

### 第三节 超声与次声

#### 自主学习

- 通常把高于 20000Hz 的声音称为 超声, 低于 20Hz 的声音称为 次声。
- 超声具有很强的 穿透 能力。B 超可以用来检查、治疗人体疾病; 超声金属探伤仪能探测金属内部存在的缺陷。
- 超声对物体有很强的 破碎 能力。它能破坏细菌结构, 因此用来对医疗器械和食物等进行杀菌消毒。
- 人耳 不能 (选填“能”或“不能”) 听到次声, 次声具有很大的 破坏 能力, 能使机器设备破坏, 飞机解体, 建筑物遭到破坏。

#### 随堂巩固

##### 知识点一 超声

- 小猫、小狗等动物比人对声音更敏感, 这是因为 ( B )
  - 这些动物的发声频率范围大
  - 这些动物的听觉频率范围大
  - 这些动物的耳朵比较大
  - 这些动物比人更专心听声音
- 大街上的“超声波洁牙”美容店中, 超声之所以能洁牙, 是因为 ( D )
  - 超声是清洁剂
  - 超声发生反射
  - 超声传递去污的信息
  - 超声引起液体的振动, 振动把污垢敲下来
- 在工业方面, 超声的典型应用是对金属的无损探伤和超声测厚两种。过去, 许多技术因为无法探测到物体组织内部而阻碍其发展, 超声传感技术的发现改变了这种状况。只要将超声传感器固定在装置上, 它就能“悄无声息”地探测人们所需要的信息。这里的“悄无声息”是指 人耳没有听到发出的超声。

##### 知识点二 次声

- 由于人类还不能准确地预测地震, 因此地震发生时常常导致很多人在灾害中丧生。但一些小动物对地震的预警却比人类要好得多, 其原因是小动物 ( B )
  - 能听到声波的频率较高
  - 能听到地震中的次声波
  - 能听到地震中的超声波
  - 能听到响度很小的声音
- 一艘国际商船在“火地岛”, 发现了多年前神秘失踪的“马可波罗”号帆船, 而船上的一切设备及物品却完好无损。经科学家们多年的研究和探索, 终于揭开了这些遇难者的“死亡谜”。原来都死于风暴所产生的 次声波。

#### 名师点睛

##### 重难点提示

- 超声和次声的概念。
- 超声的应用。

##### 易错警示

- 频率大于 20 000Hz 的叫超声波, 20 000Hz 易写成 2 000Hz。

##### 方法归纳

- 人耳听觉频率范围在 20 Hz 至 20 000Hz 之间。高于 20 000Hz 以上的声音称为超声, 低于 20Hz 的声音称为次声。
- 超声波具有方向性好、穿透力强、对物体有很强的“破碎”能力, 易于获得较集中的声能等。
- 由于次声波的频率很低, 因而它显示出了种种奇特的性质, 其中最显著的特点是传播的距离远, 而且不容易被吸收。

### 一、填空题

- “B超”是医生向病人体内发射 超声波，同时接收人体内脏器的反射波，反射波所携带的信息通过处理后显示在屏幕上，从而准确地获得人体内部疾病的信息。
- 外科医生利用 超声波 除去人体内的结石时，向人体内的结石发射 能量，结石会被击成细小的粉末，从而可以顺畅地排出体外。
- 超声清洗及超声碎石是利用声能 能量 的性质工作的，而回声定位则利用了声能 信息 的性质。

### 二、选择题

- 科学家在对蝙蝠的研究中，曾经用黑布将蝙蝠的双眼蒙上，发现蝙蝠也可以很正常地飞行，没有受到一点影响，这是因为 ( C )
  - 蝙蝠在飞行时会发出次声波，根据回声定位原理来飞行
  - 蝙蝠的眼睛会发出超声波，穿透黑布外面的目标
  - 蝙蝠在飞行时发出超声波，根据回声定位原理来飞行
  - 黑布太薄会透光，蝙蝠可以很清楚地看到黑布外面的目标
- 下列频率的声音属于超声波的是 ( D )
  - 50 Hz
  - 1 000 Hz
  - 10 000 Hz
  - 50 000 Hz
- 平时，我们挥手时没有声音，这是因为 ( C )
  - 手没有振动
  - 手不可能成为发声体
  - 手振动的频率太低
  - 手振动的频率过高
- 下列应用实例中，不属于超声波应用的是 ( B )
  - 外科医生利用声波的振动除去人体内的结石
  - 利用声波预测自然灾害性事件
  - 利用声波检测样品内部是否有缺陷
  - 利用声波清洗钟表等精细的器械
- 超声波是人耳听不见的声音，但它有着广泛的应用，在下列设备中，利用超声波工作的是 ( D )
  - 验钞机
  - 微波炉
  - 电视遥控器
  - 潜艇上的声呐系统

9. 下列情景中不属于利用声波获得信息的是 ( D )

- 铁路工人用铁锤敲击钢轮可发现松动的螺栓
  - 雷达可以探测敌机
  - 利用声纳探测海洋深度
  - 外科医生用超声波振动除去人体内的结石
10. 下列关于声音的说法不正确的是 ( B )
- 俗话说“隔墙有耳”，说明固体也能传声
  - “震耳欲聋”主要说明声音的音调高
  - “闻其声而知其人”主要是根据声音的音色来判断的
  - 用超声波清洗钟表等精密仪器，说明声波能传递能量

11. 物理教科书上有两则信息，如图1和如图2所示，根据上述两则信息，可以判断下列说法正确的是 ( D )

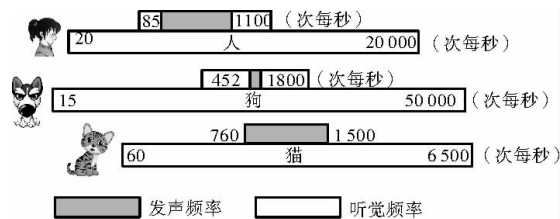


图1 人和一些动物的听觉频率 听发声频率范围



图2 昆虫飞行时它们的翅膀的翅都要振动，蝴蝶每秒振五六次，蜜蜂每秒振翅三四百次。

- 人凭听觉能发现飞行的蜜蜂和飞行的蝴蝶
  - 狗凭听觉能发现飞行的蜜蜂和飞行的蝴蝶
  - 猫凭听觉能发现飞行的蝴蝶，不能发现飞行的蜜蜂
  - 人凭听觉能发现飞行的蜜蜂，不能发现飞行的蝴蝶
12. 下列距离不能用声波来测量的是 ( C )
- 海的深度
  - 相距很远的两高山之间的距离
  - 地球到月球之间的距离
  - 很长的钢管的长度