

花 **1** 小时的家教成本，
请回 **1** 学期的家教老师！

人民教育版

物理

八年级上学期

非常

教

FEI CHANG JIA JIAO

解析

◎ 重点

◎ 难点

◎ 疑点



◎ 青岛出版社

《非常家教》出版说明



知识导航

提纲挈领

帮你明确学习目的,了解章节基本内容,梳理清晰的线索,是你课前预习的良师。



要点点拨

有的放矢

直击重点、难点与考点,点拨核心知识点,记录课堂讲评要点,是你课堂学习的益友。



典例详析

举一反三

精选典型例题,通透讲解,明示诀窍,详析规律,纠正误区,是你快速提高的捷径。



基础自测

知根知底

题目难度适中,涵盖章节基本内容,力求夯实基础,可用于课后及时检测,是你巩固根本的秘方。



能力拓展

触类旁通

优中选精,拒绝题海。帮你有效提升创新能力,增强学习的信心,打造智慧与成功之旅。



学习指南

授人以渔

帮你归纳学习方法,及时总结解题思路,增强学习效果,探求为学之道。



章末总结



温故知新

串联知识点,梳理知识结构;明确中考定位,把握命题趋势;指点迷津,是你自主复习的“非常家教”。



本章测评



量身定做,查漏补缺

名家精心挑选全面涵盖本章内容的各种形式的习题,帮你巩固知识,及时发现不足,从而使复习更有针对性,事半功倍。



挑战中考



因为似曾相识,所以游刃有余!



期中测评



行百里者半九十,一定要再接再厉!



期末测评



面对优异的成绩,非常家教平常心!



1.1.1 1.1.2 1.1.3 1.1.4 1.1.5 1.1.6 1.1.7 1.1.8 1.1.9 1.1.10 1.1.11 1.1.12 1.1.13 1.1.14 1.1.15 1.1.16 1.1.17 1.1.18 1.1.19 1.1.20 1.1.21 1.1.22 1.1.23 1.1.24 1.1.25 1.1.26 1.1.27 1.1.28 1.1.29 1.1.30 1.1.31 1.1.32 1.1.33 1.1.34 1.1.35 1.1.36 1.1.37 1.1.38 1.1.39 1.1.40 1.1.41 1.1.42 1.1.43 1.1.44 1.1.45 1.1.46 1.1.47 1.1.48 1.1.49 1.1.50 1.1.51 1.1.52 1.1.53 1.1.54 1.1.55 1.1.56 1.1.57 1.1.58 1.1.59 1.1.60 1.1.61 1.1.62 1.1.63 1.1.64 1.1.65 1.1.66 1.1.67 1.1.68 1.1.69 1.1.70 1.1.71 1.1.72 1.1.73 1.1.74 1.1.75 1.1.76 1.1.77 1.1.78 1.1.79 1.1.80 1.1.81 1.1.82 1.1.83 1.1.84 1.1.85 1.1.86 1.1.87 1.1.88 1.1.89 1.1.90 1.1.91 1.1.92 1.1.93 1.1.94 1.1.95 1.1.96 1.1.97 1.1.98 1.1.99 1.1.100

第一章 声现象	1
一 声音的产生与传播	1
二 我们怎样听到声音	5
三 声音的特性	8
四 噪声的危害和控制	12
五 声的利用	16
章末总结	20
本章测评	23
第二章 光现象	26
一 光的传播	26
二 光的反射	30
三 平面镜成像	35
四 光的折射	40
五 光的色散	44
六 看不见的光	48
章末总结	52
本章测评	55
第三章 透镜及其应用	58
一 透镜	58
二 生活中的透镜	63
三 探究凸透镜成像的规律	66
四 眼睛和眼镜	70
五 显微镜和望远镜	74
章末总结	78
本章测评	81
第四章 物态变化	84
一 温度计	84
二 熔化和凝固	87

三 汽化和液化 91

四 升华和凝华 95

章末总结 99

本章测评..... 102

第五章 电流和电路..... 105

一 电荷..... 105

二 电流和电路..... 109

三 串联和并联..... 113

四 电流的强弱..... 117

五 探究串、并联电路的电流规律 120

章末总结..... 125

本章测评..... 128

期中测评 131

期末测评 134

参考答案 137

第一章 声现象

一 声音的产生与传播

知识导航

勇于开始，才能找到成功的路

一、声的产生

1. 声是由物体的_____产生的；一切发声体都在_____，振动停止，_____也停止。
2. 声源：正在_____的物体，固体、液体和气体都能_____。

二、声音的传播

1. 介质：传播声音的_____，一切_____、_____和_____都能传播声音，_____不能传声。
2. 声波：声音以_____的形式向外传播。

三、声速

声音传播的_____叫声速，声速的大小跟介质的_____和介质的_____有关，一般来说，在固体中_____，液体中_____，在气体中_____。在 $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时空气中的速度是_____。

要点点拨

读书不如要领，善而无功

1. 声的产生

(1) 声的产生应注意的三个问题：

①一切正在发声的物体都在振动，固体、液体、气体都可以因振动而发出声音，所谓的“风声、雨声、读书声，声声入耳”，其中的“风声、雨声、读书声”分别是由气体、液体、固体的振动而发出的声音。

②“振动停止，发声也停止”不能叙述为“振动停止，声音也消失”，因为振动停止，只是不再发声，而原来发出的声音仍继续传播并存在。

③振动一定发声，但发出的声音不一定能听见；不振动的物体是不会发出声音的。

(2) 声音的保存方法：

振动可以发声。如果将发声的振动记录下来，需要时再让物体按照记录下来的振动规律去振动，就会发出和原来相同的声音，像我们经常玩的八音盒，就是按某一首曲子的规律，在金属表面上制造凹凸不平的突起，上弦后放手，当金属突起转动时，使金属片振动，这样就把记录的声音重现出来。再比如课本上讲的早期机械唱片，当唱片转动时，唱针随着划过的沟槽振动，也把记录的声音重现出来。随着技术的进步，

我们现在主要用磁带、光盘来记录声音，磁带的记录原理是电磁原理，光盘的记录原理是光电转换，光盘的优点是比磁带的保存时间长。我们还可以查阅资料，比较磁带和光盘的优缺点。

2. 声音的传播

(1) 声音的传播需要介质，真空不能传声。

(2) 介质：

①气体、液体、固体都可以作为传播声音的介质。

②空气也是传声的介质。我们周围充满了空气，空气为人类、动物传播信息提供了便利条件。因此，地球上的动物大多具有听觉。

(3) 声波：

以击鼓为例：鼓面向左振动时压缩左侧的空气，使得这部分空气变密；鼓面向右振动时，又会使左侧的空气变稀疏。鼓面不断左右振动，空气中就形成了疏密相间的波动，向远处传播。这个过程跟水波的传播相似，用一支铅笔不断轻点水面，水面就会形成一圈一圈的水波。因此声是以波的形式传播的，我们把它叫做声波。

3. 声音传播的快慢

(1) 声速：

对着高墙或山崖喊话，要过一会儿才能听到回声，这说明声音的传播需要一定的时间。声音传播的快慢用声速来描述，声音在每秒内传播的距离叫做声速。

注意：声音在空气中 ($15\text{ }^{\circ}\text{C}$) 的传播速度为 340 m/s ，应该作为常数记住。平常我们讲的声速，指的就是此值大小。

(2) 声速大小与哪些因素有关：

①声速的大小与介质的种类有关。

声音在不同的介质中传播的速度不同，一般情况下，声音在气体中传播慢，在液体中较快，在固体中最快。

②声速的大小跟介质的温度有关。

声速随温度的升高而增大，温度每升高 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，声音在空气中每秒传播的距离增加约 0.6 m 。当空气中不同区域的温度有区别时，声音的传播路线总是向着低温方向的，如上方的温度低，声音就向上传播，此时，低处的声音，高处的人容易听到。

4. 回声及其应用

(1) 回声：声音在传播过程中，遇到障碍物被反射回来，再一次被我们听到，这便是回声。

①能否听到回声，实际上是我们能不能把原声与

回声区别开,若回声到达人耳比原声晚 0.1 s 以上,人耳才能把回声跟原声区分开,也就是“听到”回声;

②若回声比原声晚到人耳的时间不到 0.1 s,人耳将无法区分回声和原声,回声与原声混在一起,使原声加强,我们听到的声音更响亮。例如在教室内讲话,教室的地和墙与讲话者间的距离不到 17 m,回声与原声时间间隔不到 0.1 s,于是原声加强,我们听起来较响亮,而在原野上讲话时感到“声音变小”。

(2)应用:

利用回声可以测距离,切记声音发生时记时间,听到回声时停止记时间,算出的路程是往返路程。



核心记忆

声音是由物体的振动产生的,不振动的物体是不会发声的。发声体发出了声音,并不表明就能听到声音。声音的传播需要介质,一切固体、液体和气体都能传声,通常情况下,固体传声的能力比气体强,真空不能传声。

典例详析

读书之法,莫贵于循序而致精

例题 1

关于声的产生和传播,下列说法中正确的是 ()

- A. 声是由于物体振动产生的
- B. 声不能在固体中传播
- C. 声可以在真空中传播
- D. 声在空气中的传播速度大于光速



解题诀窍

声是由于物体振动产生的,可以在固体、液体和气体中传播,真空不能传声。在 15 °C 时声在空气中的传播速度是 340 m/s,声在空气中的传播速度远小于光在空气中的传播速度(光在空气中的传播速度约为 3×10^8 m/s),所以 A 选项是正确的。



指点迷津

本题是一道考查声的产生和传播知识的基本题。理解声是由物体的振动产生的,声的传播需要介质,声的传播速度与介质和温度有关等知识是解答这类题的关键所在。

【答案】 A

例题 2

遇到大风的天气,路旁的树叶发出“沙沙”的声音,这种声音是 ()

- A. 空气振动产生并由固体传播来的
- B. 树叶振动产生并由空气传播来的

错解

A 或 C 或 D

- C. 树叶振动产生并由大地传播来的
- D. 空气振动并由空气传播来的

错解分析

分不清发声体物和传声物质,把二者混为一谈,本题中发声的物体是树叶,因为风一吹使树叶振动而发声,而传声的介质是空气。

【正解】 B

例题 3

玻璃鱼缸中盛有金鱼,用细棍轻轻敲击鱼缸上沿,金鱼立即受惊,这时鱼接收到声波的主要途径是 ()

- A. 鱼缸—空气—水—鱼
- B. 空气—水—鱼
- C. 鱼缸—水—鱼
- D. 水—鱼



解题诀窍

敲击玻璃鱼缸,鱼缸振动发声,声音传播需要介质,从题中提供的条件可知声音传到鱼的途径有两条:一条是鱼缸、水到鱼,一条是鱼缸、空气、水到鱼。声音的传播速度与介质有关,声音在固体中传播速度比在液体中大,在液体中传播速度比在气体中大。因此,通过固体或液体传声的速度较大,鱼能很快作出反应,使鱼立即受到惊吓的声音传播的主要途径是鱼缸—水—鱼。

【答案】 C

例题 4

下列实验中,不能探究声音产生条件的是 ()

- A. 把敲响的音叉接触悬挂着的泡沫球,小球被弹起
- B. 把一支短铅笔固定在钟上,敲响大钟,拿一张纸迅速从笔上划去,纸上留下锯齿状的曲线
- C. 敲铁管的一端,在另一端能听到两次敲击声
- D. 在音箱上放一些纸屑,纸屑会随着音乐起舞



解题诀窍

声音产生的条件是:发声体振动。A 项中小球被弹起是音叉振动的结果。B 项中由于钟的振动连带铅笔振动所以会画出锯齿状的曲线。D 项中纸屑跳动也是由于音箱振动造成的,这些实验都能说明:声音是由物体振动发生的。只有 C 项是由于声音在不同介质中传播速度不同造成的。

【答案】 C

例题 5

已知声音在海水中传播速度是 1 500 m/s,一回声探测器从海面发出的声音到沉没在海底的旧炮舰再反射回海面,所用时间为 1.2 s,求沉舰到海面的距离。

(1)若海底深度为1 000 m,声音在海水中传播速度为1 500 m/s,在海面处的回声探测器向海底发射声波,多长时间才能接收到反射回来的声波?

(2)若海底深为1 000 m,海面处的回声探测器向海底发射声波,1.5 s后接收到回声,则海水中的声速为多大?

【解】 声音在海水中传播的路程:

$$s=vt=1\,500\text{ m/s}\times 1.2\text{ s}=1\,800\text{ m},$$

沉舰到海面的距离:

$$s'=\frac{1}{2}s=\frac{1}{2}\times 1\,800\text{ m}=900\text{ m}.$$

(1)声音在海水中传播的时间:

$$t=\frac{2\times 1\,000\text{ m}}{1\,500\text{ m/s}}\approx 1.3\text{ s}.$$

(2)海水中的声速为:

$$v=\frac{2\times 1\,000\text{ m}}{1.5\text{ s}}\approx 1\,333\text{ m/s}.$$



指点迷津

利用回声测距时要注意,声音传播的路程是发声体到障碍物距离的2倍.

例题 6

一根钢管长102 m,在钢管的一端敲一下,在钢管的另一端听到两次响声的时间间隔是0.28 s,则声音在此钢管中的传播速度是多少?(声音在空气中传播的速度为340 m/s)

【解】 由题意可知

$$t_{\text{空气}} - t_{\text{钢管}} = t_{\text{时间差}}. \quad ①$$

$$\text{因为 } t = \frac{s}{v},$$

①中代入相关数据得

$$\frac{102\text{ m}}{340\text{ m/s}} - \frac{102\text{ m}}{v_{\text{钢管}}} = 0.28\text{ s}.$$

解方程得出

$$102\text{ m} \times v_{\text{钢管}} - 102\text{ m} \times 340\text{ m/s}$$

$$= 0.28\text{ s} \times 340\text{ (m/s)} \times v_{\text{钢管}},$$

$$102v_{\text{钢管}} - 95.2v_{\text{钢管}} = 34\,680\text{ m/s},$$

$$v_{\text{钢管}} = 5\,100\text{ m/s}.$$

声音在这一钢管中传播的速度是5 100 m/s.

基础自测

做的技艺,来自做的过程

一、选择题

1. 下列关于声音的说法中,正确的是 ()

- A. 声音在空气中比在水中传播得快
- B. 发声物体不一定在振动
- C. 声音可以在真空中传播
- D. 要能听到声音,必须有声源和传播声音的介质

2. 一些人对声现象有下列认识,其中正确的是 ()

- A. 声速在各种介质中是不同的
- B. 声音在真空中传播速度最大
- C. 声音在空气中比在水中传播的速度大
- D. 人说话是靠舌头振动发声的

3. 下列说法正确的是 ()

- A. 正在发声的物体可能不在振动
- B. 蛰蛰和蝉发声时,不需要物体的振动
- C. 用手按住正在发声的鼓面,振动停止,发声也停止
- D. 液体振动时不能发声

停止

4. 用手按住自行车的铜铃,无论怎样用力敲打,铃声也不清脆,这是因为 ()

- A. 手按在铃上,铃根本不振动
- B. 手按在铃上,周围没有介质
- C. 手按在铃上,声音传不出来
- D. 手按在铃上,影响了铃的正常振动

5. 图1-1-1是宇航员在飞船舱外工作时的照片,他们之间的对话必须借助电子通讯设备才能进行,而在飞船舱内却可以直接对话,其原因是 ()

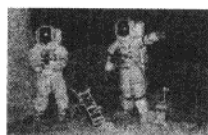


图1-1-1

- A. 太空中杂声太大
 - B. 太空是真空,不能传声
 - C. 用通讯设备对话更方便
 - D. 声音只能在地面附近传播
6. 狗趴在地上睡觉,耳朵贴着地面,很容易发觉有人走动,这是因为 ()

- A. 狗的耳朵特别灵敏
- B. 声音在地面上传播比在空气中快
- C. 狗的耳朵只能听到地上传来的声音
- D. 声音在地面上传播比在空气中慢

7. 某人对着山崖大喊一声,过了3 s听到回声(设声音在空气中传播的速度是340 m/s),则人距山崖 ()

- A. 1 020 m
- B. 510 m
- C. 2 040 m
- D. 340 m

二、填空题

8. 在《黄河大合唱》中有这样一句歌词:“风在吼,马在叫,黄河在咆哮.”在这里分别是由_____、_____、_____振动而发出声音的.

9. 我们能听到手机发出的声音,是因为手机中的发声体在_____.若把一手机放在真空罩中,再用另一手机拨打罩内手机的号码,结果发现罩内手机彩灯闪烁,但却听不到手机的铃声,这是因为_____.

不能传声.

10. 小玲的读书笔记不完整,请你帮她填完整.

(1)声音的传播需要介质,介质常分为____、____、____三类.

(2)上体育课时,老师吹的哨声是由空气的____产生的,如果此时空气温度为 15°C ,则哨声的传播速度是____ m/s .

(3)“路人借问遥招手,怕得鱼惊不应人.”从物理学角度分析,可以说明_____.

三、计算题

11. 汽车以 15 m/s 的速度向对面的山崖驶去,在距山崖某处汽车鸣笛, 6 s 后司机听到了回声.求鸣笛时汽车与山崖的距离.

13. 已知空气可以传播声音,请设计一个简易实验,证明固体也能够传播声音.请写出实验所需要的器材、实验步骤以及实验分析与结论.要求设计的实验具有可行性,要符合安全原则.

(1)实验器材:

(2)实验步骤:

(3)实验分析与结论:

能力拓展 有志者自有千计百计,无志者只感千难万难

12. 在声音传播实验探究中,小芸和小芳做了以下两步实验:

(1)将两张课桌紧紧挨在一起,一个同学轻轻敲击桌面,另一个同学把耳朵贴在另一张桌子上,听传过来的声音大小.

(2)把两张紧挨的课桌离开一个小缝,然后重复步骤(1),比较声音大小.

请你帮他们分析,将实验现象和分析结果填入下表中.

实验方式	声音的大小	声音靠什么传播
两张课桌紧挨时		
两张课桌之间有一个小缝时		

学习指南 学习最大的敌人是遗忘

转换法

当有些物理现象发生时,人们的感觉器官往往无法直接感知或不易观察到,在物理实验研究中,通常将这些感知不到的现象转换成人们可以感知或容易观察到的现象,这种方法就是“转换法”.如本节中声音是由物体的振动产生的,但很多声音发出时,我们不能直接观察到物体的振动,那么我们可以把物体的振动转换成碎纸片、泡沫小球、乒乓球、水花等可见的现象来观察发声体在振动.

二 我们怎样听到声音

知识导航

勇于开始，才能找到成功的路

一、人耳感知声音的过程

1. 如图 1-2-1 所示，是人耳的构造，①是____、②是____、③是____、④是____、⑤是____。



人耳的构造

图 1-2-1

2. 人类感知声音的基本过程是：外界传来的声音引起____振动，这种振动经过____及其他组织传给____，____把信号传给大脑，这样人就听到了声音。

3. 我们能听到物体发出的声音，需要有____、____和____，三者缺一不可。

二、骨传导

1. 概念：声音通过____、____传到听觉神经，引起听觉的传声方式。
2. 骨传导是我们感受到声音的另一条途径：其传播途径是：_____。

三、双耳效应

由于声源到两只耳朵的距离一般不同，声音传到两只耳朵的____、____及其他特征也就不同，这些差异就是判断声源方向的重要基础。

要点点拨

读书不如要顿，苦而无功

1. 人耳的构造

(1) 人耳的声学构造：我们耳朵主要分为三个部分：外耳、中耳及内耳。

外耳包括耳廓和耳道，耳廓把外界的声波收集，经耳道传入鼓膜，引起鼓膜振动，鼓膜再将这种振动传给与它相连且位于中耳部分的听小骨，听小骨再将

振动传给内耳部分的耳蜗和半规管，经处理后传至有关神经末梢，神经末梢再将声波讯号传送到大脑产生听觉。

(2) 听觉产生的途径：空气的振动→鼓膜振动→听小骨、半规管、前庭→听觉神经。

(3) 耳聋的分类与治疗：一般来说，耳聋分两类。一类是神经性的，是由听觉神经损坏而引起的；一类是非神经性的，是声音的传导发生的障碍（如耳膜损坏）而引起的，前者不易治愈，后者比较容易治疗。

2. 骨传导

(1) 骨传导的原理：固体可以传声。

(2) 骨传导与空气传导的区别：①传导方式不同。空气传导传导的是声波；骨传导传导的是振动；②传导速度不同。空气传导的速度等于声音在空气中的传播速度，约为 340 m/s，骨传导速度是声音在固体中的传播速度，远大于空气传导的速度；③听觉效果不同。骨传导引起的听觉效果往往更强烈——声更大。

(3) 骨传导应用实例：①贝多芬耳聋后牙咬木棒听自己弹钢琴；②用牙咬住木棒的一端，把另一端搭在铁轨上，能清晰地听到更远处列车的行驶声；③捂住双耳，依然能够听到牙齿的咬合声。

3. 双耳效应

(1) 双耳效应的实例。

双耳效应能让我们准确地判断声音传来的方位，我们听到的声音是立体的，双耳效应在实践生活中的应用很多，例如医生在检查人的听力时要将振动的音叉放在人头的右后边或左后边就是利用了双耳效应。

(2) 耳朵可以分辨声源方向的原因。

两只耳朵可以分辨声源的方向主要有三方面的原因。一是对同一声音，两只耳朵感受到的强度的不同。二是对同一声音，两只耳朵感受到的时间有先后。假如声源在右方，右耳比左耳离声源近，声音传来，右耳先听到，左耳后听到，之间存在时间差别。三是对同一声音，两只耳朵感受到的振动的步调有差别。由于声音传到两耳有时间差，因而两耳感受到的振动的步调也就不同，这样就会引起方向感。



核心记忆

骨传导是指声音通过头骨、颌骨传到听觉神经，引起听觉的传导方式。正常人耳感觉外部声音时，都是循着这样的途径：声源——介质——人耳鼓膜的振动——听小骨及其他组织——听觉神经——大脑。

例題 1

下列属于骨传导引起听觉的是 ()

- A. 堵住耳朵，把振动音叉的尾部抵在牙齿上听到的声音
B. 医生用听诊器听病人心脏跳动的声音
C. 用手堵住耳朵听音叉的声音
D. 同学听到耳边其他同学的悄悄话



解题诀窍

本题关键在于理解骨传导的概念。骨传导是指声音通过头骨、颌骨传到听觉神经，跟耳朵无关。听诊器只是收集声波使声音变大，仍然是用耳朵来听。用手堵住耳朵是阻碍了声音的传播，使耳朵听不到声音或听到的声音很微弱，也是用耳朵听。用耳朵听到的声音不属于骨传导。

【答案】 A

例題 2

助听器的主要作用是 ()

- A. 传导声音
B. 修补人的耳部结构
C. 增大声音的响度
D. 以上说法都正确

错解

A 或 B

错解分析

人的器官某部分受损后，不易修复，助听器的作用是通过增大声音的响度使鼓膜的振动幅度增大，它并不能把声音直接传到鼓膜处，因此 AB 都不对。

【正解】 C 解此类题时要明确助听器的原理及声音在耳中的传播途径。

例題 3

下列说法正确的是 ()

- A. 如果在舞台上放一个话筒，将声音放大后通过舞台上左右两个扬声器播放出来，通过人的两只耳朵便能听到舞台上的立体声
B. 如果在舞台上左右不同的位置放两个话筒，用两条线路分别放大两路声音信号，通过左右两个扬声器播放出来，通过人的两只耳朵，便能听到舞台上的立体声
C. 只要舞台上放两个以上的话筒，用两条以上的线路通过两个以上的扬声器播放出来，虽然某人有一个耳朵是聋的，也能听到舞台上的立体声
D. 上述说法均是错误



解题诀窍

人能听到立体声的前提是双耳效应，也就是两只耳朵要都能听见，因此 C 不正确。其次至少要有两只话筒，也相当于人的两只耳朵来区分舞台上不同位置的声音，因此一只话筒是不能完成任务的，所以 A 不正确，只有 B 正确。

【答案】 B

例題 4

用牙轻轻咬住铅笔上端，用手指轻敲铅笔下端，注意听这个敲击声，然后张开嘴使牙不接触铅笔，而保持铅笔位置不变，手指用与前次同样的力轻敲铅笔下端，比较这两次听到的敲击声，这个实验能说明什么问题？



解题诀窍

本题考查实验探究，应用声音沿骨传导比沿气体传导的效果强。因第一次手指轻敲铅笔的声音通过人的头骨及颌骨以骨传导的方式传至听觉神经，声音响一些；第二次，由于嘴与铅笔未接触，声音是由空气传入人耳，声音要弱些。

【答案】 说明骨传导的效果比空气好些。



指点迷津

利用实验探究进行科学的分析比较是获取正确结论的一个重要方法。



基础自测

做的技艺，来自做的过程

一、选择题

- 声波传入人耳的顺序是 ()
A. 外耳道→鼓膜→耳蜗→听小骨→听觉神经
B. 外耳道→耳蜗→鼓膜→听小骨→听觉神经
C. 外耳道→鼓膜→听小骨→耳蜗→听觉神经
D. 外耳道→听小骨→鼓膜→耳蜗→听觉神经
- 有关人的耳廓的作用，下列说法正确的是 ()
A. 人没有耳廓很难看，所以耳廓主要是美观
B. 耳廓是为人遮风挡雨的
C. 耳廓主要防止杂物进入耳道中
D. 耳廓主要是收集外界声波，使人听声音更加清楚
- 我们能够听到声音，正确的传播途径是 ()
A. 良好的耳朵→介质→物体振动
B. 介质→物体振动→良好的耳朵
C. 物体振动→介质→良好的耳朵
D. 物体振动→良好的耳朵→介质

4. 关于助听器的作用的讨论,下列说法正确的是 ()

- A. 利用助听器是为了获得立体声
 - B. 利用助听器是将传来的声音放大,再传给听者
 - C. 助听器专供老人使用
 - D. 助听器只适用于听力有障碍的听者
5. 声音传给大脑的过程,下列说法正确的是 ()

- A. 只能通过鼓膜传递
- B. 只能通过听小骨传递
- C. 只能是鼓膜和听小骨同时传递
- D. 头骨也可以传递

6. 武侠小说里经常描写一位大侠虽双目失明,还能准确地判断出攻击者的方位,这是因为 ()

- A. 他的眼睛根本没失明
- B. 他的耳朵有特异功能
- C. 由于双耳效应,他可以准确地判断声音传来的方位
- D. 这是一种巧合

7. 在飞机起飞和降落的过程中,机上人员要张口做吞咽动作或咀嚼口香糖,以保持鼓膜内外气压的平衡,以防止 ()

- A. 听小骨损坏
- B. 听觉神经损坏
- C. 鼓膜被震破
- D. 以上都不对

二、填空题

8. 成语“隔墙有耳”的意思是防止隔壁有人把耳朵贴在墙上偷听谈话内容,这里谈话声是通过_____和_____传入人耳,这说明_____和_____都能传声,骨传导就是利用这个原理.

9. 在动物界中有的动物没有耳朵,比如蛇,它是将头贴在地面上,头中的一块骨头就会接收到正在接近它的动物活动时发出的声音,蛇是利用_____去“倾听”敌人与猎物的声音.

三、简答题

10. 吃甜薄脆时为什么自己听起来很响而别人听到的声音却比较微弱?



能力拓展

有志者自有千方百计,无志者只感千难万难

11. 在夜深人静的时候,我们侧睡时,常常会感到自己的心脏“突突”地跳动,这种“突突”的声音是不是通过耳朵传入大脑的?为什么?



学习指南

学习最大的敌人是遗忘

人耳听声的过程

正常耳的传声途径是:经外耳道而来的声波作用于鼓膜(图1-2-2),经听骨链传入耳蜗.鼓膜是介于外耳道与中耳之间的薄膜,其外形如椭圆形浅漏斗,厚度大约为0.1毫米,总面积约85平方毫米,中央最凹处为鼓膜脐.内表面与中耳鼓室内的锤骨柄相连.声波使鼓膜振动,并由人体最小的三块骨头——锤骨、砧骨、镫骨组成的听骨链把振动传入内耳的耳蜗.整个耳蜗是一有骨质外壳卷曲呈蜗牛状的结构.内中充满淋巴液,有两个窗开向鼓室,称为卵窗、圆窗,窗上均有薄膜覆盖,其中卵窗膜与听骨链的镫骨底板连在一起.当听骨链推动卵窗膜产生振动时,声波便开始在耳蜗内的淋巴液介质中传播,耳蜗内有毛细胞(感受细胞)与听觉神经连接在一起,听觉神经则按部就班地受到从耳蜗淋巴液中传来的声波的激励,引起神经脉冲,它们携带有关声音的信息顺序传至各级听觉中枢,经过处理和分析,最后产生反映声音各种复杂特性的听觉.

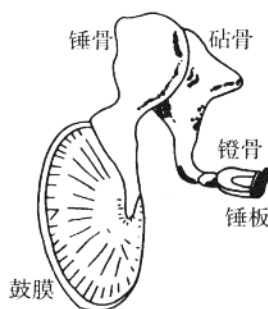


图 1-2-2

波使鼓膜振动,并由人体最小的三块骨头——锤骨、砧骨、镫骨组成的听骨链把振动传入内耳的耳蜗.整个耳蜗是一有骨质外壳卷曲呈蜗牛状的结构.内中充满淋巴液,有两个窗开向鼓室,称为卵窗、圆窗,窗上均有薄膜覆盖,其中卵窗膜与听骨链的镫骨底板连在一起.当听骨链推动卵窗膜产生振动时,声波便开始在耳蜗内的淋巴液介质中传播,耳蜗内有毛细胞(感受细胞)与听觉神经连接在一起,听觉神经则按部就班地受到从耳蜗淋巴液中传来的声波的激励,引起神经脉冲,它们携带有关声音的信息顺序传至各级听觉中枢,经过处理和分析,最后产生反映声音各种复杂特性的听觉.

三 声音的特性

知识导航

勇于开始，才能找到成功的路

一、音调

1. 音调是指声音的_____。
2. 影响因素：跟发生体振动的_____有关，频率越大，音调越_____。
3. 频率：每秒钟物体振动的_____，单位为_____，简称_____，符号为_____。人的听觉频率范围是：_____。

二、响度

1. 响度是指声音的_____。
2. 影响因素：(1)响度与物体振动的_____有关，振幅越大，响度越_____；(2)响度跟距离发声体的_____有关。

三、音色

1. 音色：表征不同声音的_____。
2. 影响因素：发声体的_____、结构和_____等。
3. 通过_____，可以显示比较声音的波形。

四、乐音和乐器

1. 乐音是有_____波形的悦耳、动听的声音。
2. 不同乐器的发声机理：
 - (1)管乐器：是靠_____的振动发声的。如_____、箫等。
 - (2)弦乐器：是靠_____的振动发声的。如_____、_____等。
 - (3)打击乐器：是靠乐器主体的_____而发声。如_____、锣等。

要点点拨

读书不知要领，苦而无功

1. 音调

(1)定义：我们接触到的声音各种各样，有的听起来音调高，有的听起来音调低，声音的高低叫音调。

(2)频率的概念：频率是用来描述物体振动快慢的物理量，物理学中把物体在每秒内振动的次数叫做频率。实验表明，频率决定声音的音调。

(3)超声波和次声波：

物体在1 s的时间里如果振动100次，频率是100 Hz。人能感受的声音频率有一定的范围，大多数人能够听到的频率范围从20 Hz到20 000 Hz，高于20 000 Hz的声音叫超声波，低于20 Hz的声音叫次声波，超声波和次声波人类都听不见，但有些动物能够听见。

(4)理解音调应注意的三个问题：

①音调的高低是指声音的粗细，不是指声音的响与不响，也不是指声音的大小。例如：在音乐中，同一音阶中1、2、3、4、5、6、7音调逐个渐高。

②声音在介质中的传播速度与声音的振动频率无关，在同一介质中，频率不同的声音传播速度都相同。

③人耳对高音和低音的听觉有一定的限度，大多数人能够听到的声音的频率范围大约是20 Hz到20 000 Hz。

(5)总结：

①一般来说，儿童说话的音调比成年人高，女人说话的音调比男人高。

②由弦振动发出的声音的音调与弦的长度、粗细、松紧有关。弦越短越细越紧振动的频率越大，音调越高。

③人类听不到超声波和次声波，而动物的听觉范围要比人大，有些动物对高频声波反应灵敏，有些动物对低频声波反应灵敏。

④声音的波形可以在示波器上展现出来。例如：女同学音调比男同学音调高，波形就密一些。

2. 响度

(1)响度：

定义	声音的大小(或强弱)
增大响度的方法	 减小声音分散，增大响度的一些方法
说明	物体在振动时偏离原来位置的最大距离叫振幅，物理学中用振幅来描述物体振动的幅度

(2)响度与音调的区别：

①音调是指声音的高低，它只与发声体的振动频率有关，频率越大，音调越高；响度则是指声音的大小，它与振幅和距发声体的远近有关。

②音调和响度是根本不同的两个特征，音调高的声音不一定响度大，响度大的声音也不一定音调高。例如：蚊子发出的声音虽然响度小，但它的音调却比老牛的叫声高得多，而老牛的叫声的响度却比蚊子大得多。



核心记忆

理解声音的三要素及影响因素,人们辨别不同声音一般是根据不同发声体发出声音的音色不同,因此对此类题首先考虑的是音色,但人们有时也可根据音调不同来辨别。如有经验的养蜂人能根据蜜蜂发出的声音来判断它是去采蜜还是采蜜回来,因为去采蜜时振翅频率快,音调高;采蜜回来时振翅频率低,音调低,对此类问题一般不需要考虑响度。

典例详析

读书之法,莫贵于循序而致精

例题 1

在操场上上体育课,体育老师发出的口令,近处的学生听到了,而远处的学生没有听清楚,其原因是

- ()
- A. 远处学生听到的声音响度小
 - B. 老师发出的声音音色不好
 - C. 老师发出的声音频率低
 - D. 远处学生听到的声音振动幅度大

解题诀窍

声音在传播过程中能量会逐渐损失,听到的声音会越来越小。听到声音的大小是指响度。

【答案】 A

例题 2

下列关于声音的说法中不正确的是 ()

- A. “响鼓也要重锤敲”,说明声音是由振动产生的,且振幅越大响度越大
- B. “震耳欲聋”,说明声音的音调高
- C. “闻其声知其人”,说明可以根据音色来判断说话者
- D. “伏地听声”说明固体能传声

解题诀窍

响度跟振幅有关,重敲鼓时,鼓面振动幅度大,响度就大,故 A 正确;“震耳欲聋”说明声音的响度大,故 B 错误。人们根据说话声就能辨别出是何人,依据的是音色,故 C 正确;“伏地听声”说明地能传播声音,故 D 正确。

【答案】 B

例题 3

牛的叫与蚊子的叫声相比较,下列结论正确的是 ()

- A. 牛叫的声音音调高,响度大
- B. 牛叫的声音音调低,响度小

错解

A 或 B 或 C

- C. 牛叫的声音音调高,响度小
- D. 牛叫的声音音调低,响度大

错解分析

错选原因是将音调与响度相混淆,概念不清。音调取决于发声体振动的频率,而响度取决于发声体的振幅。它们之间没有联系,牛叫的声音较低沉,即振动频率低,音调较低;蚊子声音尖细,即振动频率高,音调较高。但牛的叫声明显比蚊子大,即响度大。

【正解】 D

例题 4

下表中列出了一些音阶的频率,由此可以看出

音符	1	2	3	4	5	6	7
音名	do	re	mi	fa	sol	la	si
频率 (Hz)	256	288	320	$341\frac{1}{3}$	384	$426\frac{2}{3}$	480

- ()
- A. 音阶越高频率越大
 - B. 频率越大响度越大
 - C. 频率越大越悦耳动听
 - D. 相邻音阶的频率之差是相同的

解题诀窍

物体在 1 秒内振动的次数叫做频率。音调的高低与频率有关,频率越大,音调越高,频率越小,音调越低。所以响度的大小与频率无关,也不是频率越大,声音越悦耳动听,故 B、C 皆错。音乐中的音程(频率)是指两个音在频率上的间隔,而把由低到高按一定音程的排列叫音阶(也叫乐律),相邻音阶的频率的差不都相同,故 D 选项错,正确选项为 A。

【答案】 A

基础自测

做的技艺,来自做的过程

一、选择题

1. 关于扩音机的作用,下列叙述正确的是 ()
 - A. 改变音调
 - B. 改变响度
 - C. 改变音色
 - D. 改变频率
2. 下面是关于声音的说法,其中指音调的是 ()
 - A. 听不见,音量提高些
 - B. 能把声音放大些吗
 - C. 你的声音好洪亮啊
 - D. 他的声音尖细刺耳

3. 下列说法中正确的是 ()

- A. 声音的大小与发声体的振幅有关
- B. 只要物体振动, 一定有声波产生
- C. 回音的声速比原来声音的声速要小
- D. 声波的传播不需要介质

4. 在接听熟人的电话时, 从声音的特点上, 容易辨别对方是谁, 其原因是 ()

- A. 不同的人说话时, 声音的音调不同
- B. 不同的人说话时, 声音的频率不同
- C. 不同的人说话时, 声音的响度不同
- D. 不同的人说话时, 声音的音色不同

5. 医生用听诊器诊病是因为 ()

- A. 听诊器能使振幅增加, 响度增大
- B. 听诊器能提高发声体的频率, 使音调变高
- C. 听诊器能减小声音的分散, 使传入人耳的响度更大些

D. 听诊器能缩短听者和发声体之间的距离, 使传入人耳的响度更大些

6. 如图 1-3-1 所示, 老师用同样的力吹一根吸管, 并将它不断剪短, 他在研究声音的 ()



图 1-3-1

- 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

7. 蜜蜂载着花蜜飞行时, 它的翅膀平均每秒振动 300 次左右, 不载花蜜飞行时平均每秒振动 450 次左右, 有经验的养蜂人能辨别出蜜蜂是飞出采蜜, 还是采了蜜飞回家, 养蜂人主要是根据什么来辨别的 ()

- A. 声音的音调不同
- B. 声音的响度不同
- C. 飞行路线形状不同
- D. 飞行高低不同

8. 如图 1-3-2 是一种新型锁——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. 音调
- B. 响度
- C. 音色
- D. 声速

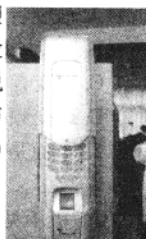


图 1-3-2

9. (多选) 先对音叉轻敲, 然后重敲, 下列叙述中哪些符合实验结果 ()

A. 用悬吊着的小塑料球接触发声的叉股时, 轻敲时小塑料球被叉股弹开, 重敲时小塑料球弹开得更远一些

B. 两种情况下, 音叉发出声音的音调不同, 重敲时音调变细一些

C. 两种情况下, 我们听到声音的大小不同, 重敲时声音大一些

D. 两种情况下, 音叉发出声音的速度不同, 重敲时声速大一些

10. 在马戏表演时, 一些动物如狗、鹦鹉会做算术的加减法运算, 当驯兽师问狗“2+2 等于几”时, 狗就会“汪、汪、汪、汪”叫四声. 实际上驯兽师吹了四下哨声, 哨音狗能听到人听不到, 是因为哨音的 ()

- A. 响度太小
- B. 声音频率在 20 Hz 到 20 000 Hz 之间
- C. 声音频率大于 20 000 Hz
- D. 传播速度太小

二、填空题

11. 声音的三个特性是____、____和____; 其中反映声音的高低的是____; 反映声音的强弱的是____.

12. 声音的音调与发声体振动的____有关, ____越高, 音调越____; 声音的响度与发声体振动的____有关, ____越大, 响度越____.

13. 悠扬的琴声是靠琴弦的____产生的; 钢琴、笛子等乐器发出的声音即使是音调、响度都相同, 也可以从它们的____来分辨.

14. 下列句子中的“高”, 分别是指声音的什么特征:

(1) 引吭高歌: _____

(2) 女高音歌唱家: _____

(3) 高声喧哗: _____

(4) 这首歌调子太高: _____

三、实验探究题

15. 为了探究声音的响度与发声体振幅的关系, 小亮将钢尺的一端压在桌面上, 保持钢尺伸出桌边的长度一定, 分别用大小不同的力上下拨动钢尺的另一

端,发现钢尺被压得越弯,上下振动的幅度越大,桌面被拍打得越响.根据这些实验证据他得出了振幅越大,响度越大的结论.你认为他收集证据时的错误之处在哪里?

16. 小岩是一个音乐爱好者,学习了声音的知识后,他想弄清口琴的发声原理,便把自己的口琴拆开,发现口琴的琴芯结构如图 1-3-3 所示.在琴芯的气孔边分布着长短、厚薄都不同的一排铜片.

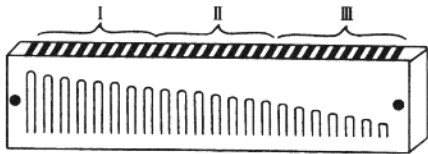


图 1-3-3

小岩发现:在气流冲击下,较厚较长的铜片发出的声音比较薄较短的铜片发出的声音的音调要低,对照小岩的发现及示意图,回答问题:

- (1)较厚较长的铜片发声时振动要比较薄较短的铜片振动_____.
- (2)图中的 I 区是_____音区, II 区是_____音区, III 区是_____音区.(选填“高”、“中”或“低”.)
- (3)在同一孔处用不同的力度吹琴发生变化的是_____.

能力拓展 有志者自有千方百计,无志者只感千难万难

17. 为什么火山喷发、地震发生前,人没有感觉,但是鸽子、狗等动物却会有明显的反应呢?

18. 敏敏在学习二胡演奏的过程中,发现琴弦发出声音的音调高低是受各种因素影响的,她决定对此进行研究.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,她们找到了下表所列 4 种规格的琴弦.因为音调的高低取决于声源振动的频率,于是借来一个能够测量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	钢	60	0.76
B	钢	60	0.89
C	钢	80	0.89
D	铜	80	

- (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)表中有的琴弦规格还没有填全,为了验证猜想三,必须知道该项内容.请在表中填上所缺数据;
- (4)随着实验的进行,敏敏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:_____.

四 噪声的危害和控制

知识导航

勇于开始，才能找到成功的路

一、噪声

1. 物理学角度：噪声是发声体做_____振动时发出的声音。

2. 从环境保护的角度看凡是_____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_____的声音，都属于噪声。

二、噪声的等级和危害

1. 声强的单位是_____，用_____表示。

2. 理想的学习和办公环境是_____至_____分贝。

3. 噪声的危害：噪声对人的_____伤害最大，能使人的交感神经紧张、末梢血管收缩、心跳加速、血压变化。

三、减弱噪声危害的途径

1. 防止噪声_____。

2. 阻断噪声的_____。

3. 防止噪声进入_____。

要点点拨

读书不知要领，苦而无功

1. 噪声的来源

(1) 噪声的来源。

噪声的来源主要有四大部分：工业噪声、交通噪声、建筑施工噪声、社会生活噪声等。举例如下：

① 工业噪声：电锯声、电钻声、施工爆破声。

② 交通噪声：汽车、摩托车的马达声和喇叭声；火车的鸣笛声和撞击铁轨声；飞机的轰鸣声。

③ 建筑施工噪声：筑路、盖楼时的打桩声等等。

④ 社会生活噪声：家庭噪声，娱乐场所、商店、集贸市场里的喧哗声。

(2) 乐音和噪声的区别。

① 从物理学角度看，乐音和噪声是有根本区别的。乐音即好听、悦耳的声音，如音叉、乐器、歌唱家等发出的声音，它是由发声体做有规则振动发出的声音。噪声即嘈杂、刺耳的声音，从物理学角度看，噪声是由发声体无规则振动时发出的声音。

② 通过示波器观察噪声的波形，可以看到噪声是杂乱无章的无规则的波形，而乐音是规则的波形。

③ 从环境保护角度看，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作用的声音，都属于噪声。

因此从环境保护角度看，乐音也可能成为噪声。例如：当有人想睡觉时，其他人唱歌或听音乐，此时的

音乐妨碍了他人休息，对想睡觉的人来说，就成了噪声。

2. 噪声强弱的等级和危害

(1) 噪声的等级划分。

声音强弱的等级用分贝(符号用 dB)来划分。0 dB 是人刚能听到的最弱的声音。为了保护听力，声音不可超过 90 dB，为保证工作和学习，声音不可超过 70 dB，为了保证休息和睡眠，声音不可超过 50 dB。

(2) 噪声的危害。

不太强的噪声，如高声喧哗，比较吵的街道上的杂音，使人感到厌烦，分散注意力，影响工作，妨碍休息；比较强的噪声，如织布机、铆钉机、电锯的声音，使人感到刺耳难受，时间久了会引起噪声性耳聋，还会引起心血管系统和中枢神经系统的疾病，发生心律不齐，血压升高，消化不良等症状；更强的噪声，如喷气式飞机和水泥球磨机的噪声，几分钟时间就会使人头昏、恶心、呕吐，像晕船似的；极强的噪声，还会影响胎儿的发育，妨碍儿童智力发展，甚至直接造成人和动物的死亡。

3. 控制噪声

措施(或方法)	实例
防止噪声产生	改造噪声大的机器或换用噪声小的设备；给机器加橡皮垫来减弱它的振动；给汽车和摩托车安装消声器等
在传输路径上隔离和吸收声波	在马路和住宅间设立屏障或植树造林
在人耳处减弱	人在工作时要佩戴个人防护用具，如耳塞、耳罩、防声头盔等



核心记忆

近年对减弱噪声的考查比较多，学习时应注意结合声音的产生、传播以及接受三方面来考虑。我们可以从噪声声源处、噪声传播过程中和接受声音的耳朵这三个方面，分别采用消声、隔声和吸声的方法来减弱噪声。要注意观察实际生活，紧密联系社会，增强环保的意识，把所学到的物理知识应用到日常生活中。

例题 1

关于乐音和噪声的叙述中不正确的是()

- A. 乐音是乐器发出的声音，噪声是机器发出的声音
- B. 乐音悦耳动听，使人心情舒畅，噪声使人们烦躁不安，有害人体健康
- C. 从环保角度看，一切干扰人们学习、休息和工作的声音都叫噪声
- D. 乐音的振动遵循一定规律，噪声的振动杂乱无章，无规律可循



解题诀窍

从物理角度讲，乐音指发声体做有规律的振动而发出的声音，噪声是发声体做无规则杂乱无章的振动而发出的声音。乐器发出的声音一般为乐音，但有时也是噪声。不单单只有机器发出的声音才是噪声，如吵闹声，从环保角度上讲，一切干扰、妨碍人们正常工作、学习和休息的声音都是噪声，它有害人体健康。反之，悦耳动听，使人心情舒畅的声音就是乐音。

【答案】 A

例题 2

对于一般人来说，有利于学习、休息的理想环境是()

- A. 0 dB 完全没有噪声的环境
- B. 30 dB~40 dB 的较安静的环境
- C. 80 dB~90 dB 的环境
- D. 100 dB 以上



解题诀窍

我们生活在一个有声的世界里，声音对人类的影响非常重要，但却不能一点儿声音都没有，科学研究证明，人的周围没有丝毫声音，他会感到恐慌、孤立无援，直到无法忍受。30~40 dB 的较安静的环境对人的工作、学习和休息都非常有利。80~90 dB 的环境是很吵的环境，如下课后教室里大家都在打闹，在这样的环境下人的注意力很难集中，短时间可以忍受，但长时间处于这种环境，人会心烦意乱，更别说学习和休息了。100 dB 以上的声音属于强噪声，对人体伤害极大。

【答案】 B

例题 3

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办法是()

- 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



解题诀窍

根据题意，洗衣机的噪声是因衣服没有放好造成的，所以要从声源处去减弱，将衣服放平，使洗衣机声音减小，不必从传播途径中或人耳处减弱。

【答案】 A

例题 4

下列有关噪声的叙述，错误的是()

- A. 发声体做无规则振动发出的声音是噪声
- B. 妨碍人们正常工作、学习和休息的声音都是噪声
- C. 在中考期间考场附近机动车禁鸣喇叭属于在传播过程中减弱噪声
- D. 在校园内植树可以减弱校外传来的噪声



解题诀窍

噪声有两层概念，一是从声音产生的角度来定义，即发声体做无规则振动发出的声音；另一种是从环境保护的角度来定义，凡是影响人的工作、学习、休息的声音均属于噪声。减弱噪声的途径有三个，即在人耳处减弱，在传播过程中减弱，在声源处减弱，C 中属于在声源处减弱噪声，D 植树造林可以有效地减弱声音的传播，是在传播过程中减弱噪声，故错误的是 C。

【答案】 C

例题 5

下表给出的是某城市不同地区在白天和夜间测得的噪声等级。

地区	白天/dB	夜间/dB
特别需要安静的地区	45	35
一般居民区、文教区	50	40
居民、商业混合区	55	45
市中心商业区、街道工厂附近	60	50
工业区	65	55
交通干线两侧	70	55