**第三节　超声与次声**



本节内容是常识性的内容，对学生的要求不高，重点是记住超声与次声的概念，了解现代技术中声学知识的一些应用，知道超声与次声在各个领域的应用，尤其是声呐在科技、军事等方面的应用，医用B超在诊断病情中的作用。



本节课开始讲述了蝙蝠的故事，目的是从自然现象激起学生的兴趣。接着讲述了超声的应用和次声的产生及危害。本节的重点是记住超声和次声的概念，知道声能传递能量和信息。本节内容虽然不是初中声学部分的重点，但在中考命题中也时常出现考查超声与次声的题目。



本节教学中主要应激发学生对知识的渴望，对新技术应用的兴趣，教学中尽量采用多媒体展示生动、丰富的超声和次声方面的资料，用广博的资料介绍超声的应用，而不应由老师整堂地宣读课本或平淡地讲解。



通过报刊、图书、参观访问或因特网等，收集有关超声与次声的科普资料，并与同学讨论自己在超声与次声方面获得的资料，并进行书面或口头交流，不提倡学生死记硬背有关知识。



知识与技能

1．记住超声与次声的概念。

2．了解超声在生产、生活、科技、军事等各方面的应用。

3．了解次声的产生与危害。

过程与方法

通过图书、报刊或互联网，收集有关超声与次声的资料。

情感、态度与价值观

培养学生对自然和科学技术的兴趣，激发学生对知识的渴望，提高学生搜集整理资料的能力。



重点

超声与次声的概念；超声在各个领域的应用。

难点

区分在声的利用中，是利用声传递能量还是信息。



一、认识超声和次声

1．复习提问：什么是音调？音调是由什么因素决定的？

2．提问引入：人能听到蜜蜂飞行时翅膀振动发出的嗡嗡声，为什么却听不到蝴蝶翅膀振动所发出的声音呢？(看学生的反应及回答)看来我们大家不是很清楚，不过没关系，这就是我们这节课要学习的内容——从音调的角度来研究声音。

3．请大家阅读课本内容并回答下列问题：

(1)物体振动发出的声音我们都能听见吗？正常人的耳朵能听到的声音频率范围是多少？(20 Hz～20 000 Hz)

(2)正常人的耳朵不能听到的声音我们把它们分别叫做什么？其频率范围又是多少？

(3)再请大家阅读课本，了解自然界中的一些发声频率、人和一些动物的听觉范围。

①比较人和一些动物的发声、听觉频率的不同。

②人的听觉与发声的频率范围相同吗？人的听觉范围与发声范围哪一个大？

4．知识应用

(1)演示：弹簧振子上下振动。让学生根据现象解释为什么听不到弹簧振子振动发出的声音。

(提示：弹簧振子上下振动很慢，频率应该小于20 Hz。)

(2)请同学们解释开始上课时的提问：人能听到蜜蜂飞行时翅膀振动发出的嗡嗡声，为什么却听不到蝴蝶翅膀振动所发出的声音呢？

二、超声

1．强调：人类发不出超声，也听不到超声。自然界中的许多动物不仅能发出超声，而且能听到超声。我们从《信息窗》里有关的听觉和发声频率范围可以得知。

2．设置问题：根据你收集的情况知道超声有哪些应用吗？

(1)蝙蝠的超声导航。

(2)医用B超。

(3)声呐定位。

(4)超声碎石。

强调：利用声呐定位，即回声测量海底的深度，需要先知道声音在海水中的传播速度，需要测出声音由海面到海底，然后再返回到海面所需的时间。可用公式*v*＝的变形公式*s*＝*vt*进行计算。

3．归纳超声的特点：

(1)超声有很强的穿透能力。

(2)超声有很强的“破碎”能力。

三、次声

1．人耳听不到次声。

2．请学生根据课本回答大自然中什么地方什么情况下会出现次声？

3．能量很高的次声具有极大的危害性：

(1)能使机器设备破裂、飞机解体、建筑物遭到破坏。

(2)人的平衡器官的功能受到破坏，会产生恶心、晕眩、旋转感等症状，严重的会造成内脏出血破裂，危及生命。

(3)采取的措施：尽量防止次声的产生，尽量远离次声源。

(4)次声的应用主要是利用它的破坏性，如制成次声武器。

4．介绍一个次声的危害的具体事例。

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，船上的全体船员离奇死亡，没有一丝伤痕，而船上的一切设备及物品却完好无损。经过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”。原来他们都死于风暴所产生的次声。次声为什么能杀人呢？原来，人们内脏固有的振动频率和次声频率极为相似(0.01～20 Hz)。当外界的次声频率与内脏频率相同或相似时，就会形成人体内脏的共振状态，产生种种不良反应，还会导致视觉模糊、吞咽困难、肝功能失调等症状，严重时还会四肢麻木，胸部产生压迫感。尤其是当人的内脏、胸腔及颅腔内的固有频率与次声频率相一致时，就会使人体的内脏系统损坏而丧生。因此，有人正在利用次声的性质与特点，探索研制一种能导致人神经麻痹的“次声武器”。

四、归纳小结与复习巩固

1．本节的知识点：超声和超声的应用、次声和次声的危害。

2．巩固练习

(1)回声是指声音在传播过程中遇到\_\_\_\_\_\_\_\_后被\_\_\_\_\_\_\_\_的现象。蝙蝠是利用\_\_\_\_\_\_\_\_的原理来准确判断目标的位置的。人类也仿照其原理，利用\_\_\_\_\_\_\_\_进行探测。

【答案】　障碍物　反射　超声定位　声呐

(2)下列事实中，应用了次声的是(　　)

A．用声呐测海底深度

B．蝙蝠确定目标的方向和距离

C．预报海啸、台风

D．海豚判断物体的位置和大小

【答案】　C

3．讨论交流

问：通过对超声和次声的应用和危害的了解，甲认为蝙蝠发出的声音一定是超声；乙认为核爆炸时发出的声音都是次声；丙认为超声和次声对人们都是十分有害的。以上三个同学的说法是否正确？



第三节　超声与次声

1．人耳能听到声音的频率范围为20 Hz～20 000 Hz

2．超声与次声

频率高于20 000 Hz的声音叫做超声，频率低于20 Hz的声音叫做次声

3．超声的应用：碎石、B超、声呐定位、超声导航

4．次声的危害及措施：对机器、建筑物、人体有伤害；

要尽量防止次声的产生，尽量远离次声源