

前　言

QIANYAN



为了体现新课程标准的基本理念和特点，为了帮助同学们更好地学习苏科版《物理》（8 年级上册），我们 2003 年编写了本书，并每年进行修订.

物理学是以实验为基础的科学，本书内容以实验活动为主，每章均由两部分组成：一部分是“活动”，其特点是贴近教材，同步到节，按教材中的各个实验性活动依次编写，是教材中有关活动的具体化和延伸. 另一部分是“拓展活动”，即每章精选一个拓展性的探究活动，其特点是所设置的问题取材于学生熟悉的生活，力求寓深奥于平凡之中；所涉及的探究过程具有趣味性和应用性，力求寓教于乐.

本书的编写，力求引导学生以科学家进行科学研究的方式去做科学，学科学；力求引导学生“在平凡中发现不平凡，在不平凡中发现平凡”.

本书的编写，强调探究过程，突现探究方法，着眼于学生最基本的科学素质的提高. 有计划地、逐步地将观察、分类、交流、测量、预测、推断，以及识别与控制变量、形成与验证假设、数据解释、设计实验、建立模型等基本探究方法，渗透到有关探究活动之中.

“一首诗应该始于欢乐终于智慧. ”这句话对于物理实验活动同样适用. “始于欢乐”，有趣的物理实验活动充满了吸引力，使人流连忘返；“终于智慧”，通过实验活动，使学生在学到知识和技能的同时，经历科学探究的过程，体验科学探究方法，并将热爱科学、尊重事实的科学精神和情感教育渗透其中.

由江苏科学技术出版社、江苏省教育厅教研室、南京师范大学物理科学

需要全本请访问 www.ertongbook.com



与技术学院物理教育研究所共同设置的“苏科物理网”，域名为“http：//www.skwl.org”，开通后深受广大师生的欢迎. 网站的“课堂教学设计与案例”“教学评价与测试”“教学研究”“资源下载”“精彩图库”“交流与讨论”等栏目，为师生提供了丰富而实用的教学资源以及互动平台.

本书主编：贾克钧

参加本书编写的有（按姓氏笔画为序）：丁骏、王瑜、王明秋、叶兵、申安、仲新元、许志、孙建生、邱益民、陈浩、周继中、张兆风、周中森、贾克钧、徐祥宝、虞澄凡、衡炳峰、薛祝其.

参加本书审稿的有：刘炳升、李容、黎雪、傅梅.

我们对以下同志的参与和支持，表示衷心的感谢：朱文军、叶耀、李正德、严凌、张征、丁忠平、袁竞飞、高传刚、赵冲、季巧弟、曾鹏、高三兵、徐雪荣、丁玉祥、吴晓、吴洪华、张雨鸣、许红卫、徐傲林、吴秋瑛、杨斌、郑小东、徐大强、李平、陈玉玲、孟耀俊、刘庆跃、马峰、杨宝林、于惠敏、李秋霞、陈先发、李秀斌、陆海燕、潘敏、付鹤荣、余湛、王钰生、唐建雪、叶根弟、蔡援文、何建新、刘茂林、周雄、余今令、薛夏炎、郑雨亭、张军、魏熙原、徐为举、王荣根、蒋银章、王有余、顾灿兴、张根放、严中海、殷亮侪、王同义、朱勤章、曹开铮、镇鑫、王仁福、冯全等.

苏科版初中物理教材编写组

2007 年 6 月



引　言

科学家是怎样进行科学探究的



未知是神秘的，未知令人渴望找到答案. 探究未知的过程就是追寻美丽的过程. 科学家和我们一样，每天都会遇到各种各样的问题. 当科学家遇到问题时，他们会试图通过尽可能多的途径去寻找问题的答案或解决的方法. 其中，有些方法是独特的，不合常规的. 有人曾经问爱因斯坦，他的方法和常人有什么不同，爱因斯坦的回答是："如果你叫常人在干草堆找一根针，他找到一根针就会停下来，而我会翻遍干草堆，找到所有的针. "

科学家总是以一种孩童的目光和敬畏、好奇的心情，不断地探索着未知的世界. 一般而言，他们进行科学探究时会涉及以下步骤：



【观察、思考并提出问题】

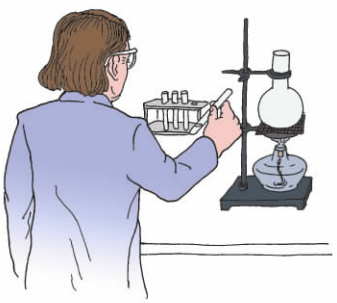
科学家对周围的现象和事物，都十分留意. 一切大的或小的，常见的或不常见的，有生命的和无生命的，都是科学家们研究的对象. 他们像侦探那样，为了揭示大自然的奥秘，仔细地观察着周围的世界.

科学家不只是观察，他们还总是以"怀疑"的眼光审视所观察到的现象，并对观察所得进一步提出可以通过科学探究来解决的问题.



【猜想和假设】

为什么科学探究需要假设？因为科学家不可能等待所有资料都收集齐后再去发现，他们必须尽早地提出假设去指导他们下一步的工作，以加速发现过程. 正如一个在陌生的大地上探险的人，不是等待有关这块土地的信息都收集齐全后再迈步，而是先猜测某一条路可能会达到目的，然后边走、边观察、边打听，逐步调整自己的方向和道路，直至达到预定目标.



猜想与假设就是尝试将已有的科学知识与问题相联系，从而对探究的方向和可能出现的实验结果进行推测与假设.

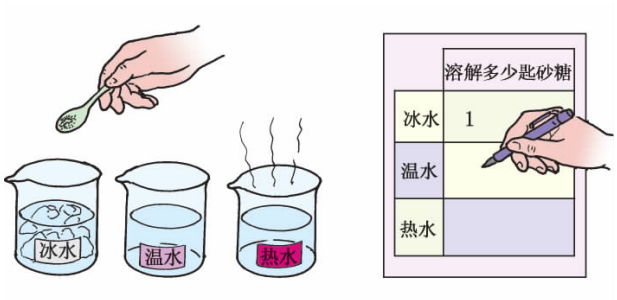
【制定计划和设计实验】

科学探究不能盲目进行，应该选择取得证据的途径与方法，决定收集证据的范围与要求，以及所需要的材料、仪器和技术等，并拟定相应的计划.



【进行实验和收集证据】

科学家不只是提出问题，还会努力找出问题的答案. 他们会借助查阅资料、观察和实验等方法来收集有关的信息及证据.



实验的目的是为了检验假设是否成立. 检验的结果可能被证实，也可能被证伪. 如果最初的假设遭到否定，则须修订或做出新的假设，然后继续检验，直至新的假设通过所有实验的验证为止.



【分析和论证】

科学家会对所收集到的有关信息及证据进行分析，并和猜想与假设进行比较，力图得出符合证据的解释，并注意与预想结果不一致的现象. 他们还会设法收集更多的证据支持解释.

【评估】

在探究过程中，科学家还需不断地对自己所做的各项工作进行评估. 例如，所提出的问题是否是新的、有价值的、可以探究的问题？所做出的假设是否有根据？所设计的实验方案是否合理可行？所收集到的信息和证据是否真实可靠？对证据的分析解释是否合乎逻辑？



……

这种评估贯穿于探究过程的始末.

【交流和合作】

科学家很乐意将自己的研究成果公布于众并与同行们交流. 他们认为，这种交流是智慧的交换，对得出正确的结论是十分有益的. 在交流过程中，他们很注意倾听和尊重他人提出的不同观点和评议，既坚持原则，也勇于放弃或修正自己的观点.



牛顿认为，他所以能看得远一些，是因为站在了巨人的肩上. 许多人都熟知这个典故，但是却忘了问怎样才能找到巨人的肩膀，并为“巨人”所接纳.



【发现并探究新的问题】

当一个问题解决后，还会出现新的问题. 例如：为什么固体饮料在热水中溶解比在冷水中快呢？为什么金属或陶瓷汤匙在水中不溶解呢？水冻结成冰时又发生了什么呢？

……

科学家又会设法解决这些新的问题，继续他们的研究工作.



活　　动

活动 0.1　哪一支蜡烛先灭

【目的】

经历科学探究过程，体验科学探究方法.

【器材】

如图 0－1 所示.

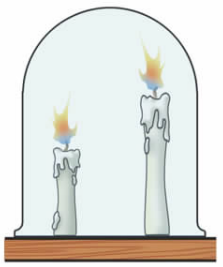


图 0－1

【背景知识】

蜡烛燃烧需要氧气，燃烧后会生成二氧化碳气体. 在通常情况下，二氧化碳气体比氧气和空气都“重”(即二氧化碳气体的密度较大).

【猜测】

两支蜡烛，一长一短，点燃以后，用一只透明玻璃罩盖在蜡烛上. 猜一猜，哪支蜡烛先熄灭？你做出上述猜测的理由是什么？

_____.

【点评】

究竟是长的蜡烛先熄灭还是短的蜡烛先熄灭？需要我们做出一种判断，这种判断可能是正确的，也可能是错误的，在没有得到事实的检验以前，只能是一种假设. 为了使所提出的假设可靠程度更大些，思考的时候，应该力求有科学的根据.

小明和小华通过查看有关资料，分别提出了自己的看法.

小明认为：蜡烛熄灭的原因是缺氧，缺氧的原因是燃烧时产生的二氧化碳气体比空气重 (即密度大)，二氧化碳气体下沉，由此可推知短的蜡烛先熄灭.

小华认为：蜡烛燃烧时要吸收氧气，放出二氧化碳，由于二氧化碳气体温度较高，向上浮，使玻璃罩上部充满二氧化碳，所以长蜡烛先灭.

你的想法与谁相同呢？你是否有另一种想法呢？

需要全本请访问 www.ertongbook.com



【检验】

按图 0－1 所示装置进行实验，看一看，实验的结果是否支持你的猜测？

【思考】

想一想，“哪一支蜡烛先熄灭”与哪些因素有关？你是否都考虑到了？能否收集更多的证据来支持你进一步的考虑（苏科版《物理学习指导》一书中，对本活动的答案做了详细介绍，有兴趣的同学可以查阅）？

小华认为，“哪一支蜡烛先熄灭”还可能与玻璃罩的大小有关：当玻璃罩较小时，长的蜡烛先熄灭；而当玻璃罩较大时，短的蜡烛将先熄灭.

【检验】

换一个大的玻璃罩试试，看哪一支蜡烛先熄灭？

【启示】

在上述活动过程中，你觉得哪些问题还值得进一步探究？关于科学探究，你有哪些新的认识？

活动 0.2　探究磁体隔着不同材料对铁钉吸引的变化

【目的】

1. 通过活动，了解提出假设及对假设进行检验的方法；
2. 了解“分类”方法及其在表格设计中的作用；
3. 了解表格的设计及其使用.

【器材】

磁体、细线、铁钉以及随意收集到的一些不同材料的片状物体，如薄木板、铜片、铁片、不锈钢片、铝片、塑料片、纸、硬币、玻璃、布、薄海绵，等等.

【问题】

隔着不同的物品，磁体对铁钉的吸引会变化吗？

【设计实验】

先假设它们都不影响磁体对铁钉的吸引，并设计一个实验来验证这个假设的正确性.

如图 0－2 所示，依次在铁钉与磁体之间插入所收集到的片状物体，若抓住铁钉的手松开后铁钉掉下去，就说明该材料影响磁体对铁钉的吸引；若松手后铁钉依然被吸引，说明该材料不影响磁体对铁钉的吸引.

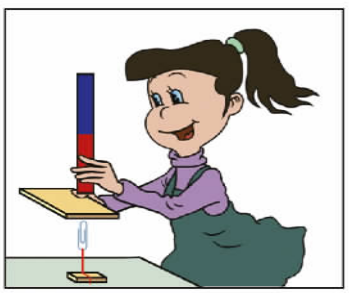


图 0－2

【记录数据】



〖点拨〗

实验中得到的观察和测量结果称为数据. 实验结束时，要对数据进行分析，看看是否存在什么规律或趋势. 如果能把数据整理成表格或者图表，常常能更清楚地看出它们的规律. 然后，要思考这些数据说明了什么.

表格的设计可借助“分类”的方法：本活动可以将不影响磁体对铁钉的吸引的物品归为一类，将影响磁体对铁钉吸引的物品归为另一类.

表格的设计也可以有两种：一种如“表 1”，横向表头分为三栏；另一种如“表 2”分两大栏.

这两种表格的区别是：使用“表 1”，可事先填好物质名称，实验时只需用“✓”或“×”作简便记录；使用“表 2”，必须在实验过程中随时填入有关物质（或材料）的名称.

表 1

材 料 名 称	影响磁体对铁钉的吸引	不影响磁体对铁钉的吸引

表 2

影响磁体对铁钉的吸引的材料	不影响磁体对铁钉的吸引的材料

【实验结果】

分析归纳实验记录. 你认为，哪类材料不影响磁体对铁钉的吸引？

_____

_____.



拓展活动　哪来的气泡

【偶然的发现】

小明洗手时发现：当一束水流注射入存有水的水槽中时，水槽内的水会形成一串串的气泡，如图 0－3.

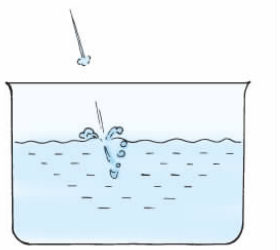


图 0－3

【问题的提出】

小明觉得很奇怪：这些气泡到底是从哪儿来的呢？

【猜想和假设】

〖假设 1〗　可能是原来水管内的空气，随水流冲入水槽内后形成了一串串气泡；

〖假设 2〗　可能是原来水槽内水中“溶解”的空气，受到水流冲击后形成了一串串气泡；

〖假设 3〗　可能是水流通过空气时，具有一定速度的水流能“卷吸”它周围的空气，将这些空气带入水中后形成了一串串气泡.

……

【观察和实验】

为了检验哪一种猜想是正确的，小明和同学们设计并进行了以下实验：

〖步骤 1〗　如图 0－4 所示，先使注射器吸满水，然后将其中的水射入玻璃缸内的水中，发现水中同样会出现一串串的气泡.

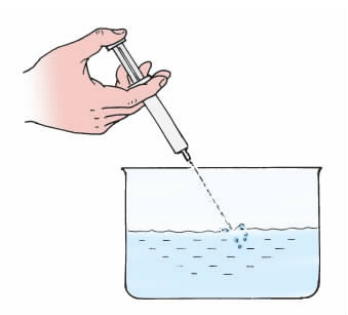


图 0－4

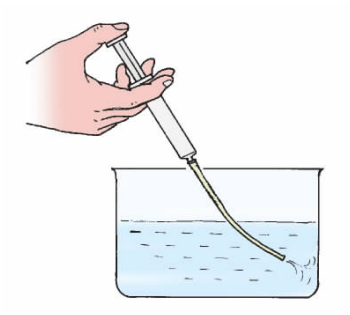


图 0－5

〖步骤 2〗　如图 0－5 所示，小明和同学们在注射器的出水口处套上一根塑料细软管，并将塑料管的另一端浸入水中，然后再使注射器中的水通过塑料管射入水中，发现这时水中并没有出现一串串的气泡.

【分析和论证】

你认为，小明和同学们所做的实验及观察到的有关现象支持“猜想和假设”中的哪一种假设？为什么？



【交流和合作】

一束水流射入水中时，在水中形成一串串气泡的原因是：

_____

_____

_____.



第一章 声 现 象



活 动

活动 1.1 探究声音的产生

【目的】

1. 通过实验探究，知道声音产生的原因；
2. 通过设计不同的发声方法，认识声音产生的条件；
3. 体验比较、归纳和转化方法的应用.

【器材】

如图 1－1 所示.

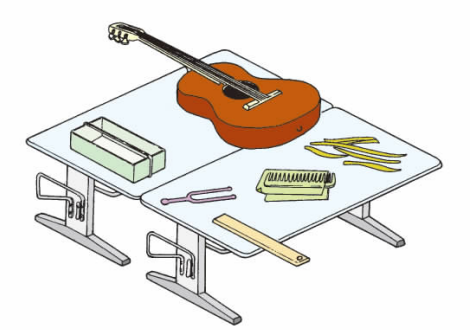


图 1－1

【做一做】

利用你身边的物体或提供的器材，想办法使它们发声.

1. 用手摸着喉头发出声音，这时手有怎样的感觉？

2. 弹拨吉他的一根琴弦后，立即把你的手轻放在琴体上，手有怎样的感觉？

3. 利用薄面包纸或树叶等吹奏乐曲时，嘴唇有怎样的感觉？

4. 击打音叉，把发声音叉的尖端接触面颊，你有什么感觉？把发声音叉的尖端触及水面，仔细观察一下水面的情况.

5. 运用不同的方法让一张纸发声，你想出了哪几种方法？



【议一议】

1. 在你讲话，弹拨、击打、吹奏乐器、倒水等过程中，都会发出声音，这些发声物体的共同特征是什么？

2. 在你利用一张纸让其发声时，都运用了哪些方法（如摩擦、搓揉、指弹等手法）？

3. 你能向同学们介绍一些比较新奇的发声现象吗（如把一张纸做成纸筒、纸炮、纸笛等）？

【实验结论】

通过探究使我们知道，声音是由于物体_____产生的.

【WWW】

敲桌子时，我们能听到声音，但看不到桌子在振动. 用什么方法来证明桌子在发声的同时也在振动呢？把你的做法与同学交流，比一比谁的方法更好.

活动 1.2　声音能在固体、液体、空气、真空中传播吗

【目的】

1. 通过实验探究，认识声音传播的条件；
2. 通过观察和实验的方法，感知声音传播需要介质；
3. 通过对声音不能在真空中传播的实验，养成实事求是的科学态度.

【器材】

衣架、一根细绳、盛水的玻璃鱼缸、石块、一个小电子钟、一套玻璃罩装置、一台抽气机、一块泡沫塑料.

【提出问题】

声音是怎样从发声体传播到远处的？声音能在哪些物体中传播？

【进行实验和收集证据】

1. 探究声音能否在固体中传播.

需要全本请访问 www.ertongbook.com

〖试一试〗

如图 1－2 所示，把两张桌子紧紧地挨在一起. 一个同学轻轻地敲击一张桌子的桌面，另一个同学把耳朵贴在另一张桌子上听. 把两张桌子拉开，使它们之间分开一条缝，再试一试，声音有什么变化？

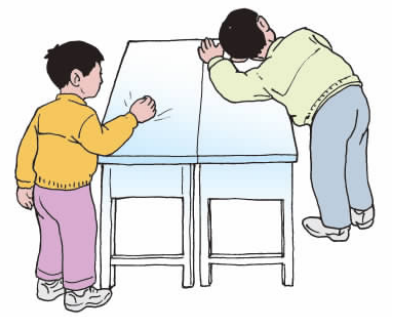


图 1－2

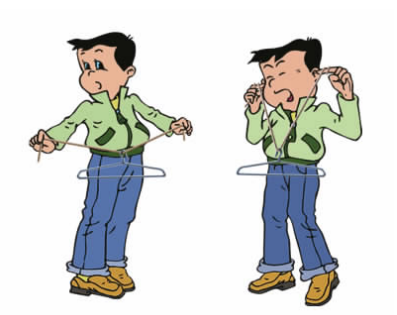


图 1－3

如图 1－3 所示，将衣架悬空挂在细绳的中央，当你的同学用铅笔轻轻敲打衣架时，你听到了什么？再用绕有细绳的食指堵住双耳，重复上述操作，你又感觉到了什么？

（注意：在敲击衣架时，不能让衣架接触到自己的身体，要特别注意对前后两次所听到的声音进行比较）

〖想一想〗

声音是怎样传播到你的耳朵中去的？通过前面的探究活动，可以从这个实验中初步得到什么结论？你还能想出其他方法得到同样的结论吗？

2. 探究声音能否在液体中传播.

〖试一试〗

如图 1－4 所示，把耳朵贴在盛水的玻璃鱼缸外面，让你的同学把石块放在水中互相击打，你听到了什么？

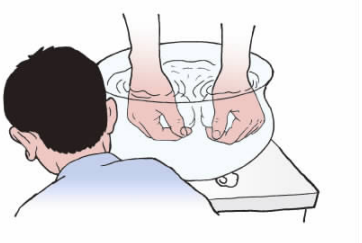


图 1－4

〖想一想〗

你听到的声音是通过哪些介质传到耳朵中的？



3. 探究声音能否在真空中传播.

〖试一试〗

如图 1－5 所示的装置，玻璃罩内有一只正在发声的电子钟，在逐渐抽出玻璃罩内空气的过程中，注意听电子钟铃声高低有何变化？

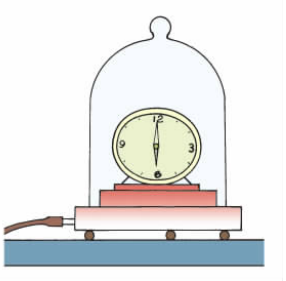


图 1－5

再让空气逐渐进入玻璃罩内，这时听到的铃声的高低又是如何变化的？

【实验结论】

通过以上的实验探究，使我们知道：

声音可以在_____、_____和_____中传播，但不能在_____传播.

【评估】

在探究声音能不能在真空中传播的实验中，不管我们怎么抽气，你在仔细听的时候，总能听到极微弱的声音. 能不能通过这个现象就来否定你所得到的实验结论？你觉得可以通过哪些方法来改进这个实验，使实验的结果会更好些.

活动 1.3　探究声音的强弱与什么因素有关

【目的】

1. 通过实验探究，知道声音的响度与声源振动的振幅有关；

2. 通过做“响度与振幅有关的实验”，进一步了解和学习探究问题的方法.

【提出问题】

在敲鼓的时候，为什么有时觉得声音大（响），有时觉得声音小（不太响）？鼓声的响度与什么因素有关呢？

【设计和进行实验】

1. 用手轻轻摸着喉头，第一次你用与别人耳语般的声音说话，第二次你大声喊叫，前后两次手的感觉有什么不同？

2. 如图 1－6 所示，让系在细绳上的乒乓球在竖直方向静止不动，将正在发声的音叉慢慢移近乒乓球且轻触乒乓球，观察所发生的现象.

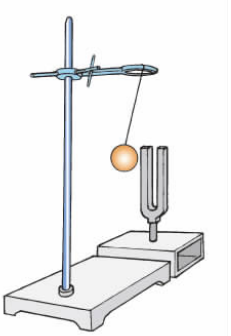


图 1－6

观察到的现象：_____.

使同一支音叉发出响度更大的声音，重做上面的实验.

观察到的现象：_____.

【实验结论】

以上的实验说明，声音的响度与声源振动的振幅有关，_____越大，响度越大.

【WWW】

1. 用一块木板和两枚钉子，把一根吉他的琴弦固定在木板上，勾住琴弦的中间，慢慢将它向外分别拉 1 cm、2 cm……松手后，琴弦振动并发出声音，你所拉出的这个距离就是琴弦振动的幅度. 描述一下，你前后所听到声音的响度有什么不同？你是如何定义振动的振幅的？振幅的改变对声音有何影响？

2. 你还能通过哪些方法可以观察到声音的响度与声源的振幅有关？

活动 1.4　探究决定声音高低的因素

【目的】

1. 通过实验探究，知道声音的高低与声源振动的快慢有关；

2. 通过分析探究过程，学会选择正确的研究方法.

【提出问题】

用一张卡片分别去快拨和慢拨同一把梳子，所听到声音的高低是不同的. 那么，声音音调的高低决定于什么呢？

【设计和进行实验】

如图 1－7 所示，将一把薄钢尺紧按在桌面上，先使其伸出桌边少许.

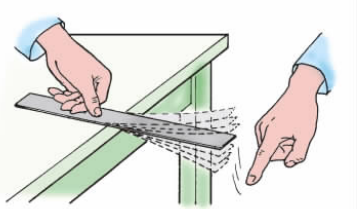


图 1－7

拨动钢尺，听它振动发出的声音，同时注意观察钢尺振动的快慢.

使钢尺伸出桌边的长度长一些，再次拨动（注意使钢尺



前后两次振动的幅度大致一样).

【分析和论证】

比较两种情况下钢尺振动的快慢和发声的音调,它们之间有怎样的关系?

【实验结论】

声音音调的高低取决于声源振动的_____.

【评估】

为了进一步说明以上的结论,我们可以将齿轮固定在玩具电动机的转轴上,启动电动机,使齿轮敲打塑料片,听这时塑料片发出声音的高低.

使玩具电动机的转速逐渐增大,仔细听塑料片发出的声音音调高低有什么变化?

【WWW】

你还能设计出哪些实验来探究决定声音高低的因素[提示:可用硬纸片接触转动的自行车车轮的辐条(钢丝)来做,但要注意安全,不能让手指触及到车轮]?

活动1.5 辨别声音

【目的】

1. 通过演奏不同的乐器,知道声音的另一特征——音色;
2. 通过对声音的辨别,学会比较的方法;
3. 经历对乐器演奏的欣赏,体验现实世界的声音是丰富多彩的,从而更加热爱生活,感受音乐的美.

【器材】

准备一些乐器. 事先可与同学一起商量准备哪些乐器,在选择乐器的时候,最好选择那些既可以独奏又可以合奏的乐器.

你们准备演奏的乐器是_____
_____.

【试一试】

1. 用你们准备好的不同的乐器先后演奏同一首乐曲,听一听它们发出的声音有什么



不同.

2. 让几位同学用不同的乐器发出（弹、吹、拉等）音调相同的声音，如 C 调中的 1（duo），你单凭听觉能否辨别某种声音是哪个乐器发出来的？

3. 请你的两位同学躲藏在讲台后面，让他们先后唱同一首歌. 你能辨别出哪个歌声是谁发出的吗？你是怎么辨别出来的？

【实验结论】

通过对不同声音音色的比较，使我们能够很快地辨别出声音来之于哪个发声体.

【启示】

所有的乐器都是经过精心设计的，在演奏同一个音符时，不同的乐器能发出不同的音色. 乐器都是由于振动而发声的，乐器的材料、结构不同，所产生声音的音色也就不同，人对声音的感觉就会不一样.

借助示波器，我们可以观察到，不同音色的声音它们的波形是不同的.

活动 1.6　估测声音传播的快慢

【目的】

1. 通过测量，知道声音在空气中传播需要时间；
2. 通过测量声音在空气中的传播速度，体验测量的方法；
3. 同学们通过共同探究，激发学习兴趣和对科学的求知欲，乐于探究.

【器材】

卷尺、小铜锣和小槌、数字式秒表、温度计.

【提出问题】

声音在空气中的传播需要时间吗？声音在空气中的传播速度约是多大？

【进行实验和收集证据】

1. 在室外选择一块空地（如运动场）上量出一段约 150 ~ 300 m 的直线距离. 先预测一下，声音在空气中传播这段路程约需要多长时间？



2. 如图 1－8 所示，你站在直线的一端，让你的同学携带小铜锣站在直线的另一端.

3. 让你的同学敲击小铜锣，使小铜锣发出短促而响亮的声音. 你是在看到他敲击小铜锣的同时听到铜锣声的吗？



图 1－8

4. 让你的同学再次敲击小铜锣，当你看见他敲击小铜锣时按下秒表开始计时，当你听到铜锣声时立即停止计时.

5. 重复做以上步骤几次.

6. 将测得的实验数据记录在下列表格中：

声音传播的距离 /m	实验序号	声音传播的时间 /s	声音传播的速度 /（m·s⁻¹）	声音在空气中传播速度的平均值 /（m·s⁻¹）
	①			
	②			
	③			

【实验结果】

根据你的测量，声音在空气中传播的速度约是_____.

【评估】

1. 比较几次所计时间的差别，你们知道造成差别的原因是什么？

2. 将计算的结果与你们的预测进行比较，结果是否吻合？与同学们进行交流，分析造成差别的原因. 你们能想出用哪些方法来提高测量的准确程度？

需要全本请访问 www.ertongbook.com