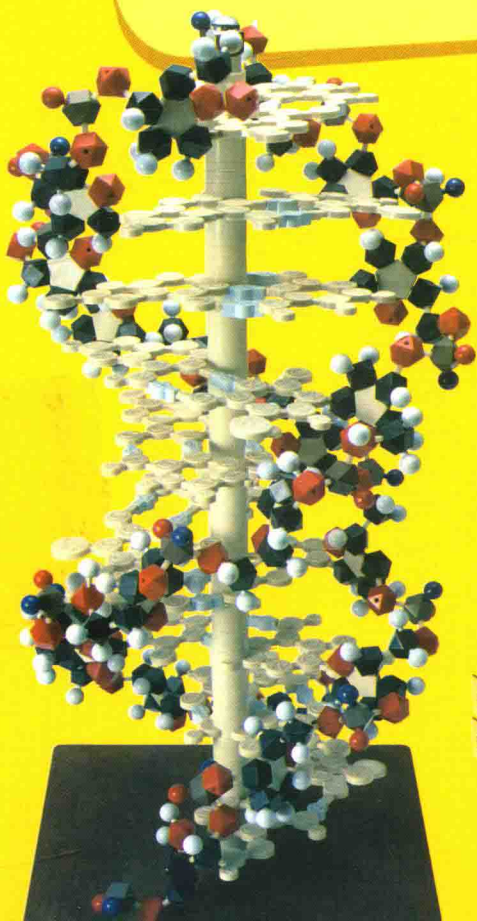




优秀学生都在做的 科学实验



◎ 梁剑丽 / 编著
延边大学出版社

优秀学生都在做的 科学实验

梁剑丽 编著



延边大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

优秀学生都在做的科学实验 / 梁剑丽编著. — 延吉:
延边大学出版社, 2012.4
ISBN 978-7-5634-4709-1

I. ①优… II. ①梁… III. ①科学实验—青年读物②科学实
验—少年读物 IV. ①N33-49
中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第065288号

优秀学生都在做的科学实验

编 著: 梁剑丽
责 编: 崔 军
出版发行: 延边大学出版社
社 址: 吉林省延吉市公园路977号 邮编: 133002
电 话: 0433-2732435 传真: 0433-2732434
网 址: <http://www.ydcbs.com>
印 刷: 北京一鑫印务有限责任公司
开 本: 16K 710×960毫米
印 张: 10印张
字 数: 150千字
版 次: 2012年4月第1版
印 次: 2012年4月第1次印刷
印 数: 1-3000
书 号: ISBN 978-7-5634-4709-1
定 价: 29.80元

版权所有 违者必究 印装有误 随时调换



前言

P R E F A C E

美国著名的自然科学家、教育家赫胥黎曾经说过：“所有真正的科学都是从实验开始的。”实验是为了检验某种科学理论或假设而进行的操作和活动，也是产生新发明创造的基础。人类文明的发展和科技的进步从来都与科学实验紧密相连：伽利略通过著名的“两个铁球同时落地”实验发现了自由落体定律；爱迪生通过无数次实验，完成了留声机、电灯等重大发明，为人类文明的进步做出了巨大贡献，等等。青少年正处于储备知识、开阔视野和形成正确的科学观的重要阶段，通过做科学实验不仅能加深青少年对科学知识的理解，培养动脑动手能力，还能获得新的发现、启发新的发明，对增强青少年的求知欲、激发想象力和创造力都极有好处。

本书精选的科学实验，分为空气、水、光、运动、磁五大部分，每一部分又根据其固有的特性和运行规律划分为几个小部分。每一部分开始都有关于这部分知识简明扼要的阐述，随后每一小部分又用简短而又紧扣主题的问句开篇，让读者充满好奇，并为寻求答案而对实验跃跃欲试。实验的内容与青少年的学习、生活紧密结合，实验用具和材料多为日常生活用品和弃用物品，准备简单、取材容易、可操作性强，并且安全可靠、趣味性强。书中的实验有的像小魔术，有的像小游戏，个个妙趣横生，极富挑战性，真正做到还科学于生活，让青少年在实验中始于快乐，终于智慧。

此外，为使青少年能更全面、深入地理解各部分知识和实验内容和结果，书中还穿插了大量精美生动的相关事物构造图、清晰的原理解析图、直观有趣的实景图，以及精心设计的“科学点滴”等栏目，生动地图解阐释了科学概念和原理，让读者有豁然开朗、触类旁通之感，并留下深刻的印象。

本书从全新的角度切入，每个实验都极易实施，寓教于乐，让青少年获得成就感。我们完全有理由相信，捧读本书，动手实验，追求科学的热情和精神即将由此培养起来，新奇的幻想和发明也将从这里开始。

目录 CONTENTS

空气



空气无处不在 2

- 1. 在水中保持干燥 3
- 2. 称量空气 4
- 3. 房间里的空气 5

空气的压力 6

- 4. 无形的力 6
- 5. 空气使水上升 7
- 6. 比水更强大的力量 8
- 7. 气压痕迹 9
- 8. 挤压空气 10
- 9. “喷气式”气球 11

热空气和冷空气 12

- 10. 加热空气和冷却空气 12
- 11. 神奇的玻璃杯 13
- 12. 螺旋 14
- 13. 空气循环 16
- 14. 保存热量 17
- 15. 谁在挤压塑料瓶? 18
- 16. 空气的推力 19

飞行 20

- 17. 神奇的吹气(1) 20
- 18. 神奇的吹气(2) 21

- 19. 纸飞机 22

空气与燃烧 24

- 20. 氧气耗尽 25
- 21. 工作中的植物 26
- 22. 二氧化碳灭火器 27

声音 28

- 23. “看见”声音 28
- 24. 观察振动 29
- 25. 被放大的声音 30
- 26. 橡皮筋制造的声音 31
- 科学点滴 32

水



水的力量 34

- 27. 水往高处流 35
- 28. 水中绽放的纸花 35
- 29. 水的重量 36
- 30. 简易喷泉 37
- 31. 水和热量 38

水的表面张力 40

- 32. 水上漂浮 40
- 33. 隔水膜 41
- 34. 水中的小孔 42
- 35. 肥皂船 43

36. 同心半球 44

37. 蹦蹦跳跳的泡泡 45

■ 漂浮还是下沉? 46

38. 弹簧秤揭示了什么? 47

39. 形状决定沉浮 48

40. 浮力的限制 49

41. 蹦蹦跳跳的卫生球 50

42. 密度测试 50

43. 盐水的密度与浮力 51

■ 水的形态变化 52

44. 消失的水 52

45. 变回液态 54

46. 无源之水 55

47. 固体水 56

48. 冰在水中融化 57

■ 水溶液 58

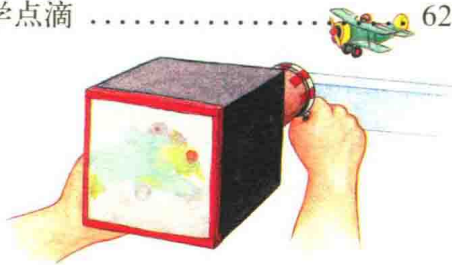
49. 溶解还是不溶解? 59

50. 饱和 59

51. 盐晶体 60

52. 分离溶液 61

科学点滴 62



光

■ 光线 64

53. 沿直线传播 65

54. 照在地球上的光 65

55. 挡住光线 66

56. 花园日晷 67

57. 穿过或不穿过 68

58. 物体的透光性 69

■ 反射 70

59. 闪亮的白纸 70

60. 从黑暗到光明 71

61. 真实的反射 72

62. 镜子对镜子 72

63. 做一个潜望镜 73

64. 光线“反弹” 74

65. 发光的“喷水机” 75

■ 折射 76

66. 光线被折断 77

67. 被水放大 78

68. 光线相交 78

69. 光的聚集和发散 79

70. 近在眼前的月亮 80

71. 制作一架简单的望远镜 81

■ 光的颜色 82

72. 彩色的旋转陀螺 82

73. 彩虹的颜色 83

74. 颜色混合 84

75. 墨水里的颜色 85

76. 红色滤光器 86

77. 虚拟日出实验 87

78. 光和热 88

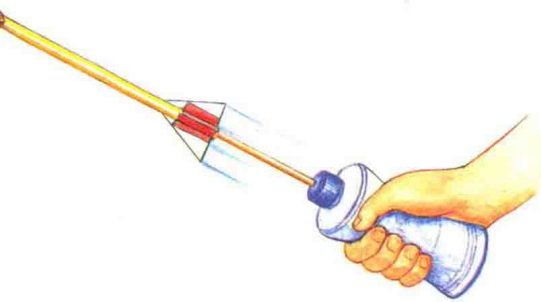
79. 热量储存实验 89

■ 捕捉影像 90

80. 眼睛是如何工作的? 91

81. 盒子中的图像 92

科学点滴 94



运 动

从高处到低处 96

82. 下落实验 97

83. 弹簧秤 98

84. 反 弹 100

85. 水 车 101

运动和静止 102

86. 不受影响的硬币 102

87. 生的还是熟的? 103

88. 用滚轴来移动 104

89. 省力地移动 105

90. 重力和运动 106

91. 方向的改变 107

92. 能量的转换 108

93. 会“下楼”的弹簧 109

战胜引力 110

94. 气 箭 111

95. 旋转的球 112

96. 力的较量 113

97. 孩子的力量游戏 114

98. 更加轻松的路线 115

平衡状态 116

99. 找重心 117

100. 神奇的盒子 118

101. 重心是高还是低? 119

102. 连锁的“椅子” 120

103. 脆弱而又坚强的蛋壳 120

104. 坚韧的支撑物 121

运动的传递 122

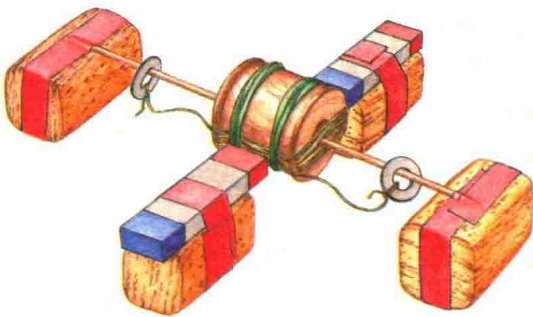
105. 连锁运动 122

106. 动量的传递 123

107. 齿 轮 124

108. 蒸汽发动机 125

科学点滴 126



磁

磁 铁 128

109. 哪些东西能抵抗吸引力? ... 129

110. 水下的磁力 130

111. 赛车游戏 131

112. 龙舟赛 132

113. 磁力的对比实验 133

114. “裹住”磁力 134

115. 磁力强度测试 135

■ 磁 极 136

116. 磁力线 137

117. “浮动”的磁铁 138

118. 远距离推车 139

119. 找到北方 140

■ 磁 力 142

120. 制作磁铁 143

121. 吸还是不吸? 144

122. 分割磁力 145

123. 磁力链 146

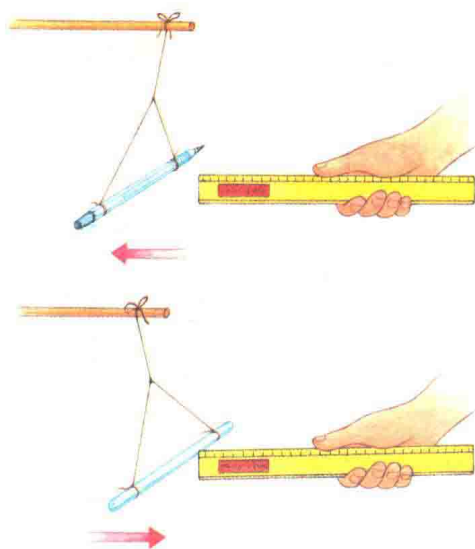
124. 磁性交换 147

■ 磁与电 148

127. 电磁流 149

128. 随你掌控的磁力 150

科学点滴 152



空气

空气是什么？空气有重量吗？空气能产生力吗？风有多大的力量？最适合飞行的形状是什么？声音如何传播？

AIR

通过接下来的实验，你将会找到以上问题以及很多其他问题的答案。这些实验包括：

空气无处不在 · 空气的压力 · 热空气和冷空气
飞行 · 空气与燃烧 · 声音

空气无处不在

空气无处不在，占据着每一个自由空间。空气存在于水、动植物和人类的体内以及其他物体中。虽然空气很轻，而且看不见，但我们仍然有发现和称量空气的方法。



在哪里我们可以发现空气？

1. 在水中保持干燥

你需要准备：

- 1个干净的大口玻璃瓶
- 1个乒乓球
- 1张纸
- 1个装水的透明的碗或盆(比玻璃瓶高)

实验步骤：

1. 把纸放入玻璃瓶底。
2. 把乒乓球放置在盆内的水面上。
3. 把玻璃瓶倒置，扣住乒乓球，然后把玻璃瓶用力往下压，直到瓶口接触到盆底。

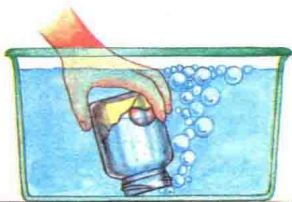


发生了什么呢？

水没有进入玻璃瓶内，而乒乓球在盆底静止不动，几乎还是干燥的。

原因解答：

玻璃瓶内的空气阻止了水进入玻璃瓶内，所以玻璃瓶里的纸没被弄湿。如果把玻璃瓶垂直向上提出水面，你会看到，玻璃瓶内的纸几乎没有变湿，玻璃瓶内仍然保持干燥状态。



4. 把玻璃瓶再次浸入水中。

5. 当玻璃瓶口接触到盆底的时候，稍微倾斜一点点。

发生了什么呢？

一串串空气泡从玻璃瓶里跑出来，冒出水面，然后破裂。水进入了玻璃瓶，乒乓球在玻璃瓶内向上漂浮，最后水把纸浸湿了。

原因解答：

玻璃瓶里的空气找到了跑出玻璃瓶的路径，并且向上升。现在，水进入瓶内占据了玻璃瓶里空气所占据的空间。

真空包装的产品

如果你仔细阅读咖啡瓶包装纸上印刷的信息，你可能会看到“真空包装”的字样。真空包装是一种特殊的制作程序，它把瓶里的空气抽走，使咖啡的香味能够被更好地保留。当玻璃瓶盖被打开的时候，你可以听到一声轻响，就好像是呼吸声。这是空气重新占据了咖啡瓶内的空间而发出的声音。

水中的空气

空气也存在于水中，我们可以通过一个小小的实验来验证这一点。

把一个装满水的透明玻璃杯放在一个热源旁边。当水开始升温时，你会看到一个充满空气的小气泡聚集在玻璃杯的杯壁上。尽管水中存在空气，但是人类却不能直接从水中呼吸空气。在水下，我们需要用吸管从水面呼吸氧气，或者用装满氧气的氧气瓶来维持呼吸。

空气有重量吗？

2. 称量空气

你需要准备：

- 2 根塑料棒，1 根长 15 厘米，1 根长 30 厘米
- 2 个大小相同、颜色不同的气球，稍微充气
- 2 罐饮料
- 1 卷胶带
- 1 支铅笔

实验步骤：

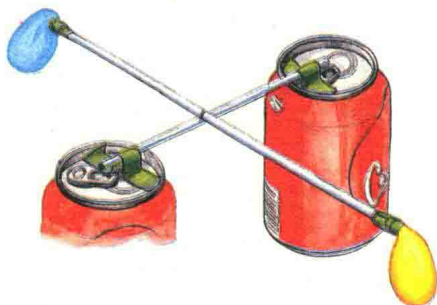
1. 用铅笔在 30 厘米长的塑料棒的中心点处做一个记号。



2. 用胶带把两个气球分别套在塑料棒的两端。



3. 把 15 厘米长的塑料棒两端分别粘在两个饮料罐上，然后把 30 厘米长塑料棒的中心点放在 15 厘米塑料棒上。

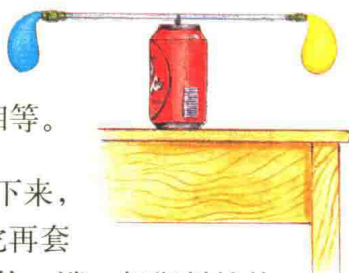


发生了什么呢？

30 厘米的塑料棒仍然保持着平衡。

原因解答：

塑料棒两端的气球重量相等。



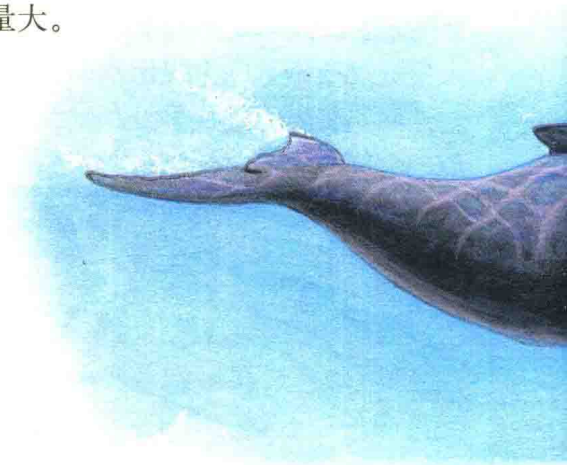
4. 把一个气球取下来，打满气，然后把它再套在 30 厘米塑料棒的一端，把塑料棒的中心点放在 15 厘米塑料棒的上面。

发生了什么呢？

充满气的气球的那一端往下压。

原因解答：

充满气的气球里的空气质量比另一端的气球里的空气质量大。



3. 房间里的空气

你需要准备：

- 1把米尺（或1把软尺）
- 1支笔和一张纸
- 1个体重计

实验步骤：

1. 以米为单位，测量房间的大小，分别测量房间的长、宽、高。

2. 将测量得到的数据相乘，得出房间的体积（体积=长×宽×高）。

3. 科学家们经过计算得出，1立方米空气约重1.2千克。因此，如果用房间的体积乘以1.2，你就可以得出房间里空气的质量。

4. 现在用体重计称你自己的体重，与房间中的空气质量相比，哪一个更重呢？

发生了什么呢？

你会发现，房间中空气的重量比你还要重。

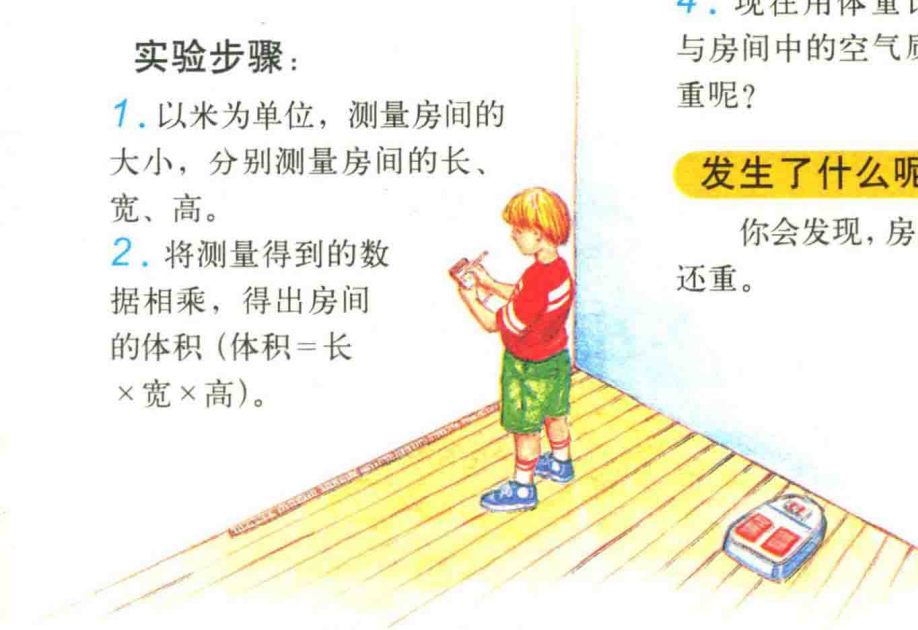
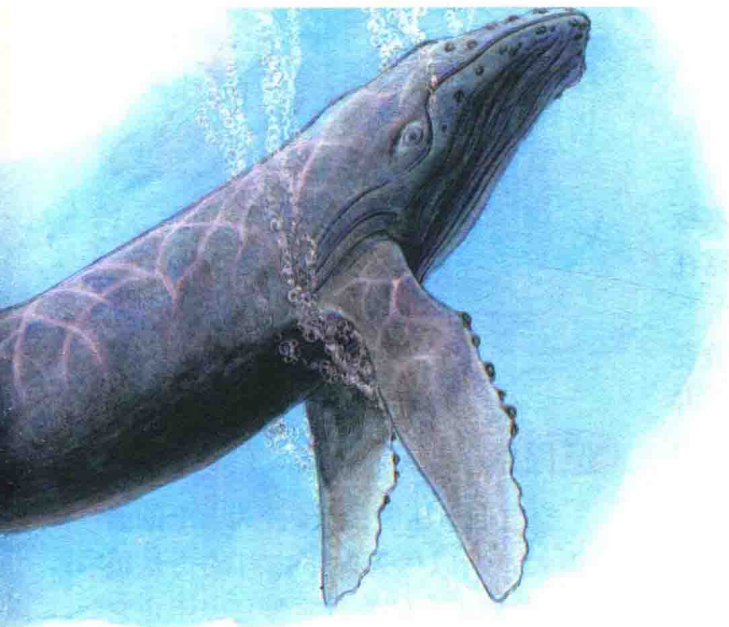
原因解答：

一个中等大小的房间里的空气重量跟一位成年人的体重大致相等（约为70千克）。

用气泡来吸引猎物

乒乓球从水底浮出来的时候，你可以看到它在水面上快速旋转，因为它比水轻。这也是水里的气泡浮出水面的原因。

巨头鲸会利用这种现象（气泡）来捕捉猎物：它在一大群鱼的下面不断转圈，制造出很多浮上水面的气泡。这些气泡会把鱼吸引过来，而巨头鲸只要坐等美食送上门来就行了！



空气的压力

大气层是指包裹着地球的厚的空气层（约为1 000千米厚），它对人体和物体产生巨大的压力，但是却没人注意到它——尽管压在每个成年人身上的空气达15吨！虽然我们在自己身上感觉不到空气的巨大压力，但我们可以发现并测量到它，还能人为地增加空气的压力，并利用空气的压力来操纵机器，克服重力。

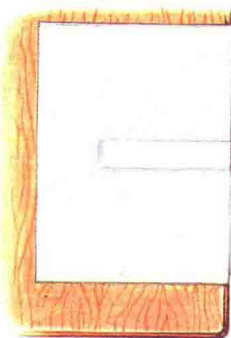
空气能产生力吗？

4. 无形的力

你需要准备：

- 1 把尺子
- 1 大张白纸
- 1 块木板

实验步骤：



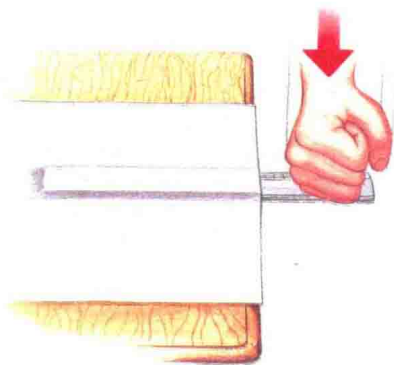
1. 把尺子放在木板上，使它的1/3露在木板的外面。

2. 把白纸放在尺子的上面，并使白纸平摊在木板上。

3. 用力向下击打露在木板外面的尺子部分，使纸跳到空中（注意不要用力过猛把尺子打断）。

发生了什么呢？

纸阻止尺子跳起来。



原因解答：

空气向下压着白纸。因为白纸的面积很大，所以尽管向下击打的力量很大，但是纸面上的空气重量足以阻止它跳起来。



5. 空气使水上升

你需要准备：

- 1 个盆
- 1 个玻璃杯
- 清水

实验步骤：

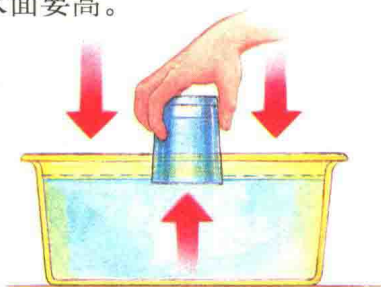
1. 把玻璃杯放进盛满清水的盆中，使杯底朝上。

2. 把玻璃杯向上



发生了什么呢？

玻璃杯中的水面上升了，比玻璃杯外的水面要高。



原因解答：

提，但是不要使杯口离开水面。

盆里水的表面上的空气压力把水推进了玻璃杯里。如果玻璃杯的杯口离开盆的水面，空气就会进入玻璃杯，并把玻璃杯里的水向外推出，玻璃杯就会变空。

空气只会向下压吗？

6. 比水更强大的力量

你需要准备：

- 1 个杯口光滑的透明玻璃杯
- 1 张风景明信片，或者 1 张明信片大小、表面光滑的卡片
- 少量清水
- 1 个用来做实验的水池

实验步骤：

1. 将玻璃杯装满清水。



2. 小心地把明信片光滑的一面放在玻璃杯的杯口上。



3. 用手指按住明信片，将玻璃杯倒过来。

4. 把手从明信片上拿开。



发生了什么呢？

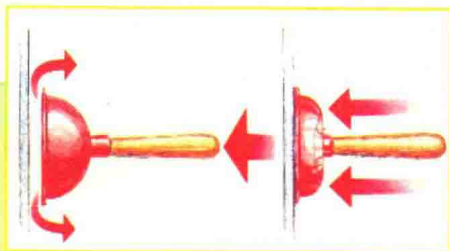
明信片仍然附着在玻璃杯口，而且玻璃杯中的水也没有流出来。

原因解答：

明信片下方的空气压力比玻璃杯中的水的重量更大，这就是明信片能承受住水的重量让水无法流出来的原因。

吸盘的力量

把吸盘用力按在物体表面上时，吸盘里的空气就被挤压出来了。由于吸盘外的空气压力，吸盘紧紧地附着在物体的表面，造成完全密封。但是，如果你把吸盘的边缘稍稍抬起，空气就会进入吸盘里面，吸盘就无法再吸在物体的表面了，因为吸盘里面的空气压力和吸盘外面的空气压力是一样大的。关于这一点，你还可以通过测试哪些物体表面吸盘可



以吸住，哪些物体表面吸盘不能吸住的实验来证明。你会发现，吸盘只会吸附在那些表面非常光滑的物体上。而当吸盘按在表面很粗糙的物体上时，空气从外面挤压吸盘，同时迅速地从吸盘和物体表面之间的空隙钻进吸盘。

环绕地球的空气会压垮我们吗？

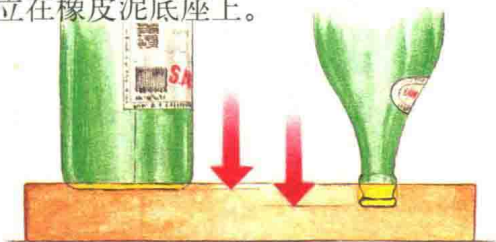
7. 气压痕迹

你需要准备：

- 橡皮泥或雕塑黏土
- 1个装满水的、用软木塞封口的玻璃瓶

实验步骤：

1. 把橡皮泥弄软，然后把它捏成一个很厚的、与玻璃瓶底形状相同的圆形底座。
2. 把玻璃瓶放在橡皮泥底座上，使它保持直立。
3. 把玻璃瓶拿起，然后把它颠倒，再竖立在橡皮泥底座上。



发生了什么呢？

玻璃瓶正放在橡皮泥上留下的痕迹比倒着放留下的痕迹浅。

原因解答：

正放的玻璃瓶底座占用的面积大，可以分散玻璃瓶的重量。相反，当把玻璃瓶倒放的时候，相同的重量集中在一个更小的面——瓶嘴上，产生了比之前大得多的压力，因此留下的痕迹自然也就更深。人体所产生的压力同样有赖于接触面的大小，这就是为什么雪橇能够防止滑雪者陷入雪里的原因。

压力的平衡

大气压力由两个方面的因素决定：一是我们头顶的大气的质量，另一个则是大气施加压力的对象——地球表面上的每个物体。为什么大气压力没有把我们压垮呢？这是因为人体有很多不同的面，可以向不同方向分散空气压力。同时，最重要的一点是，在我们人体内部，跟其他所有动物和物体一样，存在着向外压的空气，以平衡身体内部和外部的压力。由于这种平衡，我们可以承受压在我们身上的大气重量。



压力的变化

高山上大气的压力比海平面的大气压力要小：越往上走，空气越稀薄，因此产生的压力也越小。在水下也是同样道理：在水下潜得越深，你会感觉到水越来越重。空气的压力同时还随气温的变化（热空气比冷空气轻）而变化，还会受到湿度（含蒸汽水滴的空气比干燥的空气重）的影响。由于空气压力的这些变化，我们需要使用仪器来测量大气压力，比如，气压计和高度计等等。



➤ 气压计被用来测量大气压力，以预测天气状况的变化。