

21世纪海峡两岸中国孩子共享的知识宝典

新 知 识 图 书 馆

24册 · 4大知识面向 · 118个选题 · 1804条目 · 10000余幅插图

科学与技术 声和波·电和磁·新材料·轮的天地·机械文明

主编 郭震唐



图书在版编目(CIP)数据

新知识图书馆. 第12册/郭震唐主编. —北京: 中国社会科学出版社, 2008. 1
ISBN 978-7-5004-6700-7

I. 新… II. 郭… III. 科学知识-儿童读物 IV. Z228.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第002688号

新知识图书馆 (第12册)

主 编: 郭震唐

责任编辑: 张林

责任校对: 刘勇勤

装帧设计: 赖忠诚

责任印制: 戴宽

出版发行: 中国社会科学出版社

出 版 人: 孟昭宇

社 址: 北京市鼓楼西大街甲158号 100720

网 址: <http://www.csspw.cn>

电 话: 010-84029453

传 真: 010-84017153

经销电话

新华系统: 010-64008611 64030272

民营系统: 021-54170690

印 刷: 杭州余杭人民印刷有限公司

地 址: 浙江省杭州市余杭区勾运路68号

电 话: 0571-88750786

开 本: 710 × 1000 1/16

印 张: 11

版 次: 2008年1月第一版第一次印刷

定 价: 24.90元

• 版权所有, 侵权必究 • 如有装订错误或脱页问题, 请与印刷公司联系调换

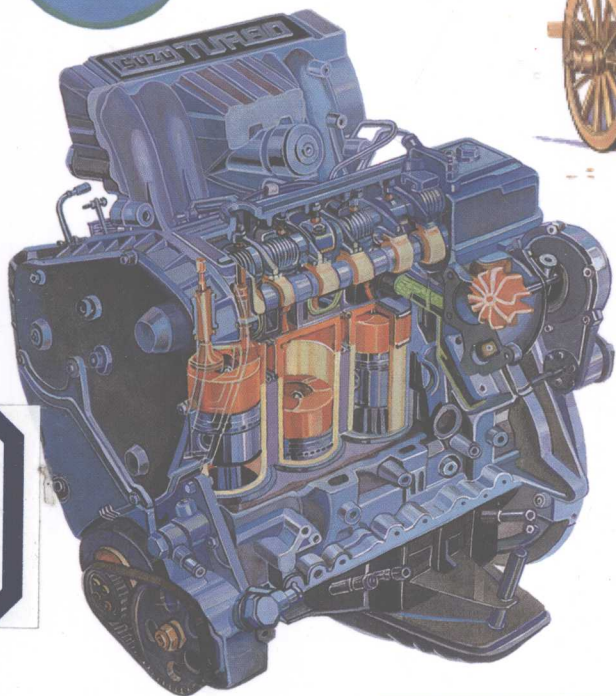
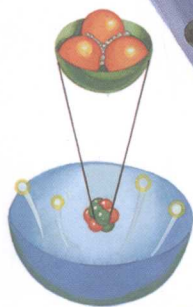
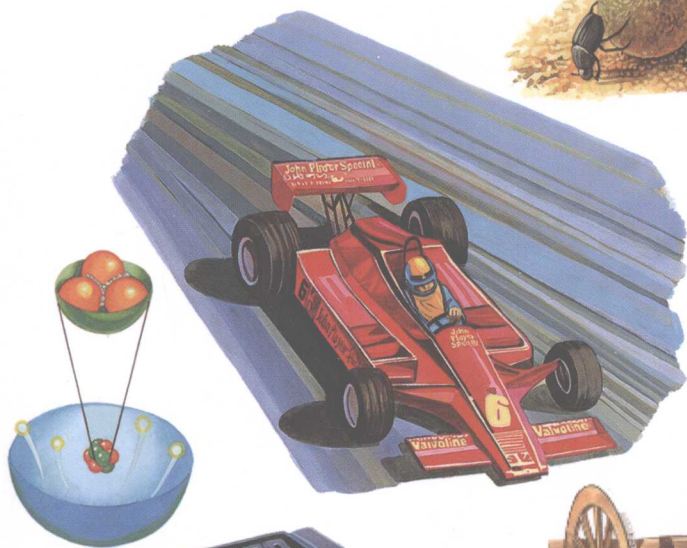
21世纪海峡两岸中国孩子共享的知识宝典

新 知 识 图 书 馆

24册 · 4大知识面向 · 118个选题 · 1804条目 · 10000余幅插图

科学与技术 声和波·电和磁·新材料·轮的天地·机械文明

主编 郭震唐



从感知、理解到运用 一套具时代精神与意义的 少儿知识百科

时间巨轮已经转入21世纪，而未来将是日新月异且变动剧烈的时代——科学与技术突飞猛进、地球村成形、资讯社会来临、环保意识抬头……人类已然面对着前所未有的巨大变革，而“知识”必然是开启新时代大门的钥匙！

在这样的时刻，编辑一套有时代精神与意义的少儿知识百科，我们订出了较高的标准：要具备完整而严谨的知识框架；要掌握“从感知、理解到运用”的教育原理；要做好版面设计；要印刷精美而价格低廉；更要能符合中国孩子的需要。可以想见，这是一项艰巨的任务。

这套《新知识图书馆》是以“自然与环境”、“人类与社会”、“科学与技术”、“文化与艺术”四个知识面向，一共118个选题展开的。如今它已陆续呈现在世人的面前，而我们的理念是否落实，只能留给读者来评论了。

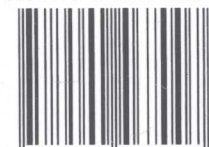
这套书能以这样的面貌出版，要感谢海峡两岸的学者专家供稿，他们对文字内容做了最好的把关；也感谢画家朋友们，他们以最敬业的态度绘制了数千幅精美的插画。另外，海峡两岸许许多多出版工作者的努力，更是功不可没。

我热切地期望中国孩子因这套书而受到启发，更希望海峡两岸的下一代能更紧密地团结、成长和壮大。



每册特价24.90元

ISBN 978-7-5004-6700-7



9 787500 467007 >

21世纪中国孩子的知识宝典

新知识图书馆

24册 · 4大知识面向 · 118个选题 · 1804条目

21世纪海峡两岸中国孩子共享的知识宝典

新知识图书馆

24册 · 4大知识面向 · 118个选题 · 1800条目 · 10000余幅插图

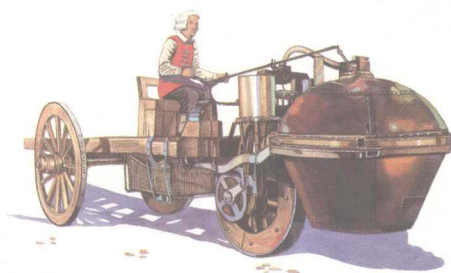
自然与环境

科学与技术

人类与社会

文化与艺术

12



中国社会科学出版社

新知识图书馆12

自然与环境

科学与技术

人类与社会

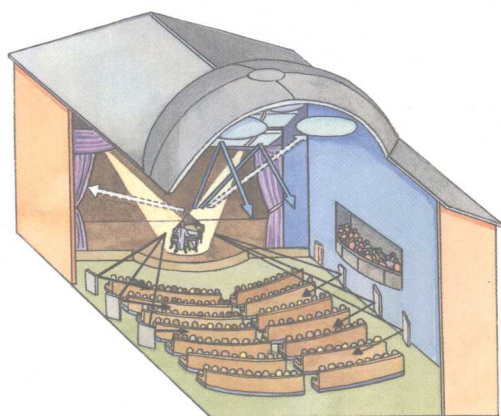
文化与艺术

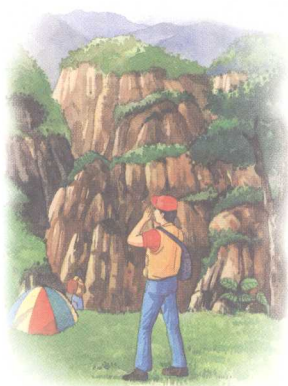
目录

声和波	5
电和磁	39
新材料	73
轮的天地	107
机械文明	141

声和波

撰文●曹培熙 绘图●梁又千





声和波

作者的话

曹培熙

台湾大学物理系教授



谈到声音的研究和应用，不能不提贝尔这个人。他除了发明电话，还有许多贡献。首先，他延续父亲帮助听障者的努力，用特殊的发音记号教听障者说话，并设立训练启聪教师的学校等等。他努力于研究声波、说话的力学和生理学、接受声音时耳内空气的波动。此外，贝尔还研究留声机、声纳、飞行器的稳定性，以及多种帮助听障者的器械。他的夫人也是听障者，成立了美国科学实验协会。贝尔创办的《科学》，至今仍是极具权威性的学术刊物。他还致力于科学知识的推广普及。国际上通用“贝”和“分贝”来计量声音强度，就是为了纪念贝尔。

在局限空间里，波可传得更远、更清楚。在光纤的应用上此道理发挥得淋漓尽致。光纤可以把大量资讯迅速地传到远方，宽频网路和海底光缆把地球上各处连接成息息相关的一体。光纤还可以应用在内视镜、感测器和其他方面。

掌握这种“小道理、大应用”的机会，再加上创意，就可能有收获、有贡献。声和波的领域里，有许多这类的问题需要你来解决呢！

妈妈的心跳声

妈妈的心跳声可以使哭闹的婴儿安静下来，可能是胎儿听惯了这个熟悉的声音，让他感到安全、舒适、亲切又温暖吧！

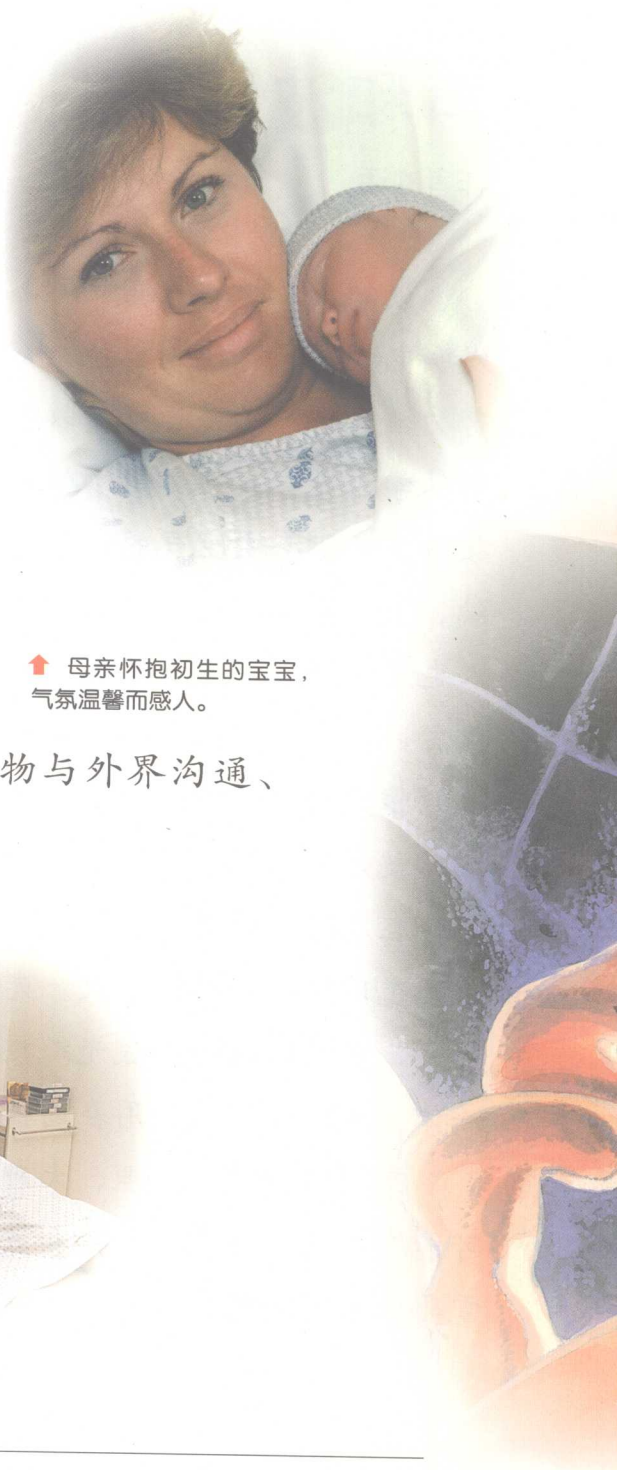
在每个人生命的开头，声音就这么巧妙地把妈妈和孩子联系起来。当孩子诞生的时候，那“哇”的一声，带给父母无比的喜悦。

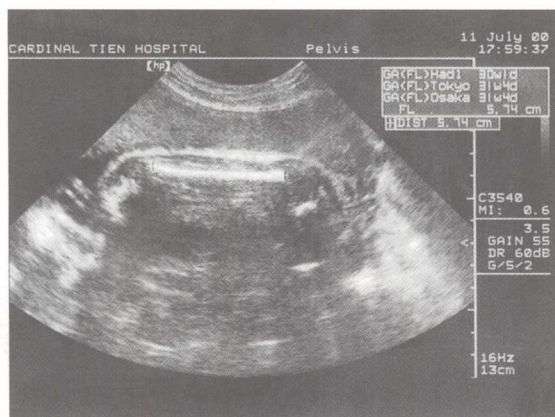
声音可说是人和许多动物与外界沟通、获得资讯的重要媒介。

↑ 母亲怀抱初生的宝宝，气氛温馨而感人。



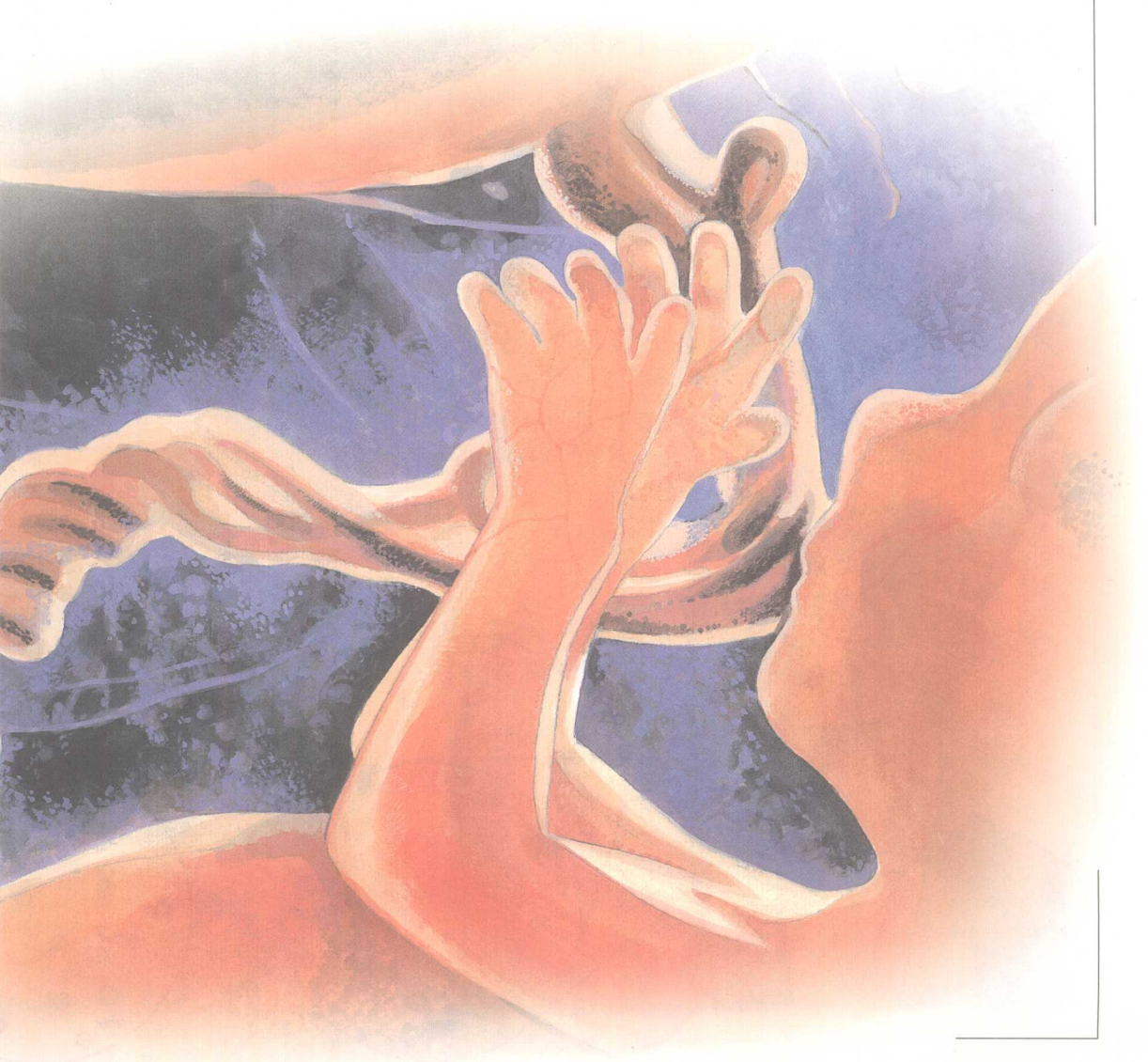
↑ 医师可借超音波扫描来判断胎儿在母体中的成长及健康状态。





◀ 医师可借超音波扫描来判断胎儿在母体中的成长及健康状态。

↓ 母亲怀孕，胎儿成长至12周时的情形。



声音与振动

物体振动是产生声音的基本条件。我们说话时声带在振动，喉头、口腔、鼻腔，甚至胸腔的肌肉和空气也在振动。接着，口腔外的空气跟着振动，更远处的空气也依次振动起来。



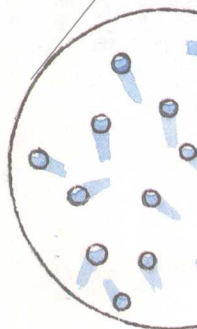
↑ 杯中水位高低不同，小朋友以手指在杯口滑动，即可发出高低不同的声音。

声带或乐器之类发声的物体称为声源。声源振动之后，由近至远的各物体跟着振动的现象，称为声波。声音则是声波传到人的听觉神经所引起的感觉。

↓ 人靠喉部的肌肉控制声带来发出声音。肌肉拉紧可发出高音，放松则可发出低音。



膨胀时空气分子散开，所施加的压力较小。



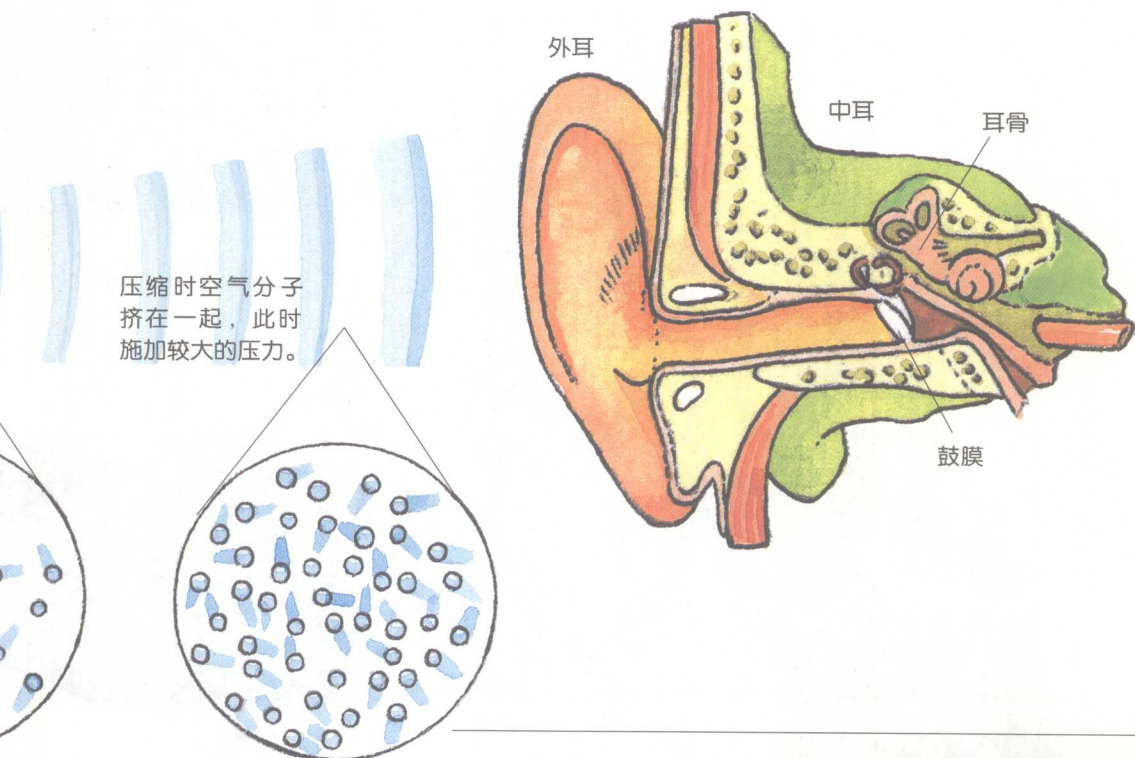
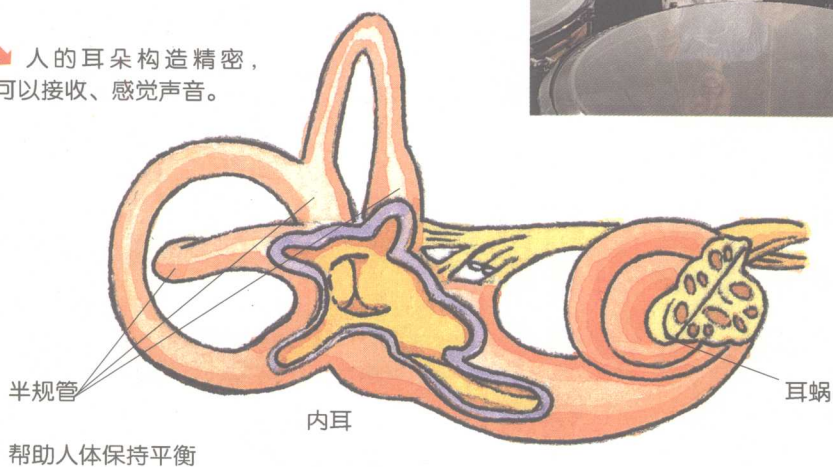


↑ 人们之间的对话，就是靠空气的振动来传递声音。

↑ 人的耳朵构造精密，可以接收、感觉声音。



↑ 打鼓发出沉重鼓声，是因为鼓皮振动，使空气也振动而传送声波。

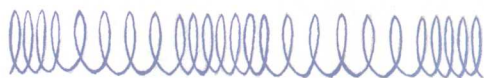


声波和水波

声波听得到却看不见，我们借观察水波来说明声波的产生和传送。

石头抛入水中，水面会出现一圈圈忽高忽低的波动图案，从石头落水处逐渐向外扩散，这就是水波。水是传送水波的介质，水面高低起落是水振动的结果，水面波动的扩散则是水波向外行进的现象。声波在空气、骨骼等介质里传播时，介质里的物质沿波的行进方向来回振动，使得物质密度忽高忽低，压力也高低交替地变动。

压缩 疏松



↑ 声波在空气中行进，和波沿弹簧移动的情形十分相似。弹簧压缩时相当于空气分子聚集；反之，弹簧疏松时就相当于空气分子散开。





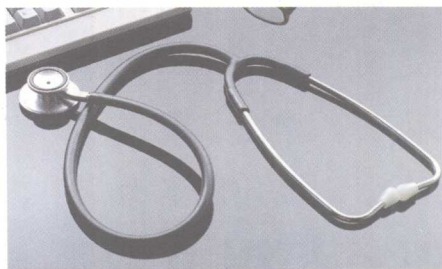
↑ 水波是常见的一种波动。

↓ 如果声音由左边传来，左耳会比右耳先感觉到声波，因此能判断出声音的方向。



听诊器

声波在空气中往四面八方传播，越远处声音就越弱。让声音传得较远而不减弱的方法之一，是将声波限制在一个管子里，使振动保持固定。听诊器就是一个例子，它使医师可以清楚听见人体内部器官动作的声音。在船上，也有用管子转弯传送声音的例子。



↑ 听诊器是医师的好帮手。

弹性和振动

琴弦是一种较简单的声源，它的两端是固定的。弦上受到拨动、摩擦、敲击的地方，就如同水面被小石头撞击的部分，会与邻近部分互相施力。这种力的效果会使变形处恢复原状，称为弹性力。弹性力是使弦波、声波、水波



↑ 吉他构造简单，只有六根弦，但如有高明的演奏技巧，仍能表现出丰富的音乐效果。

介质，受到外力后能振动的一个重要原因。

弦上各处凹凸振动时，就成为声源而发出声音。弦上最突出和最凹陷的点，分别称为波峰与波谷。波峰比未振动时所突出的

距离，称为振幅。观察弦上同一处时，会发现波谷凹陷的距离和振幅是相同的。

介质中各部分每秒内振动的次数称为频率，以“赫”为单位。正常人听见的声波频率在20

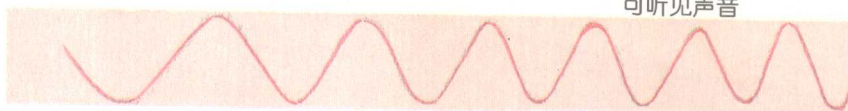
赫~20000赫之间。

另一方面，每次振动的时间称为周期，是频率的倒数，以秒为单位。例如，

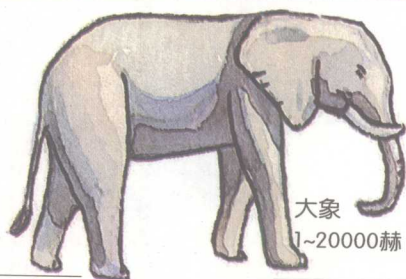


人 20~20000赫

可听见声音



核爆
相当于0.01赫



大象
1~20000赫

频率440赫的波，每秒振动440次，周期 $1/440$ 秒。

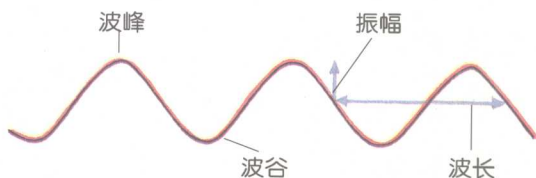
弦上相邻波峰间的距离称为波长，也是波在一周期内行进的距离。波峰移动的速度是波速，与介质的弹性和密度有关。大略地说，在弹性高、密度低的介质中行进的波，会有较高的波速。



↑ 钢琴也是种弦乐器。构造虽较复杂，但原理不变，仍是以弦的长短来调控琴音的高低。



↑ 月琴是相当古老且受欢迎的弦乐器。



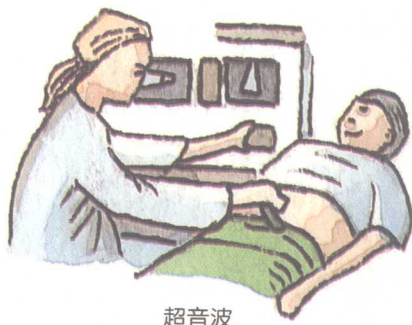
↑ 波的4个主要参数——波峰、波谷、振幅及波长，可决定波的一些特性，例如决定声响度的主要因素是声波的振幅。

↓ 动物和人有不同的听觉频率范围。人与蝙蝠或海豚相比，听觉频率范围窄得多。

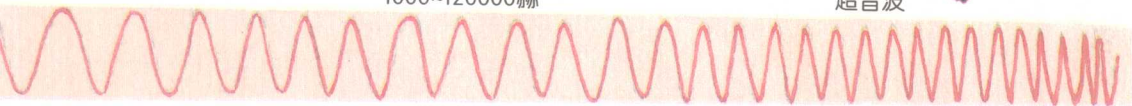
超声波扫描仪发射与接收频率约为3500000赫



蝙蝠
1000~120000赫



超声波



狗
15~50000赫



海豚
150~150000赫