

配合人民教育出版社义务教育课程标准实验教科书使用

陈立华 主编

物 理

学习与实践

八年级 上册

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

配合人民教育出版社义务教育课程标准实验教科书使用

物 理

学习与实践

八年级 上册

主 编 陈立华
参 编 孙嘉平 马志明
王树明 赵 炜



 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

物理学习与实践. 八年级. 上册/陈立华主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2004. 8

配合人民教育出版社义务教育课程标准实验教科书使用

ISBN 7 - 5640 - 0340 - 5

I. 物… II. 陈… III. 物理课 - 初中 - 教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 071992 号

出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/100081

电 话/(010) 68914775 (办公室) 68912824 (发行部)

网 址/http: // www. bitpress. com. cn

电子邮箱/chiefedit@bitpress. com. cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京圣瑞伦印刷厂

开 本/787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张/7.75

字 数/153 千字

版 次/2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷

印 数/1 ~ 9000 册

责任校对/张 宏

全套定价/21.00 元 (全套 3 册, 本册定价: 7.00 元)

责任印制/刘京凤

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

编写说明

本套丛书是根据人民教育出版社义务教育课程标准实验教科书编写而成。新的“课程标准”是教学课程的又一次改革，已被全国很多学校广泛使用，为了帮助广大学生尽快掌握《课程标准》的精髓，提高学生对教材知识的理解与综合运用能力，我们特邀请到人大附中、北大附中、北师大附中等名校的高级教师来编写，将他们多年来丰富的教学经验及出题经验汇于其中，以迅速提高学生的应试能力。

我们出版这套书的目的，是通过进一步对学生的创新能力、实践能力及综合素质的考查，来帮助学生轻松适应新形势，掌握新的中学考试规律，使每位学生都能取得优异的成绩。

套书包括：语文、化学、数学、英语、物理五门课。丛书的内容结构如下：

- (1) 单元知识综合归纳（每单元重点知识简单归纳）
- (2) 训练重点、本节知识要点（每节重点简述）
- (3) 快乐轻松练（每课重点题型考试训练）
- (4) 思维拓展、课外新题探秘（拓展考题思路，适应课外新题）
- (5) 单元检测，期中、期末考卷（综合能力训练）
- (6) 参考答案（训练题后均附有参考答案与点拨）

希望本丛书能为读者在学习上助一臂之力。

由于时间仓促，书中如有不足之处，恳请读者提出宝贵意见。

目 录

第一章 声现象

第一节 声音的产生和传播	1
第二节 我们怎样听到声音	4
第三节 声音的特性	6
第四节 噪声的危害和控制	8
第五节 声的利用	11
本章综合检测	17

第二章 光现象

第一节 光的传播 颜色	22
第二节 光的反射	24
第三节 平面镜成像	28
第四节 光的折射	31
第五节 看不见的光	35
本章综合检测	40

第三章 透镜及其应用

第一节 透镜	44
第二节 生活中的透镜	47
第三节 凸透镜成像的规律	50
第四节 眼睛和眼镜	53
第五节 显微镜和望远镜	55
本章综合检测	62

第四章 物态变化

第一节 温度计	67
第二节 熔化和凝固	70
第三节 汽化和液化	74
第四节 升华和凝华	79
本章综合检测	87

第五章 电流和电路

第一节 电流和电路	91
第二节 串联和并联	94
第三节 电流的强弱	97
第四节 探究串、并联电路中的电流关系	100
第五节 家庭电路	103
本章综合检测	108
期末测试题	111

第一章 声现象



单元知识综合归纳

本章通过对生产、生活中丰富多彩的声现象的学习使同学们了解声音是怎样产生和传播的？声音有哪些特性？人们是怎样利用和控制声的。

通过这一章的学习应能使同学们初步认识声产生和传播的条件，知道振动使物体发声、声音的传播需要介质。了解乐音的特性、知道声是一种波，频率越高，音调越高，振幅越大，响度越大。了解现代技术中与声有关的应用，知道防治噪声和途径。

同学们在学习本章知识的过程中要注意培养自己的观察能力、初步的探究物理规律的能力以及应用物理知识解决实际问题的能力。

第一节 声音的产生和传播



本节知识要点

1. 知识与技能

- (1) 通过观察和实验初步认识声音产生和传播的条件。
- (2) 知道声音是由物体振动发生的。
- (3) 知道声音传播需要介质，声音在不同的介质中传播的速度不同。

2. 过程与方法

- (1) 通过观察和实验的方法探究声音是如何产生的？声音是如何传播的？
- (2) 通过学习活动，锻炼同学们初步的观察能力和初步的研究问题的方法。

3. 情感态度和价值观

- (1) 通过老师和同学们双边的教学活动，激发同学们的学习兴趣和对科学的求知欲望，使同学们乐于探索自然现象和日常生活中的物理学道理。
- (2) 在学习活动中同学们要培养善于与其他同学合作的意识。



精选例题

例 1 在山中高喊，会听到回声。回声是怎么产生的？在屋内讲话为什么听不到回声？是没有吗？

解 要了解回声是怎么回事，请同学们先做一个实验。准备一盆清水，用手指尖轻点一下水面的中间，观察激起的水波、观察水波遇到水盆的边缘反射回来的波形。在水盆中放入不同的障碍物，如圆的、长方形的等，重复上面的实验，观察水波遇障碍物反射回来的波形。同水波遇到障碍物反射回来一样，声波遇到障碍物也会反射回来，这就形成了回声。在房子里讲话，声波遇到墙壁同样会反射回来形成回声，但是反射回来的声音与原声要间隔0.1s以上到达人耳，我们才能把回声和原来的声音区别开来。这就要求观察者，也就是发出声音的人至少要离开障碍物17m远。（想一想为什么）如果反射声波的障碍物离我们很近，回声跟原来的声音混在一起，我们就不能把回声和原来的声音区别开来，而只能使原来的声音加强。在门窗关闭的房间里谈话听不到回声，但讲话声比在旷野里响就是这个道理。

例2 当发声的物体停止振动时，发声也一定停止吗？声音也一定消失吗？请举例说明。

解 当发声的物体停止振动时，发声也停止，例如在敲鼓或敲锣时，有时敲几下为了不让它继续发声就马上把鼓面或锣面按住，这时由于振动停止，发声也就停止了。发声停止，声音不会立即消失，因为已经发出的声波会继续在介质中传播。例如在山中比较空旷的地方，你大喊一声后，还能听到回声，有时还会听到好几个回声。

思维分析：声音是由于物体的振动而产生的，振动停止发声当然也就停止了。但是发声停止并不意味着声音会立即消失，因为发声的物体停止振动，它不再发声了，但是它已经发出的声音仍将通过介质以声波的形式继续传播。就像水波一样，如果你在平静的湖面上投入一块石子，在湖面上会出现以石子投入的位置为中心向四周传播的一层层的水波。石子投到水中已经有一段时间了，水波还在继续向四面传播。

例3 在雷雨到来之前总是先看到闪电一闪即逝，接着听到隆隆不断的雷声，这是为什么？

解 光在真空中传播的速度是 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，光在空气中传播的速度可以近似是这个数值，15℃的条件下声音在空气中的传播速度是340m/s，闪电和雷是同时发生的，由于光速要比声速大得多，所以先看到闪电，后听到雷声。由于雷声经过地面、山岳、云层多次反射，因此后听到的雷声是隆隆不断的。



快乐轻松练

1. 下面的乐器分别是靠什么的振动来发出声音的？

笛子、胡琴、口琴、扬琴、鼓、锣、小提琴、镲。

2. 如果让你用声音代替尺子来测量两地点之间的距离，可以有几种方法？请说明你的方法（可以以习题的方式说明）并解出来。

3. 一木匠在屋顶上敲钉，每秒4下，一观察者正好在锤举的最高时听到锤击钉子的声音，求观察者与木匠间的距离。

4. 耳、鼻、喉科大夫在检查病人的病情时，要用到眼前的一面镜子，这面镜子可以把射到它上面的光聚集起来清楚的看清病人的耳、鼻、喉等部位是否发生病变。有没有可以反射声音的“镜子”？如果你认为有，请说出你的道理，并设计一个实验证明你的说法是正确的。



思维拓展

在进行这部分练习之前，需要先简要复习一下数学中有关速度、路程和时间的计算问题。

速度等于运动物体在单位时间内通过的路程。速度、路程和时间的关系是：速度 = 路程 / 时间，写成公式就是 $v = s/t$ ，其中 s 表示长度（路程），它的单位是米，用符号 m 表示。 t 表示时间，它的单位是秒，用符号 s 表示。 v 表示速度，它的单位是米/秒，读做米每秒，用符号 m/s 来表示。

如果要求路程，它的计算式就是：路程 = 速度 $\times$ 时间，即 $s = v \times t$ 。

如果要求时间，它的计算式就是：时间 = 路程 / 速度，即 $t = s/v$ 。

有了上面的数学基础，我们就可以进行下面的练习了。

1. 夏天在雷雨天气里，同学们经常会看到一道道的闪电，紧接着就是隆隆的雷声，你想知道发生雷电的云层离你大约有多远吗？如果有一块手表（当然赛跑用的秒表会更好）你就可以粗略的计算出发生雷电的云层与你之间的距离。想一想有什么办法。如果还缺少哪方面的知识你可以去查阅相关的资料。

解 为了解决这个问题，我们先解决一个同学们比较熟悉的问题。

一根钢管长 $102m$ ，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 $0.28s$ ，则声音在此钢管中传播的速度是多少 m/s （声音在空气中传播的速度为 $340m/s$ ）

分析：从教材 15 页的表格中我们知道声音在铁中传播的速度是 $5200m/s$ ，比在空气中传播的速度要大得多，因此在钢管的一端敲一下，在另一端要先听到沿钢管传来的声音，后听到从空气传来的声音，声音沿空气传来需要的时间要比沿钢管传来需要的时间长，两个时间差就是题目中给出的 $0.28s$ ，根据这一等量关系可以列方程，即

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

代入相关数据就是

$$102m / (340m/s) - (102m / v_{\text{钢管}}) = 0.28s$$

解方程得

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

$$102v_{\text{钢管}} - 95.2v_{\text{钢管}} = 34680m/s$$

$$v_{\text{钢管}} = 5100m/s$$

声音在这一钢管中传播的速度是 $5100m/s$ 。

知识迁移：在上面的实例中，我们利用了声音在不同的介质中传播的速度不同，但是传播了相同的路程存在时间差这样一个物理事实，利用时间差找出等量关系列方程求解，求出了声音在钢管中传播的速度。雷电同时发生在同一地点，声、光传播到地面通过的路程是相同的，光传播的速度要大于声传播的速度，所以都是先看见闪电后听到雷声，也就是看到闪电和听到雷声之间存在一个时间差，而光速和声速是已知的，这样参照上面的实例我们就找到了粗略计算出发生雷电的云层与我们之间的距离的方法。也就是只要测出看见闪电后多长时间听到雷声，就可以计算出发生雷电的云层与我们之间的距离。

习题设计和解：设光速为 c ，声音在空气中传播的速度为 v ，观察者在地面看到闪电 t 秒后听到雷声，求发生雷电的云层到观察者之间的距离。

$$t_{\text{声}} - t_{\text{光}} = t, (s/v) - (s/c) = t, s = cvt/c - v$$

2. 设计一个粗略测量声音在空气中传播速度的办法，写出你的实验设计、写出声速的表达式。

解 (1) 实验原理：根据前面的数学知识我们知道， $v = s/t$ ，因此要测量声音在空气中传播的速度，需要测出一段路程，并测出声音在空气中通过这段路程所用的时间。

(2) 实验所需仪器：测量长度用的工具——尺（或者长度为已知的一段距离）、测量时间用的工具——赛跑用的秒表、一支赛跑用的发令枪、一面发令旗。

(3) 实验设计：选择一条 200m 长的跑道（直道），一名同学（甲）在跑道的起点手拿发令枪，另一名同学（乙）手拿计时秒表在跑道的终点（如果能有几名同学各拿一块表同时计时会更好），第三名同学（丙）手拿发令旗指挥。丙发出开始的指令，甲扣动发令枪的扳机，乙看见烟开始计时，听到枪声停止计时，这段时间就是声音通过 200m 路程所用的时间，如果乙从看见枪冒出的烟到听到枪声的时间间隔为 0.6s，我们就可以计算出声音在空气中的传播速度。

计算结果： $v = s/t = 200\text{m}/0.6\text{s} = 333.3\text{m/s}$

(4) 实验分析：

第一：实验中我们忽略了光传播所用的时间，从理论上分析，当乙看到发令枪发出的烟时，声音已经发出来并传播了一段时间。但是由于光在空气中传播的速度非常大，在 200m 的路程内光传播只需要 0.0000006s，这么短的时间与人在实验中计时所出现的误差相比是微不足道的，因此光传播所用的时间完全可以忽略不计。

第二：此实验的精确程度关键取决于计时，在不影响视、听效果的情况下，距离越长实验的精确程度会越高。

第二节 我们怎样听到声音



本节知识要点

1. 知识与技能

- (1) 了解人类听到声音的过程。
- (2) 知道骨传导的道理。
- (3) 了解双耳效应及其应用。

2. 过程与方法

通过实验和生活经验，体验人是如何听到声音的。

3. 情感态度和价值观

学会关心他人，特别是残疾人。



精选例题

例 1 在巨大的响声中，张开口能使耳朵避免振聋吗？

解 我们已经了解到了耳朵的构造，人的耳朵是由外耳、中耳、内耳三部分组成的。外耳由耳廓和耳道组成，它的作用是收集声信号（声波）并通过耳道把声信号传入中耳。中耳由鼓膜和听小骨组成（听小骨由三条非常小的锤骨、钻骨、镫骨组成），由外耳传入的声波首先引起鼓膜的振动。鼓膜是一层不到 0.1mm 厚的薄层，声音越大、声波振动的强度就越大，引起鼓膜来回振动的幅度也就越大，如果振动的强度超过了鼓膜所能承受的限度，鼓膜就会破裂。鼓膜破裂，无法振动也就不能引起锤骨、钻骨和镫骨的振动，也就无法最后通过镫骨把振动传给内耳。外面传来的声信号传不到内耳就不能由耳蜗接收并通过耳蜗上的听神经把声音信号传给大脑，人也就无法产生听觉、听不到声音，于是耳朵就聋了。由于中耳上有一个管道（叫耳咽管）可以通到人的喉部。耳咽管一般情况下是关闭的，但是当人有吞咽动作或张开嘴时，耳咽管会自动打开。这样如果在巨大的响声中张开口，强大的声波可以从耳道和耳咽管两个不同的通道同时到达鼓膜的内、外两面，使鼓膜内、外两面受到的压力作用互相抵消，鼓膜就不会振破了。

例 2 用单放机和立体声耳机听音乐，有亲临剧场欣赏音乐的感觉，这是为什么？

解 人们在剧场欣赏音乐时由于“双耳效应”，人可以识别乐器在舞台上的不同位置，从而产生“立体感”。

单放机播放音乐时能否有在剧场欣赏音乐时同样的“立体感”的效果，首先决定于录音带，单放机使用的是立体声录音带，这种录音带在录制乐曲时，用了两个以上的传声器录音，从左右两个位置把声源发出的声音录制在同一磁带上，就是通常所说的双声道录音。放音时，用了两个以上的喇叭或耳机听筒分别放出左右两个声道录下的声音，在这里应用了人的“双耳效应”。这样听起来远近分明有层次，因而产生“立体感”，使人有亲临剧场欣赏音乐的感觉。



快乐轻松练

1. 用医用消毒棉轻轻堵住自己的耳道，听一听周围的声音，有什么感觉？然后用手将双耳尽量堵紧，感受一下周围的声音，和刚才相比感觉一样吗？为什么？
2. 日常生活中在形容人们仔细听一个声音时常用“侧耳倾听”来形容，从物理学的角度来分析，这里面的道理是什么？
3. 想办法听一听自己身上有哪些地方能发出声音？



思维拓展

1. 如果声音在空气中的速度不是 340m/s 而是 340mm/s，一个人边走边说，旁边的人还能像平常一样听到他讲话的声音吗？

旁边的人不能像平常一样听到他讲话的声音。因为讲话的人是在一边走一边说话，人走

路时的速度一般情况下大约是 1.2m/s ，讲话人在室内边走边说，走的速度应当比正常情况下要小，但仍会大于假设的声速 340mm/s （即 0.34m/s ），这样就有可能使他先发出的声音和后发出的声音同时到达旁边人的耳朵，先后的声音混在一起，听到的是一片杂乱无章的声音，因此会什么意思也听不出来。如果讲话人以大于 0.34m/s 的速度边向听他讲话的人走来，边说话时，还会使后说的话先到达听他讲话人的耳朵里，那就什么都听不懂了。

2. 人有语言，可以互相交流信息、交流情感，动物有语言吗？

其实在自然界中有许多动物都有它们自己可以听得懂的语言，甚至它们好像也知道声音传播的规律。同学们可能都听说过，狼在遇到人时，它会把嘴插到地里嚎叫，这是狼之间相互联络的“语言”，以此来呼唤远处的伙伴，好像狼也知道声音通过大地传播同在空气中传播相比可以传的更快、更远。

有资料介绍在澳大利亚有一种鸟爱吃蛇肉，每当享受这种美味时便会发出“格格”的笑声，当地人称这种鸟为“笑鸟”。

同学们，你的家里养有狗或者猫吗？听一听它们在不同的情况下发出的叫声有什么不同？分析一下它们发出这些叫声是要表达什么意思？当你呼唤它们时，它们能听懂你的意思吗？

3. 美妙的音乐让人心情愉快，人们听到不同的音乐可以有不同的感受这已是不容置疑的事实。音乐在人们的生活中都有哪些作用呢？

不少人都有这样的感受，当你听到某一首乐曲或歌曲时，会马上把你带到以前经历过的某个特定的环境中去。因此音乐可以引起你对美好往事的回忆，当你学习、工作比较紧张时听一听你所喜欢的音乐，回忆一下美好的往事，确实可以缓解你由于工作、学习而造成的紧张情绪。

专家认为，音乐可以对人体产生生理和心理两方面的影响。最早把音乐用于战争，通过音乐影响敌方将士斗志的可以追溯到楚汉相争时期，“四面楚歌”就是形容这段历史的成语。二战末期美国军队为了帮助伤残军人医治战争造成的身心创伤，将音乐治疗应用于临床，收到了较好的治疗效果。

播放适当的音乐可以使人消除工作中产生的疲劳感，提高工作效率。如在上午，人们工作了两个多小时以后，由于工作疲劳，精力容易分散。如果这时播放可以刺激人情绪的乐曲，可以促进人精神抖擞的投入工作。

同学们：请你们也通过书刊、网站查阅一下音乐还有哪些妙用。

第三节 声音的特性



本节知识要点

1. 知识与技能

- (1) 了解声音的特性。
- (2) 知道乐音的音调跟发声体振动的频率有关，物体发出声音的响度跟发声体的振幅有

关。

(3) 不同发声体发出乐音的音色不同。

2. 过程与方法

通过实验进一步了解和學習物理學研究问题的方法。

3. 情感态度和价值观

体验声的世界是丰富多彩的，更加热爱世界、热爱科学、热爱生活。



精选例题

例1 夏天，讨厌的蚊子不仅咬人，它嗡嗡的“叫声”也会搅的人不能入睡。当你去公园赏花时那美丽的蝴蝶为我们增添了不少色彩，可它却默默的在花丛中飞来飞去，好像生怕打搅了我们。为什么会出现这种情况？

解 昆虫在飞的时候，一般会发出嗡嗡的声音，这不是它们从嘴发出的叫声，而是它们的翅膀振动时发出的声音。由于每种昆虫的翅膀每秒钟振动的次数不同，因此发声频率也就不相同。蚊子的翅膀大约是 $500 \sim 600$ 次/s，也就是 $500 \sim 600\text{Hz}$ ，它在人能感觉到的声音频率范围 $20 \sim 2000\text{Hz}$ 之间，所以人可以听见，而且音调也比较高，听起来比较刺耳。蝴蝶翅膀振动的频率很低，发声频率要低于 20Hz ，所以人是听不到的。

例2 为什么医生用听诊器可以清楚的听到人的器官运动时发出的声音，从而判断人是否生病。

解 首先我们要了解一下听诊器的主要构造。它的一端是一个绷有薄膜的金属盒并通过胶皮管与人的耳朵相通。当医生给病人检查身体时（如心脏），要将金属盒的薄膜贴紧人的心脏部位，心脏的跳动引起金属盒上薄膜的振动，薄膜的振动，引起管内空气的振动并把振动传到人的耳朵。当声波从一端发出，它就沿胶皮管经过多次反射传到胶皮管的另一端，声波被“限制”在管中传播，同在空中传播比，能量集中，在传播途中能量损失小。所以医生用听诊器可以清楚的听到人的器官运动时发出的声音。

例3 你家里有口琴吗？研究一下口琴，它是如何发出声音的？又是如何改变响度和音调的？

解 口琴虽然是吹奏乐器，但是，它不是靠空气柱的振动发出声音来演奏乐曲的。打开口琴的外壳可以看到，在口琴里面有两块相同的金属板，在两块金属板上都固定着从长到短依次排列的小金属片，两金属板对应的小金属片完全相同，每一小金属片对应着一个方孔。当你吹奏时，气流通过小方孔从小金属片穿过，引起小金属片振动发出声音。由于小金属片从长到短依次排列，长的金属片振动时发出低音、短的金属片振动时发出高音，这样吹奏时就可以发出不同音调的声音了。



快乐轻松练

1. 通过查阅资料进一步了解什么是次声、它有什么特点？在自然界和人为的条件下有哪些次声声源？进一步了解什么是超声波、它有什么特点？

2. 轮船的汽笛声是高频还是低频？为什么？

3. 人们为什么可以通过动物的异常举动预报地震、台风等自然灾害。

4. 声音的强弱叫做响度，物体的振幅越大产生声音的响度越大。人们听到的声音也有强弱，就是听到声音的响度。请同学们探究一下，听到声音



思维拓展

1. 如果一个坐在正要进站的火车上的人把头伸出窗，呼唤等候在站台上的朋友，站台上的朋友听到呼唤他的声音一定会比在火车静止的情况下听到的声音早一些。（由于火车在进站的过程中还在行驶）这种说法对吗？

为了便于理解，我们不妨按照这一假设设计一些数据通过计算说明一下这个问题。

首先假设火车车站上的人相距 340m，声音在空气中传播的速度是 340m/s，如果火车是静止的，那么车站上的人将在 1s 后听到火车上的人呼唤他的声音。如果火车行驶的速度是 60m/s，呼唤的声音就会以 400m/s 的速度向你传播，这样，站台上的人就会在声音发出 0.85s 后听到。

答：这种说法不对，不论从高速行驶的火车还是汽车上发出的声音，都不会由于运动物体的速度而增加。声音传播的速度主要决定于传播声音的介质，因此尽管火车在运动，但声速不会有任何增加。尽管这样，我们听到的声音还是和静止的火车上发出的声音不一样，当火车迎着你开过来的时候，你每秒钟听到的振动的次数增加了，这样你听到的声音的频率就会增加、音调会增高。反之，当火车离你而去时，你每秒钟听到的振动次数会减少，听到声音的频率就会减少、音调会降低。

2. 你能从声音判断出哪些蜜蜂是刚出来要去采蜜的？哪些蜜蜂是采完蜜要回蜂房的？

百花盛开的季节是小蜜蜂最忙的季节，人们看到它们在百花丛中不停的飞来飞去。它们采完了蜜就飞回蜂房。有经验的养蜂人凭蜜蜂飞行时发出的嗡嗡声就可以准确的判断出哪些蜜蜂是刚出来要去采蜜的？哪些蜜蜂是采完蜜要回蜂房的？

原来同一种昆虫翅膀每秒钟振动的次数几乎是不变的，一般人凭声音就可以判断是蚊子还是苍蝇在自己附近飞就是这个道理。昆虫在飞行时一般只改变翅膀振动的幅度，但是在特殊的情况下翅膀每秒钟振动的次数要发生变化，如天冷时翅膀振动的频率会增加。而蜜蜂带着蜜飞行和空着身飞行翅膀振动的频率是不一样的。它带蜜飞时翅膀振动的频率 330Hz，而空身飞时是 440Hz。这样，养蜂人就是凭蜜蜂翅膀振动时的音调来判断蜜蜂是否采完了蜜。

第四节 噪声的危害和控制



本节知识要点

1. 知识与技能

- (1) 了解噪声的来源和危害。
- (2) 知道防治噪声的途径，增强环境保护意识。

2. 过程与方法

通过体验和观察了解防治噪声的方法和思路。

3. 情感态度和价值观

通过学习培养同学们热爱、保护环境意识，增强社会责任感。



精选例题

例 1 噪声的主要来源是什么？

解 噪声的来源主要有以下六个方面。

自然界产生的噪声：主要来源于暴风雨、海啸、雷鸣、地震、火山爆发等。

生活中的噪声：公共场所人群发出的喧哗声、人们发出的（说话声、收音机声音、器乐声音等）与周围环境不协调的声音，影响了旁人的正常生活、学习、工作。

电磁噪声：电风扇、电冰箱、日光灯等用电器在工作时发出的声音。

交通噪声：主要来源于汽车、火车、飞机、轮船等机动交通工具在运行时发出的声音。

工业噪声：工厂的各种机器、设备在工作时发出的声音。

施工噪声：建筑工地在施工时，工地上的各种运转的机械设备以及工人在使用铁锹、锤子等简单工具劳动时发出的声音。

例 2 从声音如何产生、如何传播，以及人是如何听到声音的等几个方面分析，如何控制噪声，减少噪声对人造成的危害。

解 由于声音是物体的振动而产生的，有声音就有产生声音的声源。因此控制噪声，首先要在声源处着手，降低声源发出声音的分贝数，这是防止噪声产生之本。

由于声音传播需要介质、由于声音在传播途中遇到障碍物可以被反射、被吸收一部分，因此可以考虑在声传播途中通过设置障碍物来阻断它传播。

由于声音要被人所感知首先要通过人耳的耳道，堵住了这一通道，也可以减少噪声对人造成的危害，因此要防止噪声进入人耳。



快乐轻松练

1. 从物理学的角度看，什么是噪声？从环境保护的角度看，什么是噪声？
2. 为了保护人的听力不受到影响、为了保证正常的工作和学习、为了保证休息和睡眠，声音的等级应当分别控制在什么范围内？
3. 噪声影响人的身心健康，是当代社会四大公害之一，当代社会四大公害是什么？这四大公害对人类有什么危害？
4. 认真观察一下自己的生活、学习环境，有没有噪声污染。如果有它们的来源在哪里？你能将它们简单分类吗？
5. 认真观察一下，人们通常采取什么措施来减少噪声的危害？



1. 能杜绝噪声吗？能让噪声变害为利，为人类谋利吗？

从物理学的角度，发声体做无规则振动时发出的声音是噪声。由于物体做无规则振动发出的声音在自然界，在生产和人类的活动中是客观存在，只能尽可能减少或减小它们造成的危害，但是不能杜绝。而从环境保护的角度看，凡妨碍人们正常休息、学习和工作的声音以及对人们要听的声音产生干扰的声音都是噪声。从这个意义上讲噪声就是相对的，一个人在欣赏音乐，这时，乐曲声、歌声对他来讲不是噪声，而对当时正在休息、学习和工作的人来说就是噪声。所以无论从哪个角度来分析，噪声都是不能绝对避免的。但是人类可以控制噪声，甚至可以利用噪声为人类服务。

人听到不同的声音会有不同的感受，悦耳的音乐让人心情愉快，噪声又令人烦躁。研究表明植物同人一样，对不同的声音有不同的“感受”，噪声就可以使杂草种子提前发芽。这样在农作物没有长出来前，就可以用药物把提前长出来的杂草消灭掉，保证农作物正常生长。

噪声还可以作为战争时期的武器。实验表明，在强大的噪声中，老鼠会由于内脏被严重损坏而死亡。因此强大的噪声轻则使人注意力不集中、心情烦躁不安、对事物反应迟缓，重则同样可以致人于死地。由于人在 110~130dB 的噪声中就会感到疼痛，在 130~150dB 的噪声中就无法忍受，而喷气式飞机起飞时的噪声已达到 140dB，在这样的噪声环境中足可以让入神经错乱，甚至会危及生命。有材料介绍，在第二次世界大战期间，苏联空军的战斗机呼啸着在德国军队阵地上空不停的低空掠过，使德军士兵丧失了战斗力，噪声成为苏军击溃德军的重要武器。

请同学们查阅一下相关资料，还可以在哪些方面让噪声为人类谋利。

2. 通过查阅资料了解一下，噪声对人类会有哪些具体的危害？

对正常生活、工作和学习的影响：噪声影响人的休息和睡眠，使人疲劳，长期这样会影响身体健康。在噪声环境中学习、工作使人注意力难以集中，容易心烦、疲劳，影响学习和工作效率。

对身体健康的影响：噪声除会影响人的休息、睡眠会对健康造成间接影响外，还会对身体健康造成直接危害，主要表现在以下几个方面。

对听觉的影响：噪声会使人听觉疲劳、听力下降、听觉器官受损，在强大的噪声中瞬间就会造成永久耳聋。

对心血管系统的影响：患有心脏病的人需要安静的环境，这是人所共知的，因为噪声可以引起心动过速、心律失常、心肌受到损伤、血压出现波动等一系列问题。

对消化系统的影响：噪声会影响人的胃酸分泌、影响人的食欲、影响人的消化功能，从而引发胃溃疡等一系列胃肠疾病的发生。

对神经系统的影响：噪声可以刺激人的中枢神经系统，引发失眠、情绪不稳定等一系列神经系统的疾病，强大的噪声甚至会导致人神经错乱。

噪声对建筑设施的影响：由于声音是物体振动引起的，并通过空气的振动以波的形式传播出去。声波是机械波，它可以引起固体的振动。本书前面介绍过，由于音插的振动可以引

起空气的振动，而空气的振动又引起另外一个音叉的振动。同学们知道在战争年代炸弹的爆炸声可以把玻璃震碎，因此噪声对建筑物也会造成破坏，对古建筑更会造成不可挽回的损失。

第五节 声的利用



本节知识要点

1. 知识与技能

了解现代技术中有关声的知识的应用。

2. 过程与方法

通过观察、参观或看录像等相关资料，获取社会生活中声的利用方面的知识。

3. 情感态度和价值观

通过学习了解声在现代技术中的应用，进一步增强对科学的热爱。



精选例题

例 1 前面介绍的声与人的保健密切相关的有关知识，你认为这是利用了声在哪方面的功能？

答：利用了声可以传递信息的功能。

思维分析：初看这一事例似乎属于通过声音来调节人紧张心理的问题。但认真分析这一事例的全部过程我们会发现，在这里是利用了声可以传递信息的功能。因为人在通过音乐缓解自己的紧张情绪，首先要听到音乐，也就是说，音乐声要通过耳朵把信息传给听觉神经，并通过听觉神经传给大脑才能使人产生一系列听到音乐以后情绪放松的心理感受。

例 2 通过学习我们了解到“声与工业生产密切相关、声与农业生产密切相关、声与军事密切相关、声与交通密切相关、声与医疗密切相关、声与人的保健密切相关、声与人的心理健康密切相关、声与人健康的积极向上的情感追求密切相关、声与安全防范密切相关、声与环境保护密切相关”等请同学们对这 10 个方面的实例进行一下分析，哪些实例应用了声传递信息的功能？哪些实例利用了声传递能量的功能。

答：“声与交通密切相关、声与医疗密切相关、声与人的保健密切相关、声与人的心理健康密切相关、声与人健康的积极向上的情感追求密切相关、声与安全防范密切相关”这六个实例利用了声传递信息的功能。

思维分析：因为以上这些实例都是人们通过声音获得某种信息，人通过获取的这些信思或者做出判断如通过超声波了解人体内部器官的情况，医生对获取的信息进行分析对人是否患病做出判断。或者是人的大脑通过耳朵获取了某种声音信息后获得某种心理感受，如例 1 所分析的。

“声与工业生产密切相关、声与农业生产密切相关、声与军事密切相关、声与环境保护