

以上各项中，属于声音可以传递信息的是_____；属于声音传递能量的是_____。

答案

①②④⑥；③⑤

解析

- ①隆隆的雷声传递出了要下雨的信息；
- ②声呐捕鱼是在寻找鱼群的位置；
- ③超声波碎石，碎石需要能量；
- ④B 超探病，将病人身体特征体现出来，是传递信息的体现；
- ⑤用超声波来清洗镜片，利用了声音可以传递能量；
- ⑥用听诊器解析病人心肺的情形，听诊器是利用了声音可以传递信息的特点。



小试牛刀

为了安全,有些轿车装有倒车雷达(如图所示),当轿车倒车时,尾部在非安全距离内遇到人或障碍物,雷达就会发出警报,方便司机判断车尾与后部障碍物间的距离。在倒车雷达工作过程中,应用了_____、_____和_____ (选填“声音可以传递信息”、“声音可以传递能量”、“回声”或“超声波”)大量的物理知识。



考点9 噪声的等级及危害、来源、防治

知识小贴士

1. 噪声的判断有两个方面:物理学角度、生活角度;
2. 噪声的等级:用分贝(dB)为单位来衡量。0 dB, 刚刚引起听觉; 50 dB, 影响休息与睡眠; 70 dB, 影响学习与工作; 90 dB, 影响听力。长期处于 90 dB 以上的环境中, 听力会受到严重影响并产生神经衰弱、头疼、高血压等疾病。
3. 噪声的来源与防治:
 - (1) 发生部位——声源处减弱噪声(例:消音器);
 - (2) 声音的传播需要介质——传播过程中减弱噪声(例:隔音墙、关窗等);
 - (3) 人耳听到声音——人耳处减弱噪声(例:戴耳塞、戴耳罩)。



典例

广场舞是中国大妈非常喜欢的一种健身活动,但同时广场舞的音响却给周边住宅楼休息的居民造成了一定影响。为了使双方的利益都得到尊重,和谐相处,你认为采取下面哪种方法是有效、合理的()

- A. 禁止广场舞活动
- B. 跳舞的大妈都戴一个播放音乐的耳机
- C. 宅楼内安装噪声监测装置
- D. 住宅楼的居民都戴一个防噪声的耳罩

答案

B

解析

- A、广场舞是一种健身活动，禁止跳广场舞，是不适用于实际的，故错误；
 B、跳舞的大妈都戴一个播放音乐的耳机，即在声源处减弱噪声，既能锻炼身体，又不影响别人，故正确；
 C、安装噪声监测装置，只能检测噪声，不能减弱噪声，故错误；
 D、从实际的角度出发，让住宅楼的居民都戴一个防噪声的耳罩可以减弱噪声，但不适用于实际情况，故错误。

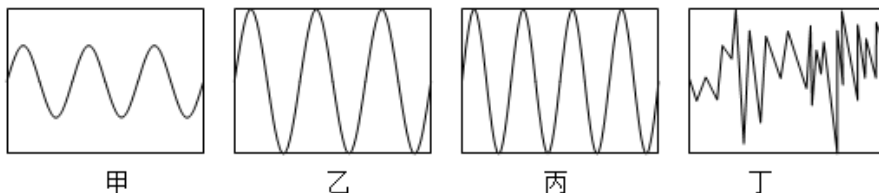


小试牛刀

为了保证正常的工作和学习，应控制环境声音不超过（ ）

- A. 50 dB B. 70 dB C. 90 dB D. 110 dB

如图是不同声音的波形图，属于噪声的是_____，音调相同的是甲和_____，响度相同的是乙和_____。



目前，控制和减少噪声的主要措施是消声、吸声和隔声。高架桥两侧安装隔声板是通过_____减小噪声污染。大会堂和大剧院的四周墙壁做成凹凸不平的蜂窝状，是为了_____（选填“增强”或“减少”）声音的反射。



参考答案

考点 1. B

考点 2. (1) 102; 靠近; (2) 20

考点 3. B

考点 4. D

考点 5. B

考点 6. D

A

考点 7. 甲; 乙; 甲; 丙; 音色

考点 8. 声音可以传递信息; 回声; 超声波

考点 9. B

丁; 乙; 丙

隔声; 减少

