

韩国教育
科学技术部认证
优秀图书

“追不上的” 物理书

1

敲打我们的
身体也会发出声音，
所以我们也可以变成
打击乐器！



声音

能在月亮上开演唱会吗

〔韩〕图书出版城佑 执笔委员会 著

〔韩〕图书出版城佑 插画制作委员会 绘

千太阳 译

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



声音

能在 [redacted] 会吗

[韩] 图书出版城佑 执笔委员会 著
[韩] 图书出版城佑 插画制作委员会 绘
千太阳 译

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

声音：能在月亮上开演唱会吗 / 韩国图书出版城佑
执笔委员会著；韩国图书出版城佑插画制作委员会绘；
千太阳译. — 北京：人民邮电出版社，2013.1
（“追不上的”物理书）
ISBN 978-7-115-29409-8

I. ①声… II. ①韩… ②韩… ③千… III. ①声—少
儿读物 IV. ①042-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第238687号

版 权 声 明

MASTERING ELEMENTARY SCIENCE

Copyright© 2010 by Sungwoo Publishing Co.

Simplified Chinese translation edition © 2012 by Posts & Telecom Press

All Rights Reserved.

Chinese simplified language translation rights arranged with Sungwoo Publishing Co.
through KL Management, Seoul and Qiantaiyang Cultural Development Co., Ltd., Beijing.

内 容 提 要

本书列举了大量生活中的现象和实验，讲解了声音是如何产生的，声音的振动和波动，耳朵和听觉，动物的声音，声音的特性，吵吵闹闹的噪声，乐器的世界等知识。

“追不上的”物理书

声音——能在月亮上开演唱会吗

-
- ◆ 著 [韩] 图书出版城佑 执笔委员会
 - 绘 [韩] 图书出版城佑 插画制作委员会
 - 译 千太阳
 - 责任编辑 董 静
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
 - 邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京捷迅佳彩印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本：700×1000 1/16
 - 印张：8.5 2013年1月第1版
 - 字数：100千字 2013年1月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字：01-2012-4146 号

ISBN 978-7-115-29409-8

定价：28.00 元

读者服务热线：(010)67187513 印装质量热线：(010)67129223

反盗版热线：(010)67171154

广告经营许可证：京崇工商广字第 0021 号

用声音也能打碎玻璃杯？
声音不能在宇宙中传播？
大象用我们听不见的声音对话？



目录

1

声音是怎么产生的 · 8

物体振动才会产生声音/声音是如何传播的/没有介质就听不到声音/有波动才能听到声音

 利用水和空气的振动制作音乐 19

满分小测试 20

玩游戏? 还是做实验? 制作纸笛子 21

2

产生声音的振动和波动 · 23

产生振动就会引起波动/声音的大小和振幅差异/表示音量的分贝/振动频率不同的声音, 其音调也不同/振动频率的魔术——共振

 男性不能发出高音的原因是什么 32

满分小测试 36

玩游戏? 还是做实验? 分离声音 37



3

听听声音——耳朵和听觉 · 38

耳朵的构造/耳朵为什么是两只/啊，听不到声音——听力障碍/恢复听力

 保护耳朵的耳屎 43

 成人与孩子的听力 49

满分小测试 52

读一读 不插入耳朵的耳机 53

4

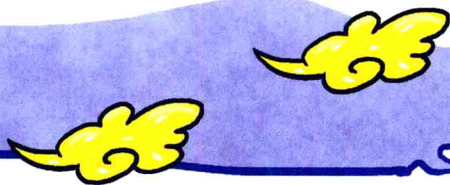
动物的声音 · 54

人类无法听到的声音/有些动物发出的声音，人类无法模仿/次声有什么特别之处吗/身形不同，声音的“高度”也不同/通过声音了解动物的私生活

 听听恐龙的叫声吧 63

满分小测试 66

读一读 偷听虎鲸对话的斑海豹 67





5

声音的特性 · 68

遇到障碍物会跳出来的声音——反射/弯曲的声音——衍射/声音和声音相遇——干涉/时高时低——多普勒效应

 利用反射原理制成的速度测定器 71

满分小测试 78

读一读 看不见底的大海，如何测量 79

6

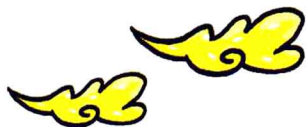
吵吵闹闹——噪声 · 80

噪声是什么声音/噪声对我们身体有害的原因/任务，减少噪声/竟然有好听的噪声

 地铁吵闹的原因 87

满分小测试 90

读一读 噪声的帮助 91





7

美丽的声音，乐器的世界 · 92

除了音调、响度，还有音色/能敲打出声的打击乐器/通过琴弦的振动来发出声音的弦乐器/使空气柱振动的管乐器/双簧管“La”音隐藏的声音

 世界共同的声音——鼓 95

 悬吊人都不会断的钢琴弦 98

满分小测试 104

读一读 加油，哐哐哐 105

8

声音的美丽变身——音乐 · 106

在自然中寻找音乐历史/原始人是音乐家/如何知道音的高低和长短/多动头脑，音乐更有意思/治病的音乐

 听音乐会很快入眠 113

 音乐治疗，使用何种音乐 116

满分小测试 118

读一读 能听到音乐的高速公路 119

*轻松掌握科学原理的测试 120



第 · 1 · 章



声音 是怎么产生的

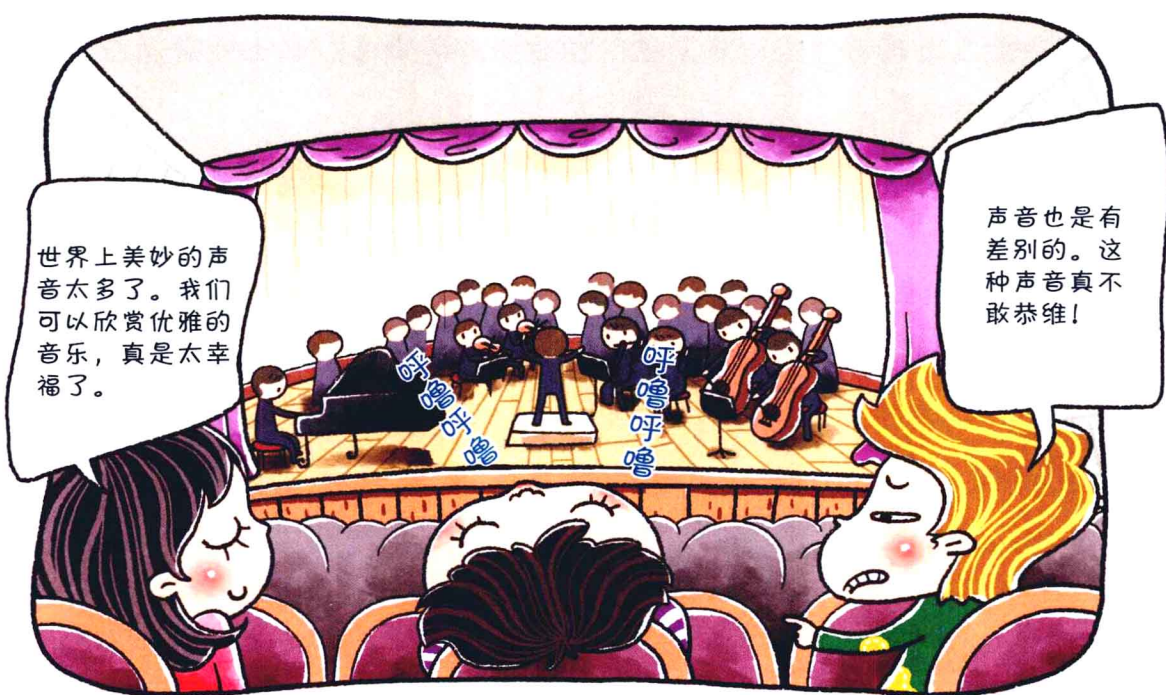
星期一早上总是贪睡，叮铃铃的闹钟声打破了甜蜜的梦，听到母亲“快点起床”的催促声。

从早到晚我们会听到很多声音。
数不清的声音是从哪里产生的？
每种声音都是如何传播的呢？



我们生活的这个世界充满了各种各样的声音。从世界上最好听的笑声，到令人心烦的汽车警笛声，再到叽叽喳喳的麻雀声和可怕的雷声，各种各样的声音无处不在，充满了我们生活的每个角落。

大自然和各种生物各自担任着乐器和演奏者的角色，用声音装饰着这个世界。溪水潺潺流淌，狗狗没完没了地叫着，人们甜蜜的话语和歌声不断。这么多的声音是如何产生并传到我们耳朵里的呢？在本章中，我们来认识什么是声音以及声音是如何产生和传播的。





物体振动才会产生声音

用一句话来说，声音是通过某种物体的振动而产生，并以声波的形式传播的。所以如果想要发出声音，首先要让物体振动。让我们用几种简单的方法来制造声音吧！

我们有很多制造声音的方法，但其中最简单的方法就是用手敲打物体。敲打周围的物体，如课桌、笔筒等。虽然每个物体形状不同，但一定会产生声音。用手敲打物体能发出声音，这是因为物体在振动。

现在试试用嘴和嗓子来发音。如果把手放在脖子中间的位置，然后说话或唱歌，就能感觉到嗓子在振动。拨动琴弦或橡皮筋也能发出声音，这同样是弦的振动引起的声音。以上就是通过某种物体振

动产生声音的现象。根据物体振动的快慢、大小，可以产生不同的声音。



敲打鼓时，鼓的表面会震动，从而发出声音。

可是物体通过振动发出声音后，就能自动向四周传播并传到我们的耳朵里来吗？情况并非这样，声音的传播还需要其他物质的帮助。如果其他物质不帮忙，声音就无法进行传播。那么，帮助声音传播的物质又是什么呢？



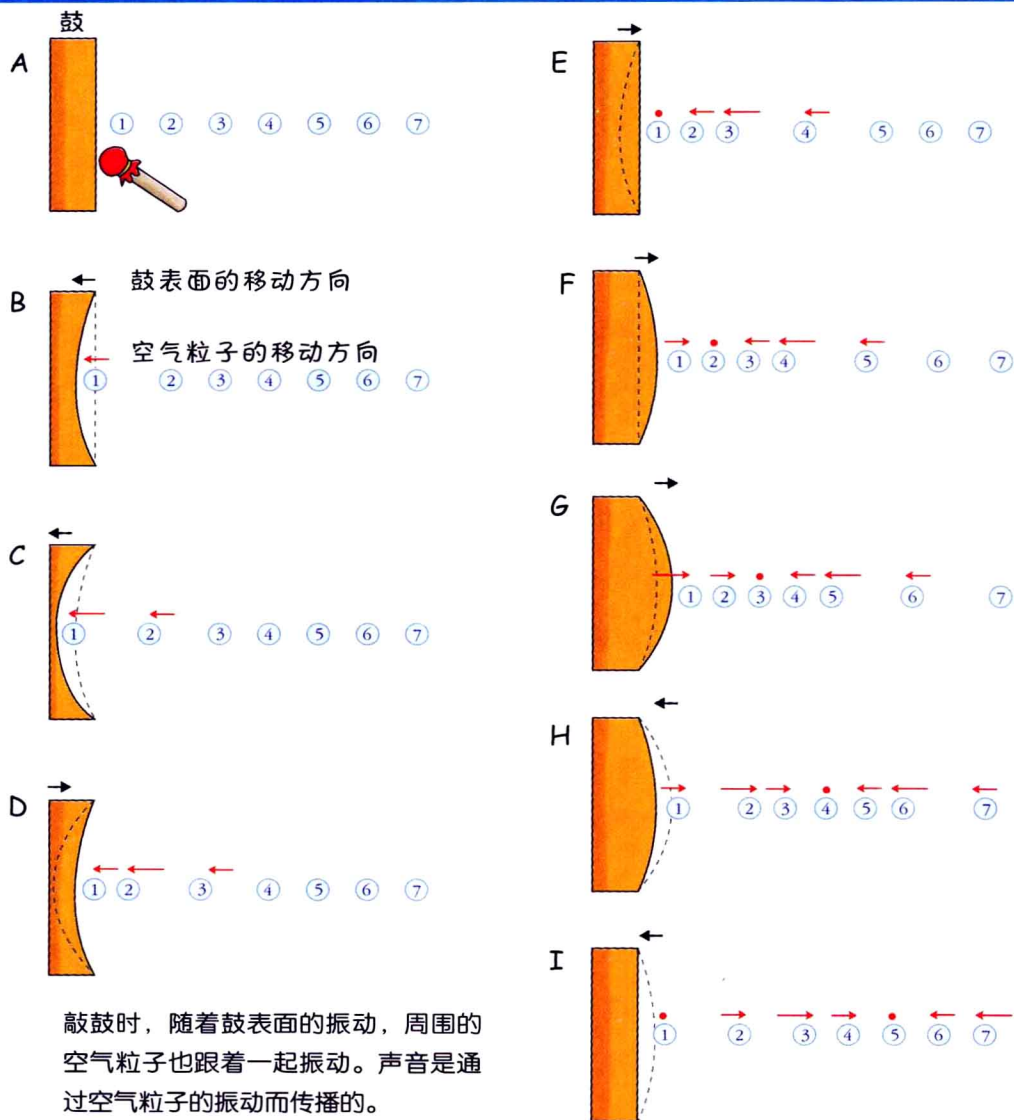
声音是如何传播的

声音的振动需要通过其他物体才能传播出去，我们把传播振动的物体称为“介质”。最具有代表性的介质就是空气。我们听到的大部分声音都是通过空气传播到我们耳朵里的。介质除了空气，还有水、大地，以及很多其他物体。

想知道声音是如何通过介质传播开来的吗？让我们通过敲鼓，来观察声音传播的物理原因吧。请看下页的图表。画在鼓表面的箭头，表示鼓表面的移动方向；用圆圈标示出来的数字表示空气粒子（构成物体的一个个小粒子）；圆圈数字上面的箭头，表示空气粒子的移动方向；圆圈数字上面的点，表示空气粒子几乎不移动。

如图表中A所示，用鼓槌用力击鼓时，鼓表面就会像B、C所示那样向左侧移动。这时，鼓表面就会产生凹进去的空间，此时①号空气粒子就会向左侧移动并填满这个空间。这样①号空气粒子所空出来的位置，就会由②号空气粒子来填补，②号空

敲鼓时,鼓面和周围空气粒子的移动



气粒子空出的位置由③号空气粒子来填补。如果鼓表面被鼓槌敲击向左侧深陷，右侧的空气粒子就会依次向左侧移动，并填满相应的空位。

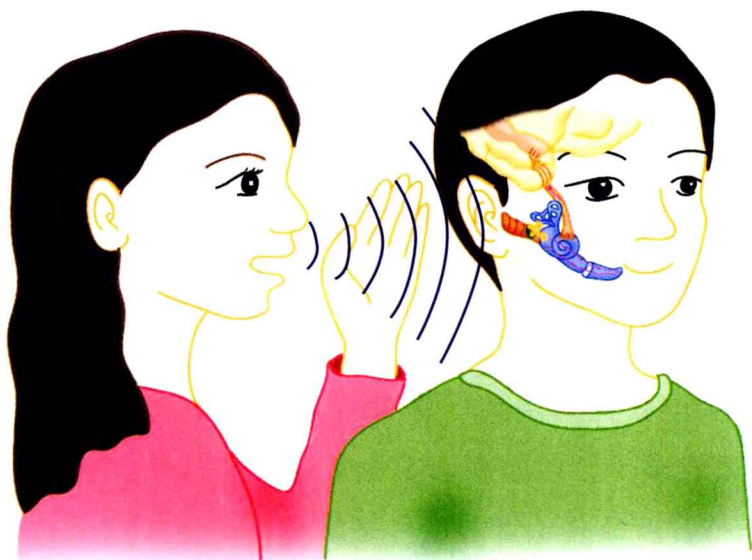
鼓表面因受力而向左侧凹陷，因为**恢复力**的存在，所以会重新向右侧弹。那么就像F、G所示那样，①号空气粒子会以鼓表面弹起的相同量向右侧移动，并向右侧推动②号空气粒子，②号空气粒子接着会推动③号空气粒子。

胀到极限的鼓面为了恢复到原来的状态而向左侧移动，空气粒子会像H、I的箭头一样移动。仔细观察①号空气粒子的箭头，移动在减少，等鼓表面完全回到原状态时，不再移动。按顺序看A到I，就能轻松理解空气是如何移动的。

这一过程不仅出现在鼓表面的中间部分，整个鼓面都会出现不同程度的振动。当振动产生声音之后，空气粒子的振动就会传到我们的耳朵里，而耳膜的振动会让我们感觉到声音（关于耳朵和听觉，将在第3章详细介绍）。物体振动之后就会产生声音，我们能够听到声音，也是因为耳膜振动，声音和振动是息息相关的。



声音使空气粒子振动，而空气粒子的振动又让耳内的耳膜振动，所以我们才会听到声音。



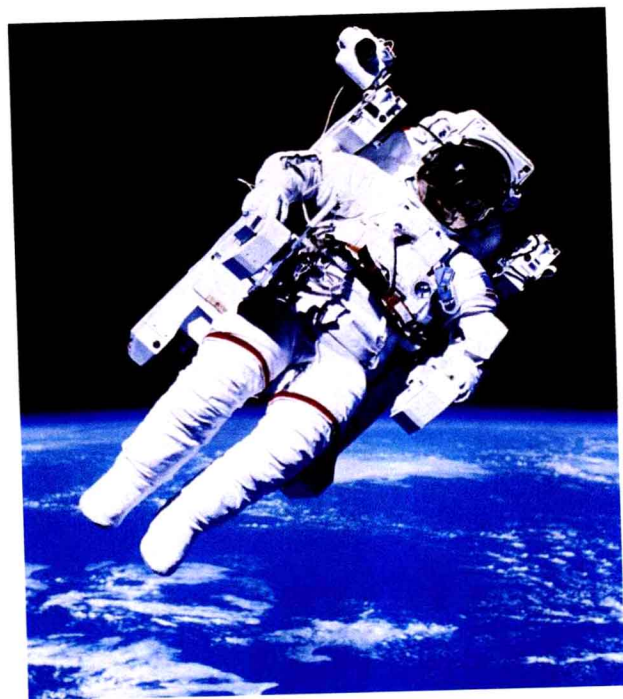
没有介质就听不到声音

如果没有空气，我们还能听到声音吗？正确的答案是“可能听见也可能听不见”。想象没有空气的宇宙空间，我们就能更容易地理解这个道理。

就像前面说过的，我们为了听到声音，物体的振动必须通过介质传播到我们的耳朵里。如果我们不借助任何装备进入宇宙空间，即使再大的声音我们也听不见。因为宇宙空间中没有空气和其他介质，所以振动不能传播到我们的耳朵里。

但如果在宇宙空间中，将发声人的嘴和倾听人的耳朵用某种物体连接起来，那么人就能听到声音。声音不仅能通过气体，也能通过固体和液体进行传播。

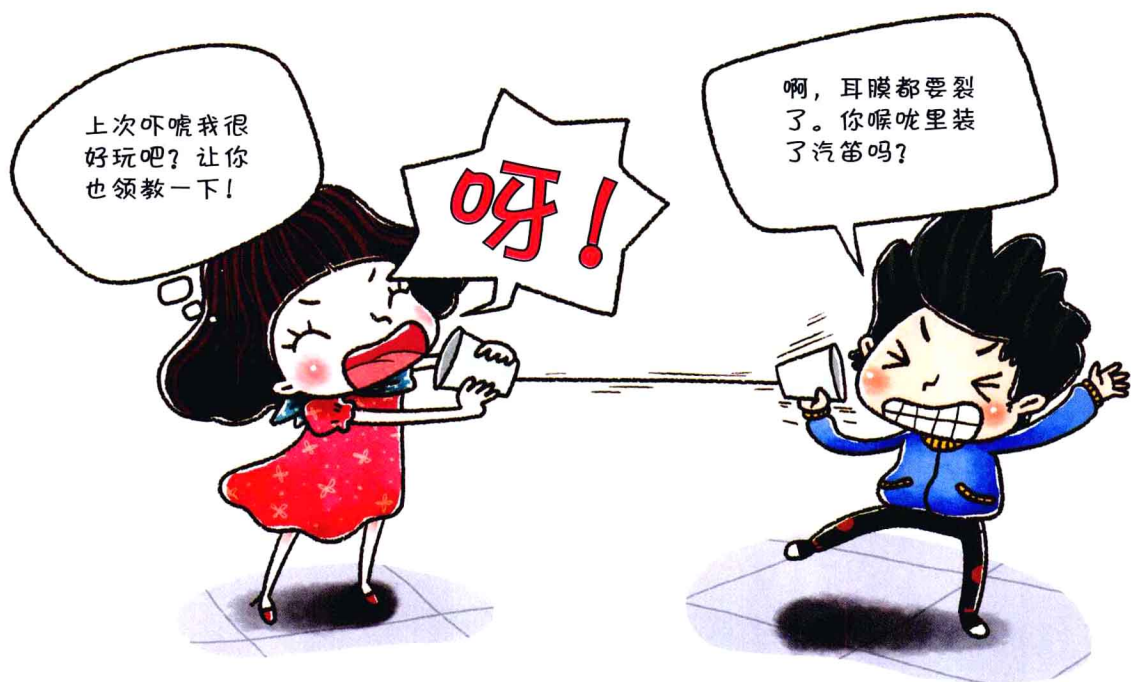
用线连接纸杯制作出来的纸杯电话机就是非常好的例子。用线把两个纸杯连起来以后，如果对着纸杯说话，通过对面的纸杯就能很清晰地听到那个声音，甚至比平时说话的声音还要大。这是因为线的振动比空气振动更强烈，所以声音能传得更远，声音也更大。



因为宇宙中没有传播声音的介质，所以声音无法传播。

从 古 时 候 开
始，人们就把耳朵
贴在地面上听声
音，以察觉远处的
猎物或敌人。古人
通过实践得到，声
音在大地等固体
中，要比在气体中
传播得更快、更
强，所以他们把耳
朵贴在地面上，观
察远处动物和敌
军的动向。





不仅在地面上，我们在水中也能听见声音。水也是传播声音的优良介质。你是否会感到很好奇，那些在水中跳芭蕾的人，又是如何在水中配合音乐准确移动的呢？水中芭蕾选手们依靠水中的扬声器，来聆听音乐的节拍。



有波动才能听到声音

通过前文我们已经知道，如果物体产生振动，这种振动就会通过周围的介质传到耳朵里，我们会听到声音。但如果想要制造声音，还有另一个不可或缺的因素，这就是“波动”。波动是