

神奇的科学实验丛书

作者:[美] 迈克尔·迪斯拜齐奥

插图:[美] 凯瑟琳·黎瑞

译者:曹学伟

力和运动

美国中学生首选科学课辅助读物
美国初级科学教育专家全力打造
全面激活中国学生动手实验能力



新蕾出版社

WWW.NEWBUDS.COM

力和运动

作者:[美] 迈克尔·迪斯拜齐奥

插图:[美] 凯瑟琳·黎瑞

译者:曹学伟



图书在版编目(CIP)数据

力和运动/(美)迪斯拜齐奥著;曹学伟译.
—天津:新蕾出版社,2003
(神奇的科学实验)
书名原文:Awesome Experiments in Forces and Motion
ISBN 7-5307-2999-3

- I. 力…
- II. ①迪…②曹…
- III. ①力学-实验-青少年读物
②运动学-实验-青少年读物
- IV. 03-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 088298 号

AWESOME EXPERIMENTS IN FORCES & MOTION by
Michael Dispezio copyright © 1998 by Michael Dispezio
Chinese Language © 2002 New Buds Publishing House
Published by permission of Sterling Publishing Co., Inc. All
Rights Reserved.

本作品中文简体版权由美国斯特岭出版公司授权新蕾出版社独家出版发行。

天津市版权局著作权合同登记
图字:02-2001-51

编者的话

——写给家长和老师

当您到书店为孩子选书,无意间打开这套丛书中的一本的时候;当您的孩子或学生偶尔将它买回家的时候;当您用审慎的目光评判这套书的时候,作为编者,我们想和您聊聊这套书。

提起科学实验,人们往往想到的是艰深和枯燥,还伴随着一大堆复杂精密的仪器设备。除了科学家和专业工作者,一般大人都很难提起兴趣,更不要说是孩子们了。可当您打开这套书的时候,您可能会感到惊讶,科学实验居然可以这么有趣、这么奇妙。

在这套丛书里,每本书中都有 70 多个精彩纷呈的物理小实验,它们能给孩子们的好奇心和求知欲带来极大的满足。更为难得的是书中提供的实验方法是那么简单、易于操作,而且所用的材料更是可以在身边信手拈来,得来全不费工夫,不外是些橡皮泥、电池、手电筒、索引卡片、气球、乒乓球这样的小东西。虽然实验很安全,也还是要提醒您的孩子或学生一定遵从实验步骤和安全条例。为了保护眼睛,最好戴上护目镜。在实验中如果用到明火、电源插座、刀子等有潜在危险的用具,请您一定在旁监督和指导。

当孩子们看到自己实验的结果和书中的结论吻合时,他们幼小的心灵便会充满喜悦和成就感,一种同打游戏机和听 CD 盘完全不同的心理上的满足。当然,要做好这些实验也有一个

从生疏笨拙到灵巧熟练的过程。这不正好锻炼了他们的动手能力吗？说不定您的孩子或学生就是从这本书开始改变了他们粗枝大叶、不求甚解的坏毛病，而对科学和实践产生浓厚的兴趣，更可能由此走上追寻科学真理的道路。因为这些实验带给孩子们的不止是兴趣、成就感和得到锻炼的动手能力，更有价值的是可以养成他们的观察和思维的习惯以及探索这个世界奥秘的求知动力。

您可能会发现，在家里，孩子不再流连于电视屏幕前，或抱着游戏机玩个不停；在课堂上，学生们不再对抽象的概念束手无策，甚至无趣地直打瞌睡。也许就从这本书起，学习对他们来说不再是索然无味的负担。

这套朴素的实验指导丛书是由美国以出版教育类书籍闻名的斯特岭出版公司在 90 年代出版的，一经推出就受到了孩子及其家长和老师的关注和好评。它的作者迈克尔·迪斯拜齐奥更是美国初级科学教育领域颇负盛名的教育家。他亲手设计了所有的实验，并在课堂上进行演示，取得了极佳的教学效果，就连他的儿子也为之深深吸引，并提出了很多更便于操作和理解的修改意见。

在素质教育受到普遍的关注和重视的今天，我社引进并推出了这套趣味物理实验丛书，就是希望能为培养孩子们的科学素养，帮助家长和老师正确地引导孩子们进行科学实践做一点儿事情。在编辑的过程中难免有疏漏和不当之处，希望能够得到各位读者和专业人士的批评、指正。

编 者

目 录

第一章 物体的惯性

1.1	把环推出去	2
1.2	看不见的“胶水”	4
1.3	弹出的扑克牌	6
1.4	静态旋转	8
1.5	旋转的鸡蛋	10
1.6	精彩的捕捉	13
1.7	空中接球	15
1.8	弹射硬币	18
1.9	上下翻飞的水	20
1.10	巧用惯性变戏法	23

第二章 力的平衡

2.1	找重心	26
2.2	土豆“走钢丝”	29
2.3	向上“爬”的漏斗	31
2.4	漂浮的香料	34
2.5	盐水的浮力	37
2.6	自制比重计	40

2.7	密度“魔法”	43
2.8	潜流	46
2.9	漂浮的石头	49
2.10	浮石的替代品	51
2.11	任意沉浮的意大利面条	53
2.12	浮沉子	56
2.13	自己浮上来的胶卷盒	58
2.14	混凝土船	61
2.15	气球升降机	64

第三章 引 力

3.1	硬币小“水池”	68
3.2	杯子里的硬币	71
3.3	风筝线的学问	73
3.4	合六为一	75
3.5	水的“皮”	77
3.6	胡椒粉盘	80
3.7	展开的圈	82
3.8	罐子上的伞	84
3.9	堵住漏洞	86
3.10	水做的透镜	89
3.11	会动的纸鱼	91
3.12	吹泡泡	94
3.13	泡中泡游戏	96
3.14	泡泡框	98

3.15 用绳子来做泡泡	101
--------------------	-----

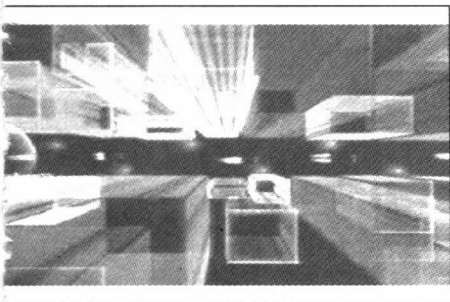
第四章 空气的推力和拉力

4.1 看不见的海洋	106
4.2 把空气“倒”出来	108
4.3 水为什么不往下流?	110
4.4 水下的小船	113
4.5 飞扬的纸条	115
4.6 吹气儿“魔法”	117
4.7 被吹走了? 可能吧。	119
4.8 浮在空中的乒乓球	121
4.9 不听话的乒乓球	124
4.10 会飞的乒乓球	126
4.11 吸盘里的秘密	128
4.12 神奇的“倒立”	130
4.13 吸管做的滴管	133
4.14 水塔	135
4.15 虹吸管	138
4.16 压力差	140
4.17 纸的压力	142
4.18 进去了吗?	144
4.19 压瘪的罐子	146
4.20 为什么下降的速度不同?	149
4.21 开路先锋	152
4.22 同时落地	154

第五章 疯狂的运动

5.1 制作曲柄	158
5.2 自动旋转的奥秘	161
5.3 会飞的土豆片	164
5.4 滚动的线轴	167
5.5 罐子,罐子,快回来!	169
5.6 螺旋桨的推力	172
5.7 作用力与反作用力	175
5.8 沿着轨道前进	177
5.9 气球车	179
“试一试”、“想一想”答案	182
作者简介	183

第一章



物体的惯性

1.1 把环推出去

你喜欢在别人面前表演一些小把戏吗？如果是的话，这第一个实验将提供给你一个最好的展示机会。在这里，你只需解决一个问题。你要做的只是：将纸环推出去，使硬币直接落进下面的杯子里。

材料

- * 2.5 厘米 × 27.5 厘米的纸条
- * 硬币
- * 胶带
- * 杯子

实验

用胶带将纸条两端粘在一起，使它形成一个大环。把纸环放在杯口上，小心地把一枚硬币在纸环的最高处放稳。

现在你已经做好了这个装置。为了使硬币落进杯子里，你需要用一个快速而有力的动作将纸环推出去。这些听起来可能比较简单，但是，先试试看！

失败的原因

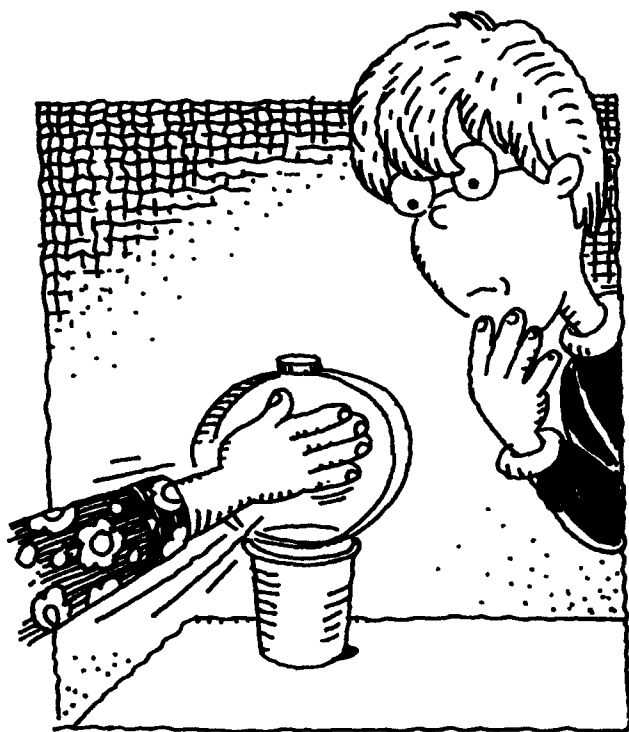
如果你推纸环的外壁的话，这个易变形的环就会被压缩，顶部向上弹起，任何放在顶部的东西（例如你的硬币）都会被弹向空中并且远离你预定的目标。

成功的原因

为了达到预期的效果,你必须直接推纸环的内壁。这样,当你的手移动时,你要巧妙地绕开环的外壁,直接击打它的内壁。当你的手碰到纸环时,它使环的形状变平并且把它拖离杯子。由于硬币没有弹起来,所以它会直接落入下面的杯子里。

一点提示

当你给别人表演这个戏法时,不要告诉他们这里的奥秘。只要练习的次数足够多,你的手就会移动得很快,没有人能看出你推的是环的内壁,他们还以为你是在推环的外壁呢。



1.2 看不见的“胶水”

你看过将一块桌布拽走而没有移动上面的杯子、盘子的表演吗？或许你想知道，是不是有一些看不见的磁铁或者有黏性的东西把这些物体固定在桌面上了。其实，对大多数表演者来说，其中的诀窍仅仅是运用了力和运动的基本知识。

材料

* 空的塑料容器(要有盖子)

* 布

实验

在容器里装满水，将盖子拧紧，擦干容器表面并确认容器不漏水。将一块布放在一个平面上，比如书桌或者餐桌上，将装满水的容器放在布上。

抓紧布的边缘，用平稳的力将布猛地拽出来。当你往外拽布的时候，你的手臂要和桌面保持同一高度。

一旦你掌握了这项技巧，将容器里的水倒出来，再试一次。当容器是空的时候，表演这个节目是难了还是容易了？你能解释这是为什么吗？

原理

这个游戏的原理就是科学家们常讲的“惯性”。惯性是物体

运动的阻力,所有的物体都有惯性,静止的物体要保持静止状态,运动的物体要保持运动状态。当布被从容器下面拽出来时,容器的惯性使容器保持在原来的位置上。

物体越重,它具有的惯性越大。装满水的容器有比较大的质量,因此它比空容器具有更大的惯性。因为装满水的容器对变化有更大的阻力,所以它比空的容器更容易保持在原来的位置上。



1.3 弹出的扑克牌

尽管刚才那个戏法非常精彩,但是它需要的道具不便于携带,下面这个游戏只要有口袋大小的道具就可以演示出与上一个实验相同的原理。

材料

* 硬币

* 塑料扑克牌或者索引卡片

实验

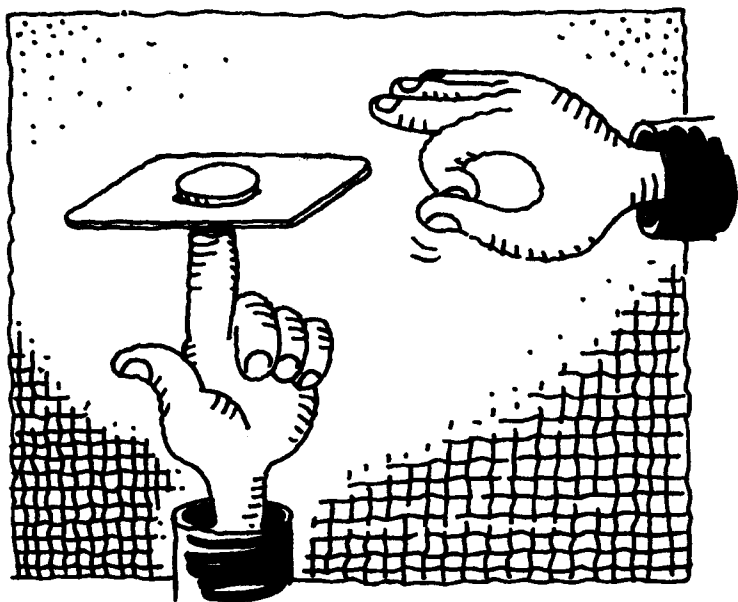
将你的一只手攥成拳头,同时把食指伸出来。把一张扑克牌平放在你伸出的食指上,把一枚硬币放在牌的中心,用另外一只手将扑克牌弹出去。如果你将扑克牌弹出时能使它保持水平,就会发现只有扑克牌飞出去了,而硬币则稳稳地落在了你的指尖上。

原理

所有的物体(包括硬币)都有惯性。当你用手指弹扑克牌时,手指向前的运动被转移到扑克牌上,而不是硬币上,所以扑克牌飞出去而硬币留了下来。因为硬币没有被触动,它的惯性使它保持在原来的位置上。

想一想

假设扑克牌的表面不是光滑的,你粘一些沙粒或者砂纸在它的表面上,这样对硬币的运动会有什么样的影响?猜一猜,然后验证一下你的假设。



1.4 静态旋转

众所周知,一些固体,像硬币啦、瓶子啦,它们都有保持原有的运动状态不变的性质。那么液体呢,也具有惯性吗?让我们用下面这个实验来演示一下。

材料

* 杯子

* 植物油

* 水

* 食物染色剂

实验

在杯子里倒上半杯水,小心地把油加进去,使水面上漂着薄薄的一层油,再滴入四滴食物染色剂。如图所示,色滴应该在假想的正方形的四个角上。

把杯子放在桌子上,等里面的液体静止后,从上面抓住杯子,迅速地旋转 $\frac{1}{4}$ 圈,液面上的色滴有什么变化?你能够解释你所观察到的现象吗?

原理

油和水是不相溶的。把油倒进水里,油漂在水面上,因此,当色滴加到油表面时不会流进油层下面的水中。由于食物染色剂不溶于油,所以色滴在油层上呈圆形小滴。