

走进课堂外的缤纷世界，感受不一样的“科学之美”！  
到生活中去发现物理之美，到实验中去体验知识的力量。

# 趣味 物理

## 体验书

Interesting  
Physics  
Experience book

舒锡莉◎主编

一本充满**挑战与趣味**的课外读物  
让孩子爱上物理的**神奇钥匙**

 **中国纺织出版社**  
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位




# 趣味 物理

体验书

Interesting  
Physics  
Experience book

舒锡莉◎主编

 中国纺织出版社  
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

## 内 容 提 要

本书精选了近200个充满趣味性的小实验，以图文并茂的形式引导中小學生一步步迈入变幻莫测的物理世界。本书包括：揭秘声音的传播、感受色彩斑斓的光、走进力与运动的世界、探索热与冷的奥秘、揭示神秘的电与磁以及寻找空气中隐藏的秘密等内容。

本书既可作为家庭亲子读物，也可作为中小學生课后辅导用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

趣味物理体验书 / 舒锡莉主编. --北京: 中国纺织出版社, 2017.7  
ISBN 978-7-5180-2549-7

I. ①趣… II. ①舒… III. ①物理学—青少年读物  
IV. ①04-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第083503号

---

责任编辑: 赵晓红 特约编辑: 付 晶 责任印制: 储志伟

---

中国纺织出版社出版发行

地址: 北京市朝阳区百子湾东里A407号楼 邮政编码: 100124

销售电话: 010-67004422 传真: 010-87155801

http: //www.c-textilep.com

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博<http://weibo.com/2119887771>

三河市宏盛印务有限公司印刷 各地新华书店经销

2017年7月第1版第1次印刷

开本: 710×1000 1/16 印张: 13

字数: 128千字 定价: 25.00元

---

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社图书营销中心调换

# 前言



兴趣是探索之门，体验是收获之锁，做任何事，有兴趣才能做好。我们这套书就像是打开探索科学的钥匙，为小朋友们循序渐进地讲解科学知识，在阅读过程中可以寻求爸爸妈妈、老师和同学的帮助，可以一起玩、一起做、一起学，让小朋友们的课外生活变得更加丰富多彩。

本书包括揭秘声音的传播、感受色彩斑斓的光、走进力与运动的世界、探索热与冷的奥秘、揭示神秘的电与磁以及寻找空气中隐藏的秘密等内容。本书分为“准备工作”“实验方法”“探寻原理”三个模块，在各章的内容选择方面，我们侧重选取可操作性强、易于实现的实验来写，其中我们选择把声学 and 光学放在前面，是因为这部分内容对小朋友们来说更为熟悉，更接近我们的日常生活。实验中的材料、工具都是源于生活，大家常见的生活物品，我们特别设置了“难易指数”一项，小朋友可以依此选择是否需要爸爸妈妈的帮助。当小朋友们看到这些与日常生活息息相关却又极不寻常的物理现象时，所激发出的探究欲望是家长们无法想象的，这对于开发小朋友们的认知能力是非常必要的。这种动手实验的形式使枯燥的文字阅读变成了一次美妙的探险，使神秘的科学知识变得可观、可感、可做，更容易吸引小朋友们的注意力，激发他们学习科学知识的兴趣。



需要注意的是，本书部分实验存在一定的危险性，小朋友们一定要注意安全，按照步骤规范进行。由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，诚恳期待广大读者批评指正。

编者

2016年10月

# 目录



第一章 揭秘声音的传播	1
1. 声音的产生	2
2. 声音的传播	3
3. 简易电话筒	4
4. 高低音实验	5
5. 吸管笛子	6
6. 制作手风琴	7
7. 汽球扩音器	8
8. 不一样的气球	9
9. 声音, 你在哪里	10
10. 谁在说话	11
11. 回音壁实验	12
12. 阳光跟随声音跳舞	13
13. 这是我的声音吗	14
14. 有预兆的声音	15
15. 变小的声音	16
16. 我想听小鸟的声音	18
17. 咦? 绳子也能发出声音	19
18. 好玩的拨浪鼓	20
19. 自制竹管笛	21
20. 橡皮筋吉他	23
21. 弦乐器发出的声音	24

22. 易拉罐弹奏的美妙音乐	25
23. 玻璃杯音乐会	26
24. 会跳舞的干木屑	27
25. 会唱歌的瓶子	28
26. 会“合唱”的高脚杯	29
27. 简易留声机	30
28. 奇妙的听诊器	31
29. 声音还能灭蜡烛	32
30. 纸鞭炮的威力	33
31. 铜钱钟摆	34
32. 摆的等时性	35
33. 转不停的风车	36
34. 隐藏噪声	37
35. 地震来了	38

## 第二章 感受色彩斑斓的光

1. 光的直线传播	40
2. 针孔投影	41
3. 在黑暗中测试光的反射	42
4. 从铅笔看光的折射	43
5. 玻璃瓶变身放大镜	44
6. 小水滴也能用作放大镜	45
7. 纸上的彩虹	46



- |                      |    |                    |     |
|----------------------|----|--------------------|-----|
| 8. 肥皂泡里的彩虹·····      | 47 | 8. 落地实验·····       | 77  |
| 9. 眼中的灰尘·····        | 48 | 9. 速度与重心的关系·····   | 78  |
| 10. 变清晰的镜子·····      | 49 | 10. 平衡杆的制作·····    | 79  |
| 11. 如何看穿玻璃·····      | 50 | 11. 蜡烛跷跷板·····     | 80  |
| 12. 光线竟然会拐弯·····     | 51 | 12. 失衡的胡萝卜·····    | 81  |
| 13. 从羽毛里看世界·····     | 52 | 13. 自制不倒翁·····     | 82  |
| 14. 自制幻灯机·····       | 53 | 14. 猴子踩滚筒·····     | 83  |
| 15. 纸怎么比镜子还亮·····    | 54 | 15. 无法拉直的绳子·····   | 84  |
| 16. 颠倒两次的字·····      | 55 | 16. 鸡蛋比核桃还坚硬·····  | 85  |
| 17. 深浅不一的树叶·····     | 56 | 17. 风筝的尾巴·····     | 86  |
| 18. 彩色陀螺·····        | 57 | 18. 木棍能提起米瓶·····   | 87  |
| 19. 锡纸煮鸡蛋·····       | 58 | 19. 轻松运木块·····     | 88  |
| 20. 聚焦点火·····        | 59 | 20. 瓶盖里的花纹·····    | 89  |
| 21. 无字天书的秘密·····     | 60 | 21. 奇特的水动力·····    | 90  |
| 22. 透视信封里的文字·····    | 61 | 22. 摔不碎的灯泡·····    | 91  |
| 23. 消失的数字·····       | 62 | 23. 自制回旋镖·····     | 92  |
| 24. 硬币去哪儿了·····      | 63 | 24. 纸桥实验·····      | 93  |
| 25. 不断变颜色的水·····     | 64 | 25. 甩干衣服·····      | 94  |
| 26. 什么颜色的衣服先干·····   | 65 | 26. 在空中旋转的牛奶盒····· | 95  |
| 27. 天空的颜色·····       | 66 | 27. 生蛋? 熟蛋? ·····  | 96  |
| 28. 黄色的汽车雾灯·····     | 67 | 28. 不倒的木块·····     | 97  |
| 29. 潜望镜为什么能看到海面····· | 68 | 29. 转不停的陀螺·····    | 98  |
| 30. 酸奶盒变身“直升机”·····  | 99 |                    |     |
| 第三章 走进力与运动的世界···69   |    | 第四章 探索热与冷的奥秘···101 |     |
| 1. 浮在水面的小纸盒·····     | 70 | 1. 冷水和热水的扩散·····   | 102 |
| 2. 浮在水面的针·····       | 71 | 2. 烧不沸的水·····      | 103 |
| 3. 水怎么还能打结·····      | 72 | 3. 盆中的“火山”·····    | 104 |
| 4. 寻找重心·····         | 73 | 4. 轻松滑行的玻璃杯·····   | 105 |
| 5. 失重的感觉·····        | 74 | 5. 浮到水面呼吸的鱼·····   | 106 |
| 6. 不会溢出来的水·····      | 75 | 6. 电吹风筒的原理及应用····· | 107 |
| 7. 纸筒“电梯”·····       | 76 |                    |     |

7. 塑料袋热气球	108	8. 会跳舞的米粒	139
8. 铜丝熄灭烛火	109	9. 有声音的土豆	140
9. 变弯的铁丝	110	10. 用醋做电池	141
10. 金属的导热性	111	11. 自制迷你麦克风	142
11. 烧不着的纸杯	112	12. 保险丝的原理	143
12. 美丽的人造“星星”	113	13. 自制漂亮的电火花	144
13. 棉线割玻璃	114	14. 有趣的静电实验	145
14. 裂开的石块	115	15. 曲别针做开关	146
15. 变色的碘酒	116	16. 舌头上的苦味	147
16. 燃烧的肥皂	117	17. 电流产生的热效应	148
17. 接力燃烧的气体	118	18. 制作简易防盗器	149
18. 变色的纸花	119	19. 摩擦后的放电现象	150
19. 白色的字	120	20. 磁力船	151
20. 哪种液体先结冰	121	21. 没有声音的收音机	152
21. 被冷冻的泡泡	122	22. 自制指南针	153
22. 水中燃烧的蜡烛	123	23. 自由移动的小钢珠	154
23. “跳舞”的小水滴	124	24. 电磁干扰	155
24. 自制冰激凌	125	25. 电池吸针	156
25. 窗台上的冰花	126	26. 趣味钓鱼	157
26. 裂开的塑料瓶	127	27. 吸管磁铁	158
27. 冰也能让水沸腾	128	28. 铅笔也有磁性吗	159
28. 不一样的温度变化	129	29. 磁体的向极性	160
第五章 揭示神秘的电与磁	131	30. 活灵活现的纸蛇	161
1. 站立的肥皂泡	132	31. 忽有忽无的磁力	162
2. 互相排斥的气球	133	32. 测试磁力的大小	163
3. 会发光的糖	134	33. 被磁铁吸引的铝盒	164
4. 梳子牵引乒乓球	135	34. 悬浮在空中的磁铁	165
5. 会放电的手指	136	35. 自行车车灯发亮的原理	166
6. 日光灯是怎么发光的	137	第六章 寻找空气中隐藏的秘密	167
7. 冒火花的易拉罐	138	1. 流不出来的水	168



- |                    |     |                      |     |
|--------------------|-----|----------------------|-----|
| 2. 画框的痕迹 .....     | 169 | 19. 有孔的瓶子竟然不漏水 ..... | 186 |
| 3. 瓶中的“爆竹” .....   | 170 | 20. 浸水不湿的纸玩具 .....   | 187 |
| 4. 不断碰撞的梨 .....    | 171 | 21. 浸不湿的棉布 .....     | 188 |
| 5. 会呼吸的鸡蛋 .....    | 172 | 22. 苍蝇拍为什么有孔 .....   | 189 |
| 6. 蜡烛抽水机 .....     | 173 | 23. 虹吸现象 .....       | 190 |
| 7. 空瓶“吞”鸡蛋 .....   | 174 | 24. 简易降落伞 .....      | 191 |
| 8. 扎不破的气球 .....    | 175 | 25. 吸碗表演 .....       | 192 |
| 9. 反方向运动的氢气球 ..... | 176 | 26. 制作孔明灯 .....      | 193 |
| 10. 空中飞舞的乒乓球 ..... | 177 | 27. 制作热气球 .....      | 194 |
| 11. 不一样大的气球 .....  | 178 | 28. 水雾的形成 .....      | 195 |
| 12. 沉入水底的蜡烛 .....  | 179 | 29. 巧取硬币 .....       | 196 |
| 13. 空瓶的魔力 .....    | 180 | 30. 会吸气球的塑料杯 .....   | 197 |
| 14. 小小保温盒 .....    | 181 | 31. 烟雾也会下沉 .....     | 198 |
| 15. 瓶式温度计 .....    | 182 | 32. 起作用的压强 .....     | 199 |
| 16. 硬币变活塞 .....    | 183 |                      |     |
| 17. 坚固的肥皂泡 .....   | 184 | 参考文献 .....           | 200 |
| 18. 热胀冷缩的空气 .....  | 185 |                      |     |



# 第一章

## 揭秘声音的传播



## 1. 声音的产生

难易指数：☆☆☆☆



### 准备工作

一个硬卷筒，一张蜡纸，一卷胶带。



### 实验方法

(1) 把卷筒的一端用蜡纸封起来，然后用胶带粘紧，对着卷筒的另一端说话。

(2) 手指轻轻地按在蜡纸上，你会感觉到蜡纸在振动，而声音听起来也比平时大。



原来声音  
是这么来的。



没错，声音  
来自于振动。



### 探寻原理

当你对着卷筒口讲话的时候，由声带振动导致空气发生振动，而空气振动又引发蜡纸振动，从而产生了声音。世界上充满着许多有趣的声音，有些声音听起来非常悦耳，而有些声音听起来则很刺耳；有些声音很柔和，有些声音很强烈；有些声音很高，有些声音很低。小朋友，跟爸爸妈妈描述一下你都听到过哪些声音。

## 2. 声音的传播

难易指数：★★☆☆☆



### 准备工作

一个金属勺子，一根细绳，一个宽口玻璃杯。



### 实验方法

(1) 用细绳把勺子拴起来，同时将勺子固定在细绳的中间位置。

(2) 把绳子的两端分别缠绕在双手的食指上，多缠绕几圈。把手指插入耳朵内，再用金属勺子触碰玻璃杯，等它垂下，把缠绕的线拉直时，你就能听到和敲钟一样的响声了。



声音好大啊，真的跟敲钟一样。



当然了，这就是声音在传播。



### 探寻原理

通过撞击玻璃杯，金属勺子会产生振动。这种振动会通过细绳和人的手指传递到耳膜。这说明声音不仅能在空气中传播，还能在固体中传播。实际上，声音能在固体、液体、气体等介质中传播，声音在不同介质中传播的速度也是不同的。



### 3. 简易电话筒

难易指数：★★☆☆☆



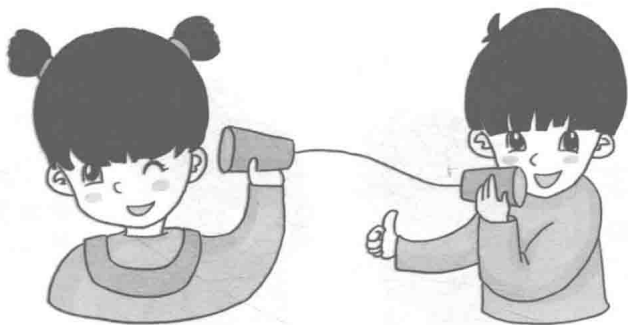
#### 准备工作

两个纸杯，一根棉线，一根牙签，两个小伙伴。



#### 实验方法

- (1) 用牙签分别在两个纸杯的底部中央扎一个孔。
- (2) 将棉线的两端分别插进两个小孔，并在杯子里面打结。
- (3) 一人拿一个纸杯，拉直棉线，让对方对着纸杯说话，另一个人则将纸杯贴在耳朵上。



#### 探寻原理

当有人对着纸杯说话时，纸杯的底部会振动起来。棉线会把这个振动传到另一个纸杯的底部，使得另一个纸杯底部也跟着振动起来，于是我们就能听到声音了。电话通信和这个道理一样，主要通过声能与电能相互转换，并通过电来传输语音。

## 4. 高低音实验

难易指数：★☆☆☆☆



### 准备工作

一把直尺（长约1米），一张桌子。



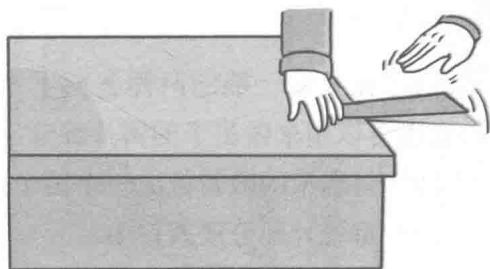
### 实验方法

(1) 将直尺放在桌子上，直尺的一端伸出桌面大约25厘米。

(2) 用手将直尺的一端用力压在桌面上。

(3) 另一只手将直尺的另一端用力往下压，然后快速地松开手。

(4) 当直尺还在振动时，快速地在桌面上前后移动直尺，同时注意听声音的变化。



### 探寻原理

我们知道声音是由振动的物体产生的。物体振动的频率增加，物体发出的声音就会变高。振动材料的长度越长，上下振动的速度就越慢，所产生的声音就越低。缩短直尺振动的长度，会使直尺上下的振动加速，从而使声音变高。



## 5. 吸管笛子

难易指数：★★★★☆



### 准备工作

一根吸管，一把尺子，一把剪刀，一支签字笔。



### 实验方法

(1) 在吸管一端的两侧各剪下 1.3 厘米，这段可以用来做笛子的簧片部分。

(2) 将剩余的吸管做成一个笛子。

(3) 将簧片部分放入口中。

(4) 用嘴唇压住簧片，吹奏吸管笛子。多试验几次，并且改变双唇的压力，直到它发出声音。

(5) 当你在吹奏吸管笛子时，逐一将吸管笛子的尾端剪掉一截，你会听到不一样的音调哦。



### 探寻原理

实验中你会发现，吸管越短，笛子发出的音调就越高。这是什么缘故呢？声音是由吸管以及吸管里面的空气的振动而产生的。当我们咬扁吸管时，吹入的气流不能顺利通过，气流撞击到吸管管子不规则的内壁，引发了共鸣。音调的高低则取决于吸管笛子的长度，长吸管笛子产生低音共鸣，短吸管笛子产生高音共鸣，因此，我们在吹奏吸管笛子时，剪掉一截，就会听到不一样的音调。

## 6. 制作手风琴

难易指数：★★★★☆

### 准备工作

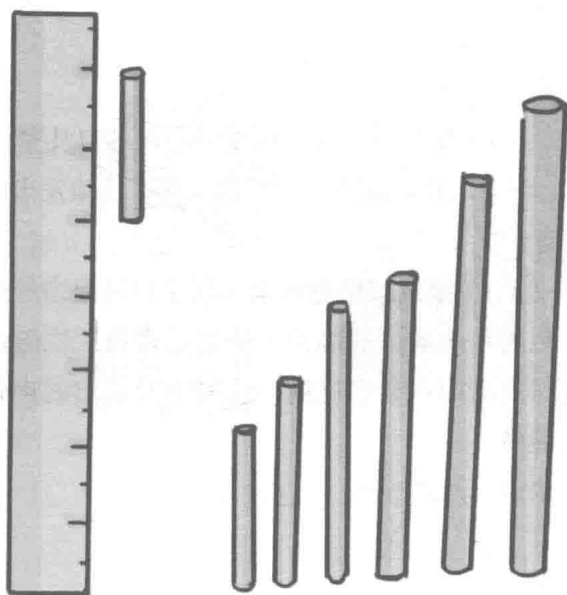
一根吸管，一把剪刀，一卷透明胶布，一把尺子，一支笔。

### 实验方法

(1) 用尺子在一根吸管上量出 2.5 厘米，做上标记，用剪刀剪下来。

(2) 重复上一步，让其余 6 根剪下来的吸管都比前一根剪下来的吸管长 2.5 厘米，这样就能得到 7 根长度不一的吸管了。

(3) 将吸管从长到短排列，用胶布把这 7 根吸管粘在一起，一个简单的手风琴就制作成功了。试着吹奏口风琴，就能听到美妙的琴声了。



### 探寻原理

吹吸管的时候，嘴里吹出去的气流会振动吸管内的空气，产生驻波。吸管越长，驻波越长，波的频率就越低，而发出的音调也就越低；反之，吸管越短，音调就越高。



## 7. 气球扩音器

难易指数：☆☆☆☆☆



### 准备工作

一个气球，一根细绳。



### 实验方法

- (1) 把气球吹大，用细绳将气球口扎紧。
- (2) 用手轻轻敲击气球，听听气球发出的声音。
- (3) 把气球贴近耳朵，用手轻轻敲击气球上距离耳朵最远的部位。你会发现第二次敲击气球发出的声音远比第一次敲击时发出的声音大得多。



### 探寻原理

气球内的空气被压缩了，空气分子之间的间隔比外界要小得多。相比之下，气球内的空气传播波的能力比外界要强。因此，第二次敲击气球时，听到的声音比较大。声音的传播速度与传播介质有很大关系。通常情况下，声音在固体中的传播速度大于液体中的，而液体中的又大于气体中的。对于同一种介质来说，温度越高，声音传播速度越快。