

畅销
500,000册
· 科普图书 ·

· 最全的**美式科学实验**大集锦
· 美国Read That Again评选出的**百万家庭最喜欢的**科普图书

美国小学生

科学实验课

身边的科学

〔美〕理查德·丘吉尔 等/著

〔美〕弗朗西斯·兹韦费尔/绘

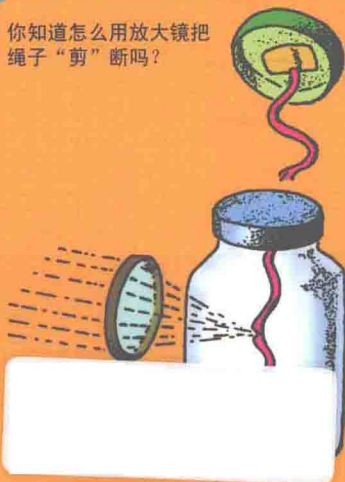
苏 亭/译



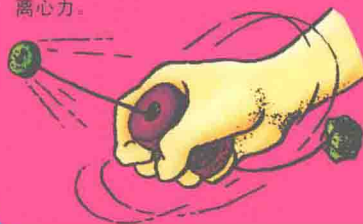
你能想到小小的肥皂泡居然是能吹动纸片的大力士吗？



你知道怎么用放大镜把绳子“剪”断吗？



让石头“举”起纽扣，了解离心力。



为什么水无法进入玻璃杯中呢？



你知道人工合成的材料可以编制成绳子吗？



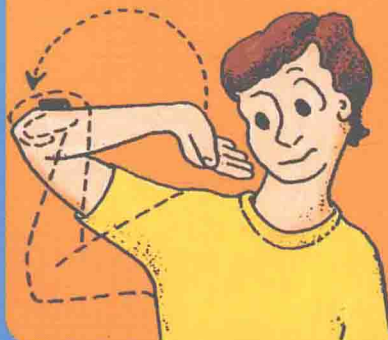
怎样从海水中提取晶体盐？



利用水的表面张力，过滤网也能装水哦。



用同一只手就可以抓住放在肘部的硬币，真的可以做到吗？



你能让水向高处流吗？



北京科学技术出版社

美国Read That Again评选出的美国百万家庭最喜欢的科普图书

美国小学生

科学实验课

身边的科学

著：[美] 理查德·丘吉尔 等 绘：[美] 弗朗西斯·兹韦费尔 译：苏亨



Compilation Copyright © 1998 by Sterling Publishing Company
Simple Physics Experiments with Everyday Materials © 1993 by Judy Breckenridge
Simple Kitchen Experiments: Learning Science with Everyday Foods © 1994 by Muriel Mandell
Simplified Chinese Translation Copyright © 2012 by Beijing Science and Technology Press
著作权合同登记号 图字: 01-2010-5288

图书在版编目(CIP)数据

美国小学生科学实验课. 身边的科学/(美)丘吉尔著; 苏亭译.

—北京: 北京科学技术出版社, 2013.12

ISBN 978-7-5304-6955-2

I. ①美… II. ①丘… ②苏… III. ①科学知识—少儿读物 IV. ①N33-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第287551号

身边的科学

作者: [美]理查德·丘吉尔 [美]路易斯·勒斯尼格 [美]缪丽尔·曼德尔

绘者: [美]弗朗西斯·兹韦费尔

译者: 苏亭

策划: 蔡芸菲

责任编辑: 邵勇

责任印制: 吕越

图文制作: 部落艺族

出版人: 曾庆宇

出版发行: 北京科学技术出版社

社址: 北京西直门南大街16号

邮政编码: 100035

电话传真: 0086-10-66161951 (总编室) 0086-10-66113227 (发行部)

0086-10-66161952 (发行部传真)

电子信箱: bjkjpress@163.com

网 址: www.bkjpress.com

经 销: 新华书店

印 刷: 保定华升印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 7.75

版 次: 2014年4月第1版

印 次: 2014年4月第1次印刷

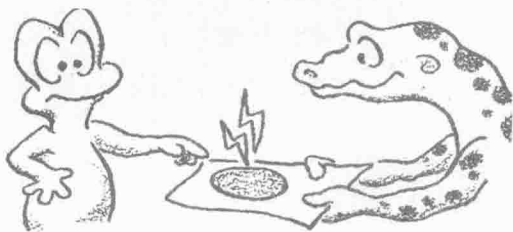
ISBN 978-7-5304-6955-2/N · 189

定价: 28.00元



京科版图书, 版权所有, 侵权必究。
京科版图书, 印装差错, 负责退换。

目录



第一章 妙用吸管 1

- | | | |
|------------|------------|-----------|
| 1. 制作纸制吸管 | 2. 吸管怎样工作? | 3. 制作医用滴管 |
| 4. 制作吸管喷雾器 | 5. 制作双簧管 | 6. 制作长号 |
| 7. 吸管弯折了吗? | 8. 制作简易天平 | 9. 寻找重心 |
| 10. 插土豆 | 11. 吸管轮子 | |

第二章 纸的游戏 7

- | | | |
|-------------|------------|-------------|
| 12. 各种各样的形状 | 13. 神奇的瓦楞纸 | 14. 更结实的纸 |
| 15. 坚韧的报纸 | 16. 无形的盾 | 17. 水没有流出来? |
| 18. 餐巾纸的魔术 | 19. 悬臂桥 | 20. 电火花 |
| 21. 神奇的纸蛇游戏 | 22. 跳舞的纸玩偶 | 23. 纸魔术 |
| 24. 有趣的颜色 | 25. 神奇的颜色 | 26. 贝纳姆转盘 |

第三章 柠檬汁的多种用途 18

- | | | |
|------------|---------|-----------|
| 27. 会隐形的墨水 | 28. 清洁液 | 28. 清洗铜制品 |
|------------|---------|-----------|

- 30. 漂亮的钉子
- 33. 酸性还是碱性?
- 36. 测定岩石类型
- 39. 尝尝电的“味道”
- 42. 自制柠檬汽水
- 45. 柠檬青霉素

- 31. 苹果保鲜法
- 34. 柠檬可以救命
- 37. 用柠檬发电
- 40. 制作电流表
- 43. 柠檬火箭
- 46. 水果催熟法

- 32. 自制酸碱试纸
- 35. 吹气球
- 38. 点亮灯泡
- 41. 制作电池
- 44. 小柠檬树

第四章 绳子的游戏 29

- 47. 用光剪断绳子
- 50. 盐结晶
- 53. 奇怪的现象
- 56. 不能拉直的绳子
- 59. 单套结
- 62. 把书吹起来
- 65. 绳子摆钟

- 48. 让水走钢丝
- 51. 提取糖结晶
- 54. 不会断的棉线
- 57. 抡成一个圈
- 60. 大力士纽扣
- 63. 接绳结
- 66. 绳子做的秤

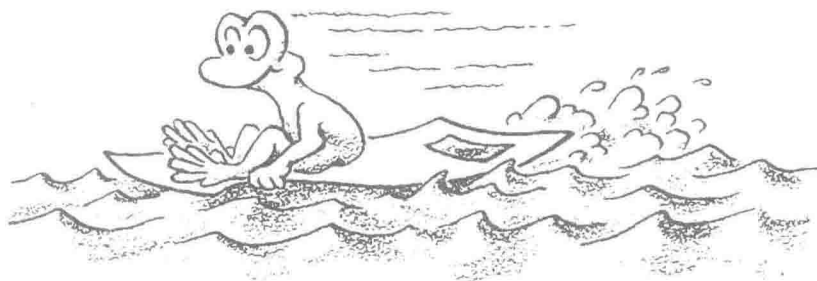
- 49. 8字结
- 52. 捞取冰块
- 55. 丁香结
- 58. 会发声的绳子
- 61. 扫帚把滑轮组
- 64. 摆动周期
- 67. 邮包秤

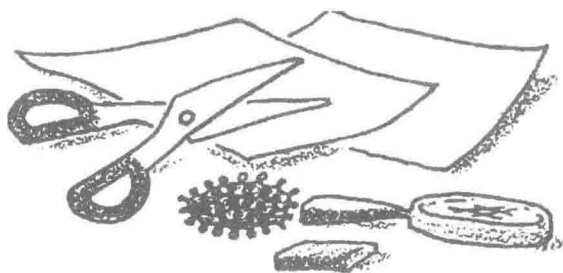
第五章 肥皂泡液 42

- 68. 吸血鬼的最爱
- 71. 挑剔的牙签
- 74. 肥皂泡液
- 77. 超级肥皂泡
- 80. 肥皂泡中的彩虹
- 83. 让肥皂泡跳舞

- 69. 肥皂造成的沉船
- 72. 被污染的池塘
- 75. 肥皂泡吹制器
- 78. 肥皂泡二重奏
- 81. 多层肥皂泡

- 70. 肥皂的力量
- 73. 用手吹肥皂泡
- 76. 不同的吹制器
- 79. 肥皂泡展示台
- 82. 有用的肥皂泡





第六章 惯性 53

84. 观察惯性

87. 抓住肘部的硬币

90. 肥皂的惯性

93. 顽固的瓶子

85. 神奇的底部棋子

88. 抓住更多硬币

91. 制作火柴盒

94. 钉钉子的挫折

86. 神奇的中间棋子

89. 疯狂的断线方法

92. 小玻璃球的怪事

95. 更难忘的钉钉子

第七章 保持平衡 61

96. 难以置信的平衡

99. 神奇的组合

97. 直尺平衡的魔法

100. 两边平衡的魔法

98. 急性子和慢性子

第八章 认识运动 67

101. 龟兔赛跑

104. 令人惊讶的硬币

107. 滑轮的力量

102. 纸筒竞赛

105. 旋转的碗

108. 双倍的力

103. 让纸筒平衡

106. 手指举重

109. 让水运动的奥秘

第九章 声音的科学 75

110. 纸的噪声

113. 发出钟声的茶匙

116. 通过木尺听声音

119. 给玻璃杯调音

111. 噪声发生器

114. 更低沉的钟声

117. 振动的碗

120. 你的玻璃杯乐器

112. 气球扩音器

115. 敲击的手指

118. 给餐叉调音?

121. 观察声波

第十章 水的表面张力 83

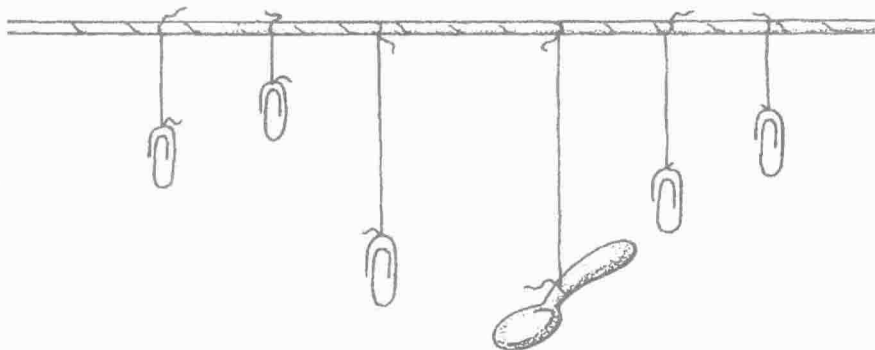
- 122. 满了却不溢出
- 123. 奇怪的线圈
- 124. 不乖的软木
- 125. 用过滤网装水
- 126. 神奇的倒置瓶
- 127. 鹰和麻雀
- 128. 用水称重
- 129. 逃跑的水
- 130. 有力的纸板
- 131. 收缩的面巾纸
- 132. 神秘的火柴
- 133. 浮浮沉沉的纽扣
- 134. 油水大换位

第十一章 地心引力和磁力 93

- 135. 弹簧秤
- 136. 向上滚的金属罐
- 137. 滚动游戏
- 138. 快速移动
- 139. 舞动的眼镜蛇
- 140. 神奇的绣针
- 141. 别让针卡住
- 142. 不用缝衣针
- 143. 哪里是你的尖?
- 144. 磁铁指南针
- 145. 硬币艺术家
- 146. 神奇的画

第十二章 丰富多彩的植物 102

- 147. 种子里有什么?
- 148. 种子怎样能发育?
- 植物的需要
- 149. 吸水膨胀
- 150. 从上到下
- 151. 在家中种水果
- 152. 种植菠萝
- 153. 绿色通道
- 154. 名字游戏
- 155. 吸水和排水
- 156. 别挤我
- 157. 会呼吸的植物
- 158. 向光生长
- 159. 吊起来
- 160. 根如何生长?
- 161. 植物的力量
- 162. 强大的力量
- 163. 霉菌
- 164. 我的泡泡
- 165. 了解大树
- 166. 植物也呼吸
- 167. 你知道吗?
- 168. 美丽的植物标本



第一章 妙用吸管

我们可以用普通的吸管制作喷雾器、滴管、双簧管或者长号、天平，甚至更多东西！

吸管

最初，吸管是用谷物的秆制成的，如小麦秆、黑麦秆、燕麦秆和大麦秆等。

1888年，华盛顿哥伦比亚特区的马

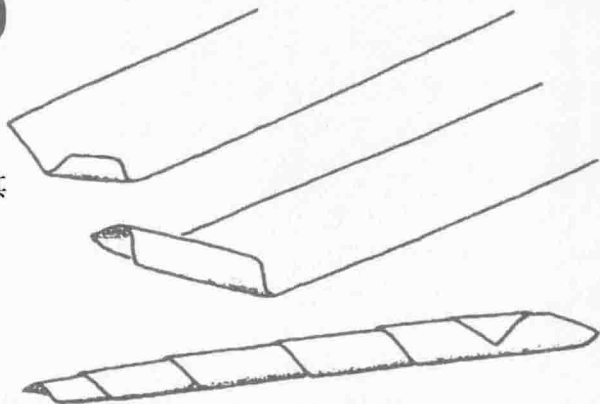
文·切斯特·史东发明了纸制吸管，并且申请了专利。最初，这种纸制吸管是用马尼拉纸（由马尼拉麻制成的纸）制成的。制作时，人们会把这种纸卷成管状，然后在其外表面涂上石蜡。在很长一段时间内，制作过程都是由手工完成的；直到1905年——史东的公司成功研发出了吸管制作机，吸管才不再只手工制作。现在，制作吸管的材料多种多样，除了纸，还有塑料、玻璃等。



1

制作纸制吸管

把一张纸裁成尺寸为5厘米×25厘米的纸条，拿住纸条的一角，如图所示，将其卷成管状，卷好后用胶带粘好。



2

吸管怎样工作？

需要什么？

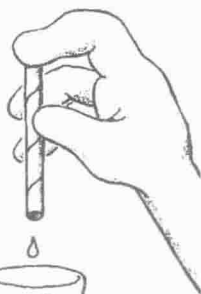
吸管，空杯子，
盛有水的玻璃杯

你真的认为液体是

被你吸进嘴里的吗？其实不然。

怎么做？

将吸管伸入杯子里的水中，吸一点儿水到吸管中，然后用手指堵住吸管上端的开口，把吸管从水里拿出；将吸管置于空杯子的上方，然后把堵住吸管上端开口的手指移开。



发生了什么？

当手指堵住吸管上端的开口时，水会停留在吸管内；而当手指移开时，水就从吸管里流出来了。



为什么？

手指堵住吸管上端的开口时，吸管内的气压较小，而吸管外的气压较大，吸管下方的空气托住了水，因此水就停留在吸管里。

当你用吸管喝饮料或水等液体时，吸管里的空气会被你吸走，这样吸管里的气压就低于其外部的的气压，外部的的气压就会把杯中的水压入吸管，送到你的嘴里。

移液管的工作原理也是如此，移液管是科研人员用来量取容器里的液体，并将液体移至另一个容器中的玻璃管。

3

制作医用滴管

你可以把普通吸管变成医用滴管。具体方法：吸一点儿液体到吸管中，拿住吸管并用手指堵住它上端的开口，弯曲手指，不时松开指肚，就能看到液体一滴一滴地流出来了。

用吸管反复实验，你就能掌握诀窍，其实真的很简单。



4

制作吸管喷雾器

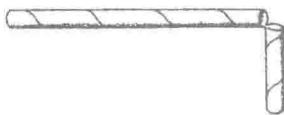
通过这个小实验，你能明白香水喷瓶和喷雾器的工作原理。

需要什么？

吸管，剪刀，盛有水的玻璃杯

怎么做？

在距吸管一端大约 $\frac{1}{3}$ 处，切一个口（不要切断），并将吸管从切口处折弯，然后把较短的那部分插入玻璃杯里的水中（注意：让切口位于水面以上，距水面大约6毫米），从另一端向吸管中吹气。

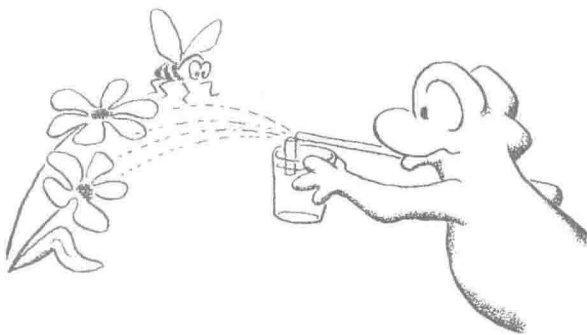


发生了什么？

水会进入吸管中，然后像喷雾一样从切口处喷出。

为什么？

当你向吸管中吹气时，气流就会通过切口处，使这里的气压瞬间降低，这样吸管周围的空气就会把水压进吸管，当水到达切口处时，通过这里的气流会把水吹散，使其呈雾状。喷雾器就是利用了这一原理，不过它们是用泵来吹气的。



制作双簧管

5

世界上第一件管

乐器，很可能就是牧羊人在野外捡到的空心芦苇。

需要什么？

吸管，剪刀

你可以把一根吸管变成双簧管，还能用它吹奏音乐呢。

怎么做？

把吸管一端12~19毫米长的部分捏扁，并在这部分的2个角上各剪掉1个三角形，使这部分呈楔形，这就是簧片；然后，在吸管上剪出3个相隔2.5厘米的小孔，把呈楔形的一端放在嘴边，用手指堵住其中一个孔吹气，然后再试试堵住2个或3个小孔吹气。吹气的时候，不要让吸管离嘴太近，也不要撅嘴，以免嘴唇碰到吸管。



发生了什么？

每次吹气时，你都能听到不一样的声音；只需用手指堵住小孔或者将手指移开，就可以演奏出简单的曲子。

为什么？

真正的单簧管里有2片簧片，簧片的快速开合以及管体上音孔的启闭，使得空气进入管内不会马上离开，而是留在管内振动，产生声音。当吹奏者时而用手指堵住小孔，时而又移开手指时，其实是在调节管内的空气量，这就导致了音高的差别，管内的空气越少，振动得就越快，音调就越高。

6

制作长号

只需用空汽水瓶、水和吸管，你就能制作长号。

需要什么？
吸管，空汽水瓶，水

怎么做？

将水倒入汽水瓶，装至瓶子的 $\frac{3}{4}$ ，把吸管插入瓶中，将你的嘴靠近吸管上端并吹气；然后，把汽水瓶放低或者将吸管抬高，在这一过程中不要停止吹气。

发生了什么？

把汽水瓶放低或把吸管抬高时，吹出的音调会变低。

为什么？

改变吸管里的空气柱高度，可以调节音高，这就是长号的发声原理。



吸管弯折了吗？

7

需要什么？
玻璃杯，吸管，水

不用碰吸管就可以让它“弯折”！

怎么做？

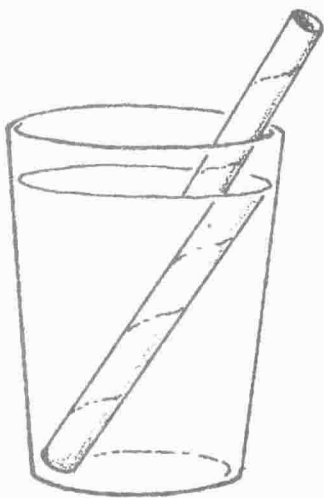
将水倒入玻璃杯中，把吸管放入杯中，分别从玻璃杯的上方、下方和侧面进行观察。

发生了什么？

从玻璃杯侧面观察时，吸管就像是被折弯了。

为什么？

我们的眼睛通过接收物体反射的光看见物体。光在玻璃和水中的传播速度比在空气中慢，水中的那部分吸管反射的光到达我们眼睛的时间要晚于水外的那部分吸管发射的光，所以吸管看起来就像是被折弯了。



8

制作简易天平

需要什么？

剪刀，纸杯，吸管，铅笔上的橡皮帽，粗针，索引卡，铅笔，胶带，线轴

这架天平可以进行实际测量。你只需要“校准”天平——将一个已知质量的物体放在天平的一端，将待测物放在天平的另一端，观察天平的移动。

怎么做？

在纸杯上剪出2个半椭圆形缺口（如图中的A），将吸管的一端剪掉一部分，使吸管的这一端呈勺形（如图中的B）；然后，把橡皮帽安在吸管的另一端，如果橡皮帽太大，可以垫一些纸（如图中的C）。



将吸管置于纸杯的杯口（与杯沿齐平），将粗针依次穿过杯子、吸管（如图中的E），将橡皮帽拔出一点儿，使吸管呈勺形的一端微微上翘。

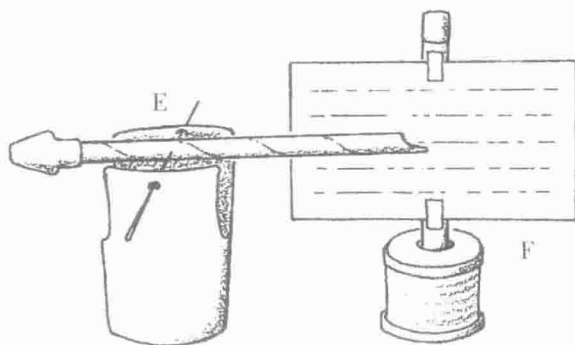
用胶带把索引卡粘在铅笔上，将铅笔插入线轴中心的孔（如图中的F），把线轴放在纸杯旁边，接下来你就可以测量物体的质量了，你可以试着在呈勺形的一端放一些白糖，或者悬挂1枚曲别针。

发生了什么？

放置东西的一端会下沉。

为什么？

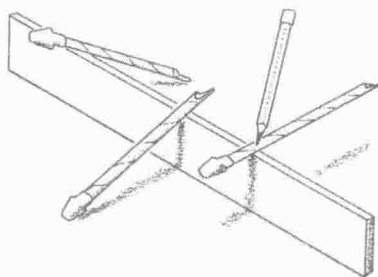
这架简易天平利用了杠杆原理，就像跷跷板一样，那根针就是支点。当吸管与地面平行时，支点一侧的质量与另一侧的质量达到平衡。当你向呈勺形的一端放东西时，就破坏了这种平衡。



9

寻找重心

把吸管放在书脊或钢尺上，移动吸管，改变它与书脊或钢尺的接触点，直到它能够保持平衡，不会掉下来。这时，二者的接触点就是吸管的重心所在，它可能离橡皮帽很近，你可以用笔做个标记。



插土豆

10

需要什么？

生土豆，吸管

你相信一根普通的吸管能在插进一个土豆之后还完好无损吗？

怎么做？

在做这个实验前，先把土豆放在水里浸泡30分钟，然后用力将吸管垂直向下插进土豆。

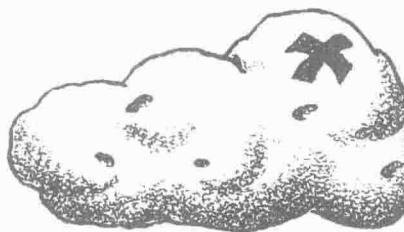
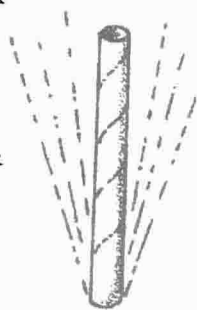
发生了什么？

吸管没有弯曲，笔直地插进了土豆里。

为什么？

由于具有惯性，物体会保持其原有的状态。在这个实验中，静止的物体（土豆）通常会保持静止，而运动的物体（吸管）则会继续运动。

另外，由于具有惯性，生长在田野中的麦秆曾在台风的作用下，戳穿了木屋或谷仓的木墙板。



吸管轮子

11

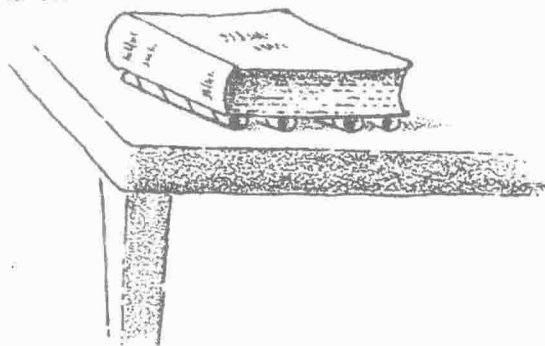
需要什么？

书，4根吸管

轮子能否让我们在推书时更省力呢？
让我们来试一试吧！

怎么做？

把书放在桌子上，试着推书；再把4根吸管放在桌上，把书放在吸管上，然后再试着推书。



发生了什么？

没有吸管时，要用力才能让书移动；而有了吸管，推起来就轻松多了。

为什么？

当两个物体发生摩擦时，由于二者表面都不是完全光滑的，其中一个物体（如书）表面的凸起与另一个物体（如桌子）表面的凸起会相互阻碍，形成阻力，阻碍物体运动。这种阻力被称为摩擦力，其大小取决于物体表面的光滑程度以及物体的重力，物体表面越粗糙，重力越大，摩擦力就越大。物体滚动产生的摩擦力要小于其滑动产生的摩擦力。

第二章 纸的游戏



这里有神奇的纸蛇、带电的普通报纸，还有对抗重力的小实验。

纸

纸是约2000年前中国的蔡伦发明的。当时的纸是用布和植物纤维混合制成的。

造纸术后来传到欧洲，直到1700年，欧洲才开始用棉布和亚麻布制造纸。起初，纸的制造完全靠手工，一次只能生产一张。1798年，法国人尼古拉斯·路易斯·罗伯特设计出了造纸机，并把设计图卖给了英国人亨利·福德利尼尔和希利·福德利尼尔兄弟。他们两兄弟成功生产出了造纸机，这就是如今人们所熟知的



福德利尼尔造纸机。

现在的纸，通常是用市浆生产的，每一张都很轻薄。

纸有很多种类，如信笺纸、蜡纸、名片纸、标签纸、报纸、墙纸、卡片纸和包装纸等。

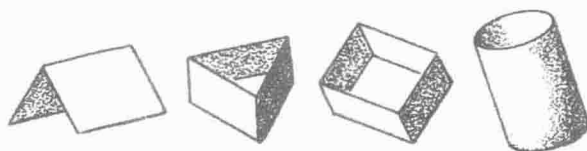
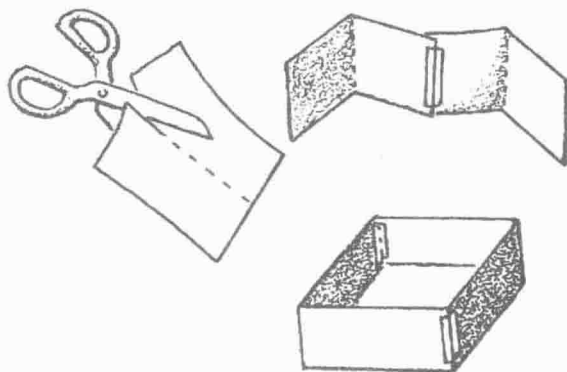


12

各种各样的形状

下面这些形状，哪些不易变形呢？不管使用什么材料，你都只需简单的几步就可以做成这些形状。

需要什么？
4张打印纸，胶带，罐子，若干本书



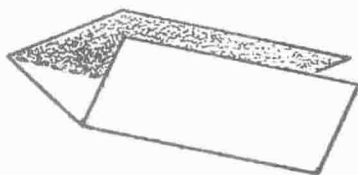
怎么做？

按照下面的文字说明，把4张打印纸分别折叠成不同的形状。

1. 把1张纸对折，然后如图所示，使其两边着地，立起来。



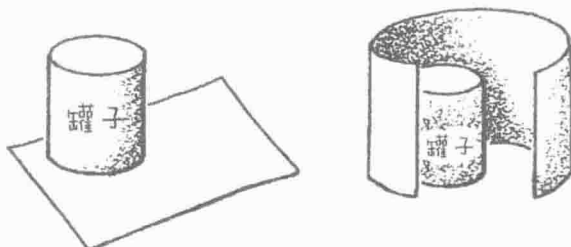
2. 把1张纸三等分，折成3折，然后把纸展开，围出一个三棱柱（如图所示），并用胶带粘好。



3. 把1张纸沿长边的方向对折，并沿折线

剪开；接下来，把剪好的2个半张纸分别沿宽边的方向对折，并且如图中所示那样围成一个长方形，用胶带将接合处粘好；最后在其底下铺一张纸并粘好，组成一个长方体盒子。

4. 将1张纸围着罐子卷好，并用胶带粘好，然后再把罐子拿出来。



做好上述形状后，把一本稍轻的书依次放到这些不同形状的纸上，有的纸立刻倒了，有的则没有倒；继续向未倒的纸上放书，直到其倒塌。

发生了什么？

圆柱形纸筒可以承受的重量大得有些人难以置信。

为什么？

圆柱形纸筒最牢固，因为当书放在纸筒上时，纸筒各处受到的力是均匀的。

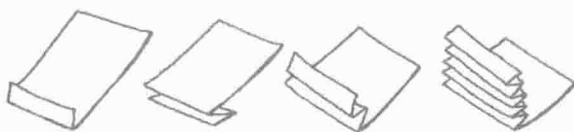
13

神奇的瓦楞纸

为什么用瓦楞纸做成的箱子更结实呢？

怎么做？

取1张打印纸，在离短边大约6毫米处划1条线并沿此线折叠；将纸翻至背面，如下图所示继续折叠，直到一整张纸都折叠完。折叠好的纸很像瓦楞纸。



将第二张打印纸围着罐子卷起来，并用胶带粘好，把罐子取出来，这就做成了1个纸筒；按照相同的方法用第三张打印纸卷1个纸筒；把2个纸筒并排放在桌子上，二者之间相

隔10厘米，把刚才折好的瓦楞纸架在这2个纸筒上，再把广口瓶放在瓦楞纸上。



发生了什么？

瓦楞纸没有被压塌，而是稳稳地托住了广口瓶。

为什么？

为了让纸变得更结实，工程师们发明了瓦楞纸，这种纸比普通纸更结实，可以承受更大的重量。

14

更结实的纸

纸到底能有多结实？

需要什么？

瓦楞纸纸箱，剪刀，大号果汁桶，橡皮筋或胶带，小木板



怎么做？

从瓦楞纸纸箱上剪下一块10厘米×30厘米的长方形纸板，把这块纸板围着果汁桶卷起来，用橡皮筋固定或者用胶带粘好后，取出果汁桶；接下来，把小木板放在卷好的纸筒上，然后你站上去试试。



发生了什么？

纸筒竟然承受住了你的体重，没有被压塌。

为什么？

筒状物体本身就很牢固，再加上这个纸筒是用瓦楞纸做成的，所以它能承受你的体重。

15

坚韧的报纸

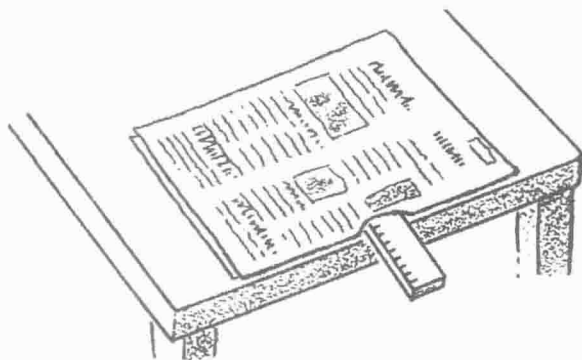
需要什么？

木尺，桌子，报纸

怎么做？

把木尺放在桌子上（约5厘米长的一段超出桌沿），再将2张报纸展开，如图所示，盖在木尺上。

用你最大的力气击打伸在桌沿外的那部分木尺。



发生了什么？

报纸没有移动。

为什么？

空气压在报纸上，每平方厘米报纸承受了大约1千克的重量，重力产生的阻力阻碍了报纸的移动。

无形的盾

16

如果在下雨的时候，你曾经试图用报纸遮挡头顶，防止自己被雨淋，就会知道报纸的防水性并不好。

但是，在下面的实验中，报纸就像被一个无形的盾牌保护着，不会变湿。

需要什么？

报纸，空玻璃杯，1锅水

怎么做？

把报纸揉皱，小心地放入空玻璃杯；把玻璃杯倒扣过来，杯底朝上，然后将其放入锅里的水中，静置1分钟左右；然后再把玻璃杯从水中拿出来，并取出玻璃杯中的报纸（注意：翻转玻璃杯的时候，不要让报纸掉出来）。



发生了什么？

报纸是干的。

为什么？

水不能进入玻璃杯，因为当玻璃杯进入水中时，看起来空的玻璃杯里其实充满了空气，而且这些空气不会跑出来，因为它比水轻。