

本套书荣获《本杰明·富兰克林教育教学金奖》

动手学科学

游戏中的科学

身边的发明创造

[美] 吉尔·弗兰凯尔·豪舍尔 著
[美] 迈克尔·克莱恩 绘

YZLI0890125192

动手：全家共同参与，分享动手的快乐 **科学：**其实科学并不遥远，它就在我们的身边 **创意：**体验创造的乐趣，培养创意性思维
初步培养儿童对科学的兴趣，培养儿童科学地思考问题的意识，培养儿童用科学的方法观察和认识世界。

北京科学技术出版社



本套书荣获《本杰明·富兰克林教育教学金奖》

游戏中的科学

身边的发明创造

[美] 吉尔·弗兰格尔·豪舍尔 著
[美] 透克尔·克莱恩 绘



YZLI0890126192



北京科学技术出版社

Simplified Chinese language translation copyright © 2008 by Beijing Science and
Technology Press and Ideals Publications. All rights reserved.
English language text copyright © 1999 by Jill Frankel Hauser.
Art copyright © 1999 by Williamson Books imprint of Ideals Publications. All rights reserved.
Originally published in the English language by Ideals Publications.

著作权合同登记号 图字：01-2008-2904

图书在版编目 (CIP) 数据

身边的发明创造 / (美) 米罗德著;
施伟译. —北京: 北京科学技术出版社, 2010.1
(游戏中的科学)

ISBN 978-7-5304-4456-6

I. 身… II. ①米… ②施… III. 创造发明—少年读物 IV. N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 211074 号

作者: 吉尔·弗兰凯尔·豪舍尔 绘者: 迈克尔·克莱恩
译者: 施伟 策划: 刘杨 责任编辑: 李彦雪 责任印制: 张良
出版人: 张敬德 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: 三河市国新印装有限公司

开本: 790mm × 1045mm 1/16 印张: 8.5

版次: 2010 年 1 月第 1 版 印次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5304-4456-6/N · 131

定价: 16.00 元

欢迎来到小发明小创造的世界！



你想做一个能发射糖块的弹射器吗？你想做一只能在你手指上站立、能在栖木上休息的玩具鸟吗？你想做一艘气垫船吗？

那么，你现在就可以开始动手了！精巧的小发明和炫酷的小创造正等着你用从家里和学校附近找来的材料制作呢！做那些可以旋转、滑行、摇晃、投掷、碰撞和嗖嗖飞奔的小创造吧！快来探索神奇的物理世界吧！原理其实很简单，而且非常有趣，只要发挥一下你的想象力，收集一些材料，然后我们就可以开始啦！

用橡皮筋积蓄的能量来带动旋转木马？

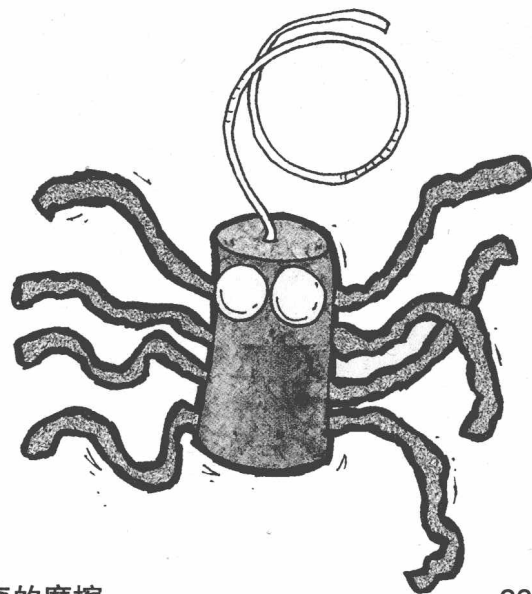
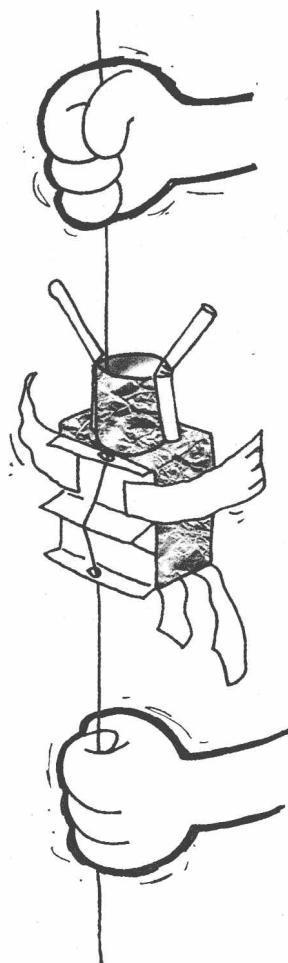
用摩擦力来驱动机器人？

用重力的作用让恐龙的大脑袋动起来？

什么？你说这是奇迹？才不是呢！一旦你了解了其中的原理，这些“神奇”就一点也不神奇了。其实任何事情都是这样的。智慧可以打开一扇又一扇神奇的大门，因为你可以将知识应用到各种新环境中。发明家们就经常这样做，你也可以！这本书里的小发明和小创造将是你迈向成功的完美跳板。快来制造出炫酷的小创造，让所有人人为之惊叹吧！

目 录

欢迎来到小发明小创造的世界	3
有趣的运动	8
惯性伸缩球	9
飞镖发射器	14
反作用力火箭	18
螺旋桨的力量!	24



神奇的摩擦	28
颤颤悠悠往下爬的小蜘蛛	29
走走停停的机器人	33
小转盘	36
降落伞	41
小小气垫船	45
所有东西都往下掉	49
会点头的恐龙	50
旋转的飞船	56
非同一般的滚珠滑道	59
翻筋斗的小丑	63
水流推动的小船	65

平衡作用 68

转动的蛇 69

栖息的鸚鵡 73

晃晃球 76

神奇的外星人 79

左右摇摆的小怪物 84

旋转的物体 89

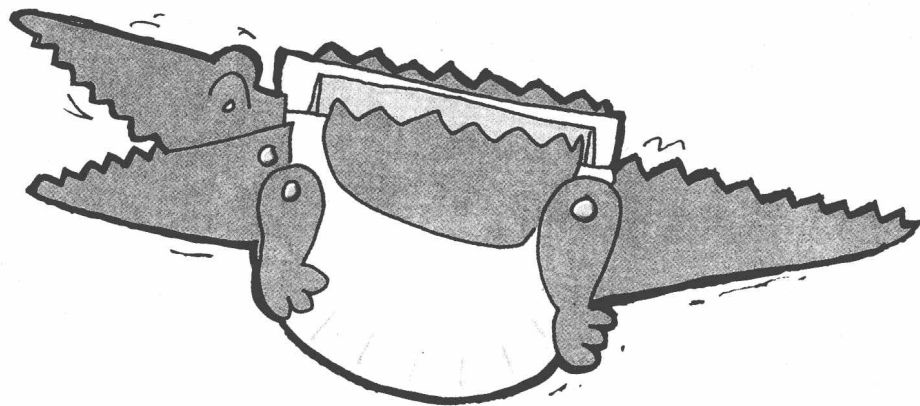
超级陀螺转转转! 90

小小溜冰场 97

飞去来器 101

扔飞盘 103

神奇的旋转 106



传大的能量 111

迷你旋转木马 112

糖块弹射器 120

超级飞行英雄 124

弹球滑道 128

风车 132

收集制作小发明小创造的材料

本书中小发明、小创造所用的材料都是安全、便宜并很容易找到的，其中很多都是一些可以重新利用的旧物件。这些东西改头换面后就会变成令人兴奋的小发明和小创造。下面一些东西你将会用到，四处转转，收集一下吧。

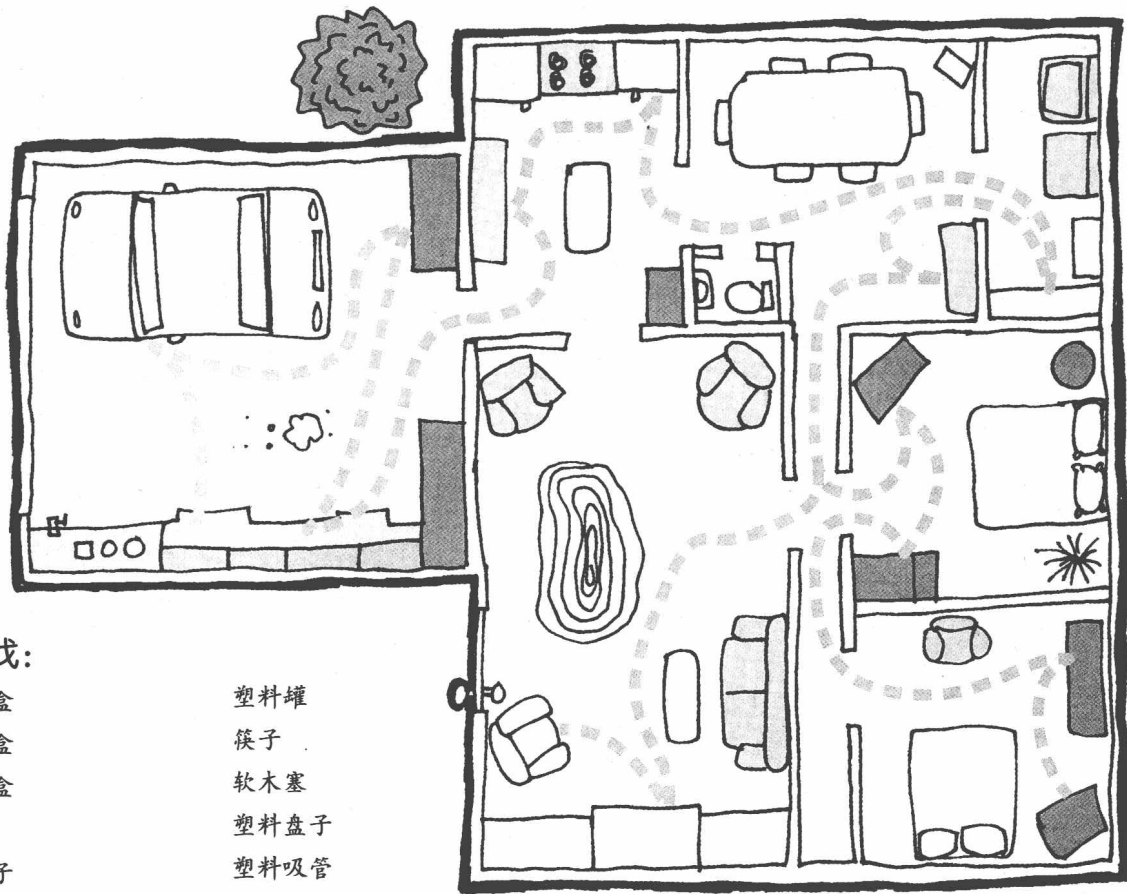
从车库里找：

螺栓
钉子
螺母
垫圈

从厨房找：

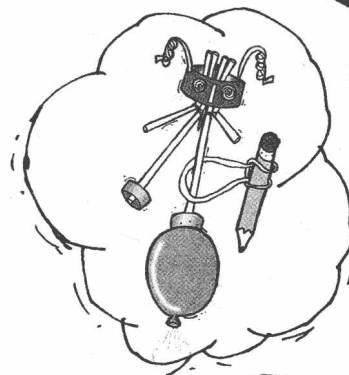
硬纸盒
牛奶盒
鸡蛋盒
盖子
纸盘子
塑料瓶

塑料罐
筷子
软木塞
塑料盘子
塑料吸管
豆子



从其他房间和房子周围找：

石块
泥土
卫生纸和纸筒
衣架
线轴
细绳、麻线或纱线
曲别针
铅笔
标记笔
胶水
胶带
橡皮筋
剪刀
大头针和图钉



有趣的 运动

手里随便拿一个什么东西，站着别动——这个姿势你能坚持多久？很难站很长时间，是不是？

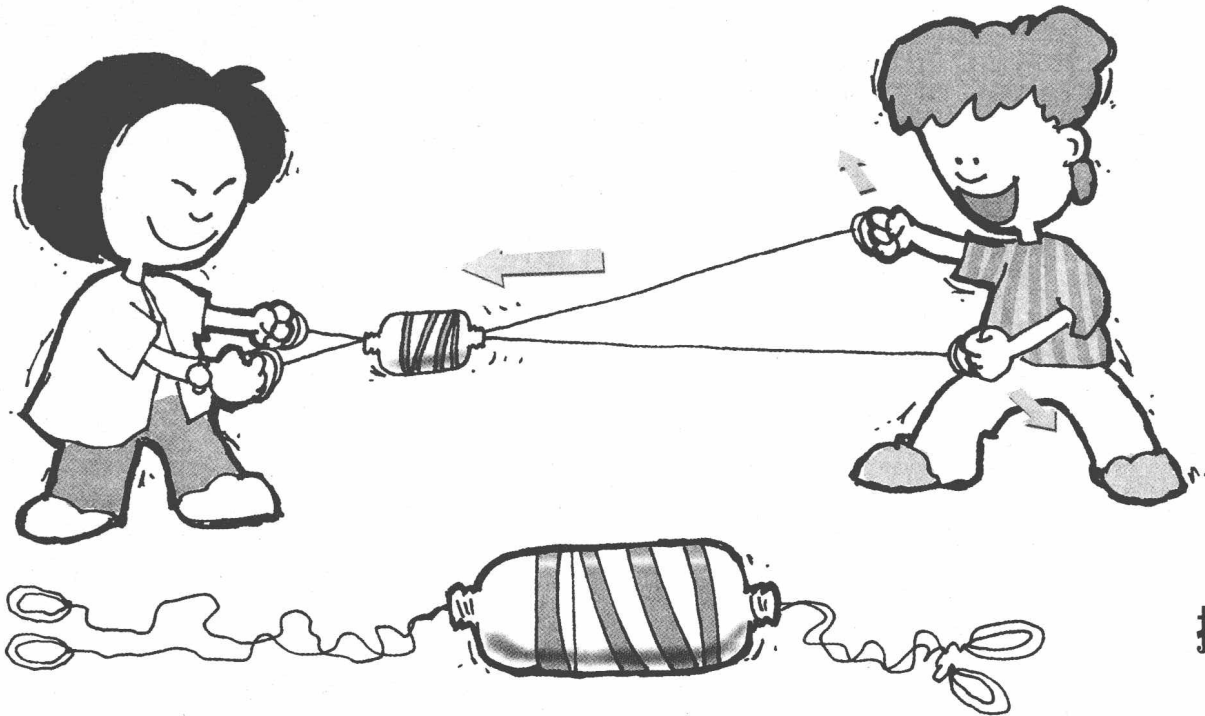
在我们的生活中到处都有运动，以至于我们几乎忽视了它们的存在。

你相信吗？科学定律可以解释所有的运动。当你沉浸在扔石块或打水漂的快乐中时，你的所有动作都在科学定律的范畴之中。当你制作这些小东西来玩耍时，也有运动的定律在背后支配着它们！

运动在哪里？看看你的周围。汽车、飞机和卡车在行驶，除了这些你还能发现哪些在动的东西呢？还有你和其他数以亿万计的生灵啊！比如在微风中摇动的树叶，在墙上爬动的苍蝇，滴答作响的秒针，还有你翻阅这本书的动作！

惯性伸缩球

和你的朋友来玩惯性伸缩球吧！两个人都一手握住一个手柄，站远一些，拉直绳子，把伸缩球滑到一端。如果你离球比较近，你就拉开两根绳子，把球传给你的朋友，而你的朋友要把双手并拢起来“接球”。



让我们开始动手吧！

1. 找大人帮忙，剪掉两个塑料瓶子的瓶底。把两个瓶子底对底地套上用胶带固定在一起，一个橄榄球形状的伸缩球就做好了。为了好看一点，你可以用包装纸把瓶子包起来，还可以按照上图在瓶子外系上一条彩色的带子，再用胶带固定好。

2. 将两根绳子从瓶子的两头穿过来。

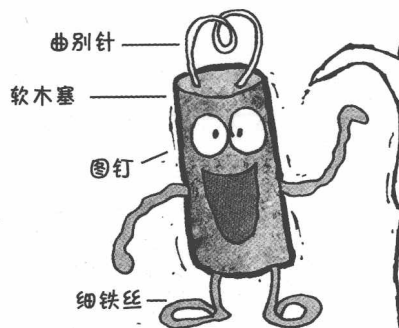
3. 将提手或手柄系到绳子的末端。现在，开始玩吧。

工具和材料：

- ◎ 剪刀
- ◎ 两个塑料瓶子
- ◎ 胶带
- ◎ 彩色包装纸
- ◎ 两根2.4米长的绳子
- ◎ 四个塑料提手或手柄

拉啊拉

把绳子向外拉开，伸缩球就开始移动了。这是为什么呢？是你拉开绳子产生的推力让它运动起来的。等到伸缩球到达绳子另一端的时候，你的朋友拉开绳子产生一股反向的推力，球就会先停下来，接着又向反方向移动。



第一 运动定律

恭喜恭喜！你刚刚演示了第一运动定律！第一运动定律也称惯性定律，是说一个物体在任何情况下，如果没有受到推或拉的外力作用时，它总保持静止或匀速直线运动状态，除非有一个推力或拉力改变它的运动状态。你和你的朋友用你们的拉力（多神奇啊）克服了伸缩球的惯性（多乏味的惯性啊）！

你可曾在每天早晨闹钟敲响时感觉到还想睡觉？还有你赛跑或制作喜欢的小创造的时候，是不是有种不想停下来的感觉？其实，这些都是惯性。



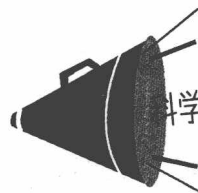
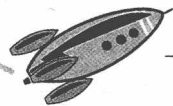
隆重介绍伊萨克·牛顿

你有没有思考过运动的规律？伊萨克·牛顿可是没少思考。他总结了三条定律来解释各种运动现象。而你刚刚明白的就是第一定律！继续制作下面的小创造，你会发现其他的运动现象及其背后的规律。

牛顿喜欢思考，这使他成为了历史上最伟大的科学家之一。他常在看似简单的问题中寻求问题的答案。他23岁在剑桥大学读书时，学校因为躲避瘟疫而停课了，但牛顿没有闲下来，他在母亲的农场里继续自己的思考和学习。在那里，牛顿萌发、孕育出了伟大的科学思想，至今我们都在不断地学习、应用那些科学思想。

在牛顿的一生中，他描述了运动的定律，解开了色彩和光线的谜团，揭示了引力如何驱使行星围绕太阳运转，还创立了微积分学（数学的一种）。思考帮助他找到了答案！

物理速成

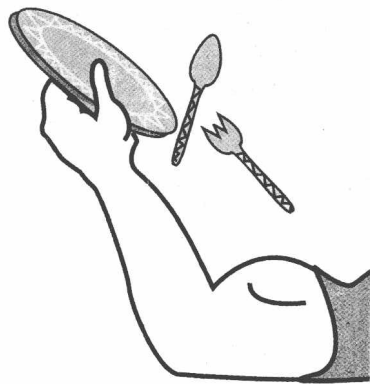
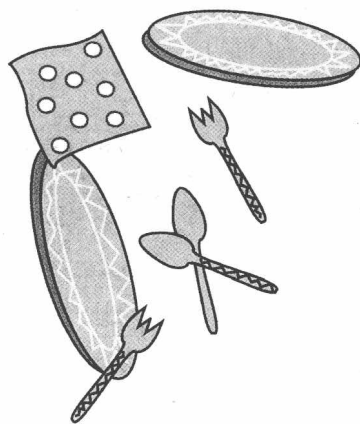
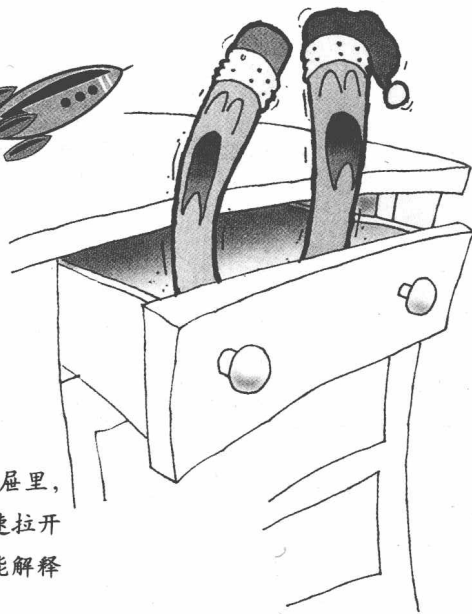


懒惰的铅笔

将圆柱形铅笔平放在抽屉里，让它们贴着抽屉的前沿。快速拉开抽屉，铅笔会怎么样呢？你能解释这是为什么吗？

注意：这些问题的答案在各页页底都能找到。

你能想象出一种能够克服惯性的力，这个力可以让一个静止的物体一下跳到超过自己身高130倍的高度吗？这就是跳蚤的力量！跳蚤强大的弹跳力能让它跳到20厘米的高度——高过它的身高130倍！



答案：铅笔在抽屉里开始是静止的。当拉动抽屉时，铅笔却仍试着保持静止（惯性在作用），结果就是，它们都跑到抽屉的后沿那边了。

所有的物体——一块岩石、一栋房子，甚至是你——都有惯性。惯性使物体保持着现有的状态，不管是运动着的还是静止的，除非有外力介入。这些力，可以是推力也可以是拉力。

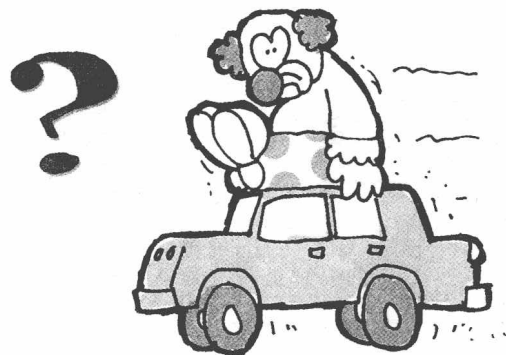
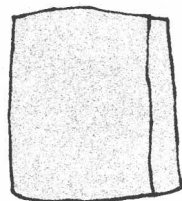
- 力可以使静止的物体运动起来。
- 力可以使运动的物体静止下来。
- 力可以使运动的物体改变运动方向。
- 力可以使运动的物体加速或减速。

是什么让你运动起来的呢？你也许会想那是因为厨房里香喷喷的气味吸引你去摆餐桌，而事实上，力量来自于你的肌肉。



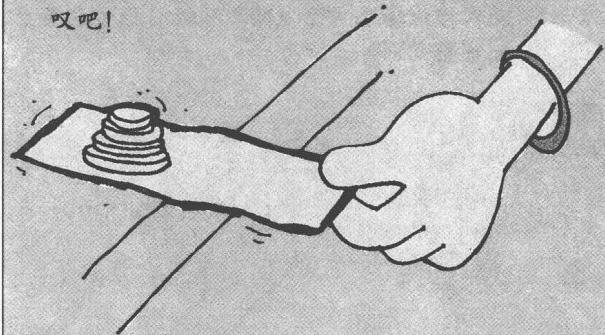
在一辆玩具车上放一个小布娃娃。在几步外立起一块小砖头（不要高过玩具车）。现在，把车推向砖块。撞了！车和布娃娃会发生什么事呢？利用牛顿的第一运动定律来解释这个现象吧！

你知道的，一个移动中的物体除非遇到外力，否则不会停下来。外力（小砖头的阻挡）让玩具车停了下来，但却管不了车上面的布娃娃，所以布娃娃还保持着运动的状态……直到重力（参看第49页）让它摔在地板上！嘿，知道乘车时为什么要系安全带了吧！



来个魔术——神奇的硬币！

在魔术中，这些硬币看上去好像很怪，其实它们不过是在遵守着宇宙的法则！挑战一下你的朋友，让他们猜一猜你表演的结果。然后，用你的魔术让他们惊叹吧！

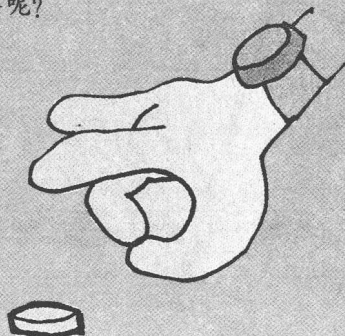
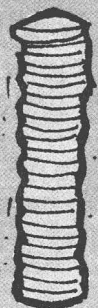


硬币金字塔

将三枚不同的硬币从大到小摆在一起。把硬币金字塔放在一张纸条上。纸条的一边悬在桌边。握住纸条悬空的这一端，然后快速地把纸条抽走。硬币金字塔会怎么样呢？在这个魔术里，惯性的力量表现在哪里呢？

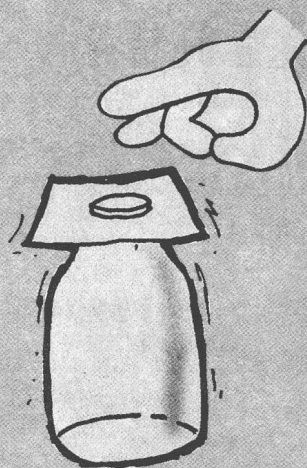
硬币塔的魔力

把硬币摆成一座塔。利用塔的惯性，尝试着从下向上一枚硬币一枚硬币地把它们取出。把一枚硬币快速地弹向最下面的那枚硬币，会发生什么事呢？



瓶子上的硬币

把一张卡片或一张纸盖在一个瓶口上。再在纸上放一枚硬币，要刚好对着瓶口。用手指弹掉卡片，硬币会跑到哪里去呢？



层的硬币会被弹开，但塔还矗立着。瓶子上的硬币：硬币的惯性会让其待在原地，结果就正好扑通一声掉进了瓶子里。

答案：硬币金字塔：如果你动作够快，硬币金字塔会待在原地。硬币塔的魔力：底

力的乐趣

是什么给了纸三角动力？忘了吗？没有外力作用，它们是不会改变运动状态的！轻轻一弹，它们就飞了起来。

弹得更用力一些会怎么样呢？哈哈！你已经在发现牛顿第二运动定律的道路上了。参看第14页飞镖发射器的制作方法，寻找更多线索吧！

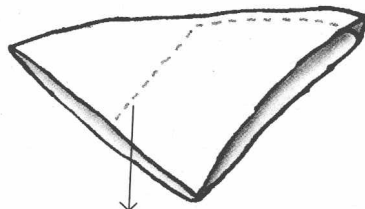
飘扬的彩带

在报纸上剪下三条宽6厘米左右的纸带。用胶带把它们首尾相接粘起来。用蜡笔在纸带上涂上你喜欢的颜色。涂上颜色可以使纸带变漂亮、变光滑。用胶带把彩带的一端固定在一根筷子上。然后把彩带紧紧缠绕在筷子上，最后用橡皮筋捆好。就让彩带这么绑着过一个晚上。

玩法：摘下皮筋，来回晃动筷子，彩带会怎么样呢？

弹纸三角

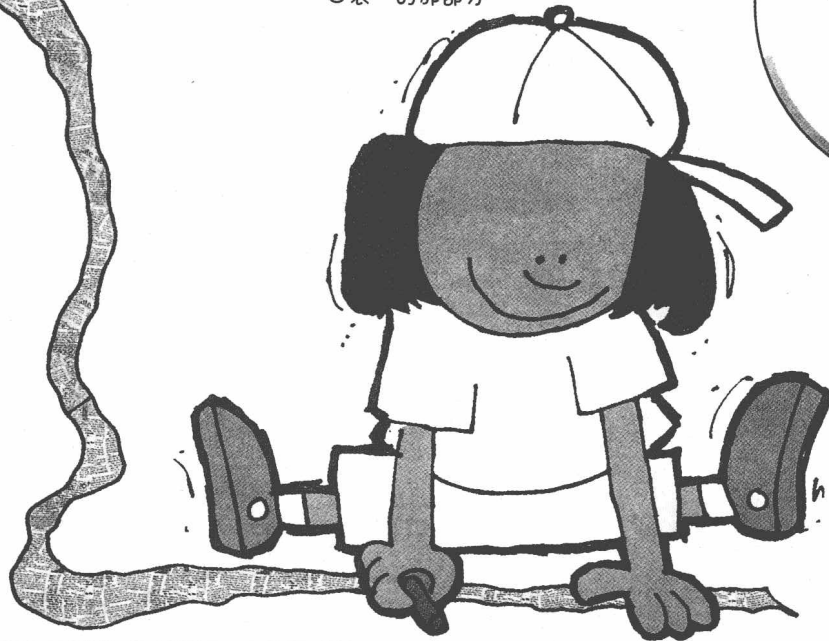
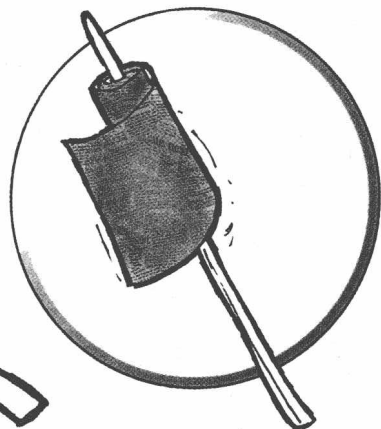
将一张纸沿短边的中线对折，然后将对折后形成的一个短边折向长边，在纸的一端折出一个三角形。然后依次向内不断折出等大的三角形，使它们互相压叠起来，最后会留出一条长方形纸片，在这张纸片



虚线标出的区域为折进“口袋”的那部分

上折出一个小三角形后全部塞进三角形的“口袋”里，一个纸三角就做好了。

玩法：你和你朋友分别坐在桌子的两边。用你们的中指和拇指轮流将纸三角弹到对方那边。谁刚好将纸三角弹到对方的桌子边并停下来，谁就得分。



飞镖发射器

用手直接掷飞镖和用发射器发射飞镖,你觉得哪种方法会把飞镖送得更远?发射器拉满射得远还是拉一半射得远?实验一下就知道了。

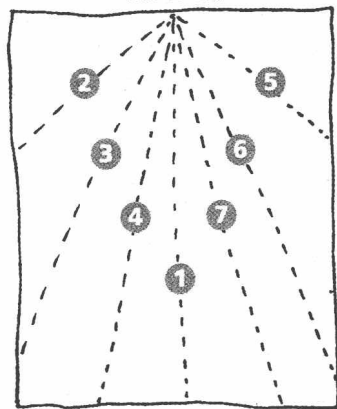
让我们开始动手吧!

1. 用一张纸做一个大飞镖,用一张纸的四分之一大小做一个小飞镖。具体做法如下图所示。

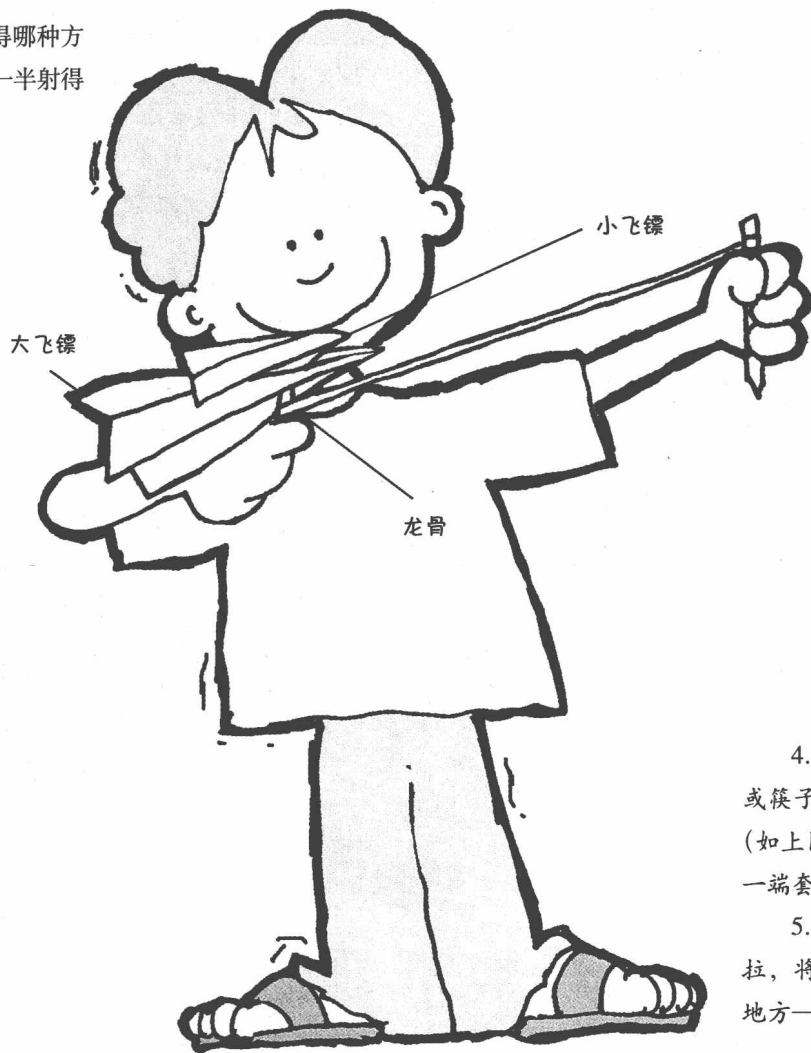
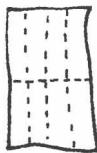
2. 把小飞镖的龙骨(底部)插进大飞镖的凹槽中,让它们的尖端对齐,小飞镖尖端略朝上。用订书机将两个飞镖的龙骨固定住。

3. 将一张八分之一大小的纸折成钩子,用订书机将其固定在大飞镖的龙骨上。

飞镖的折线(按数字1-7的顺序折纸)

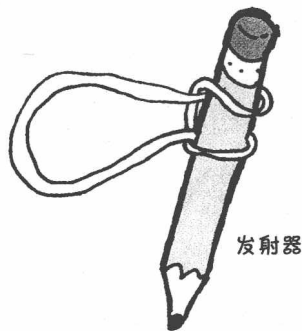


钩子



工具和材料:

- ◎ 纸
- ◎ 订书机
- ◎ 橡皮筋
- ◎ 铅笔或筷子



发射器

4. 现在做发射器:在铅笔或筷子的一头缠上一根橡皮筋(如上图)。然后将橡皮筋的另一端套在大飞镖龙骨的钩子上。

5. 捏住橡皮筋和龙骨往后拉,将飞镖对准发射器以上的地方——发射。

这是怎么
回事?

力量的进程

你的飞镖从静止到呼啸着飞出去,这要归功于你手臂的肌肉和发射器的力量。但是,飞镖怎样才能飞得更快更远呢?力量越大,运动的变化就越大。(听上去像个定律?不用猜了,就是!)



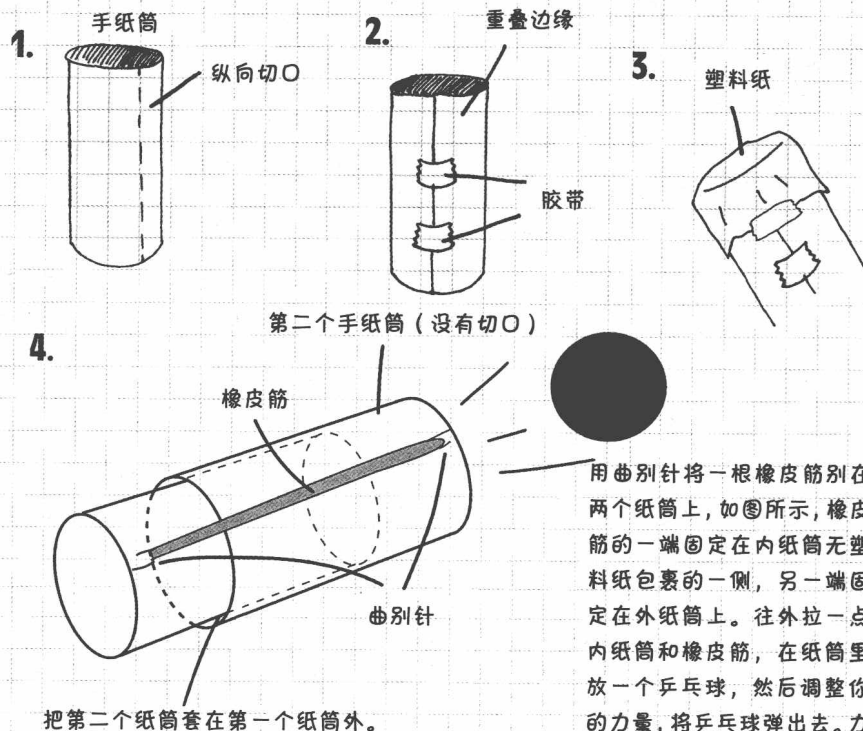
这可是定律哦……

第二部分 第二运动定律

向观众们鞠个躬吧:你刚刚演示了牛顿的第二运动定律!第二运动定律第一部分的内容是这样的:施加在物体上的力越大,物体运动得越快。

游戏蓝图

乒乓球弹射器



科学

一个弹射器,利用第二运动定律把糖块射出去吧!参看第120页。

棒球明星知道

(我说的是棒球明星马克·麦格威尔和塞米·索萨)

拿一个棒球和一根球棒到外面去吧。把球放在地上，会发生什么事？当然是什么也没有发生。球有惯性，你不把它拾起来扔出去，它当然不会动了（牛顿第一运动定律）。再试着用球棒狠狠地击球，看一看球是怎样按照牛顿第二运动定律飞得更快更远的！



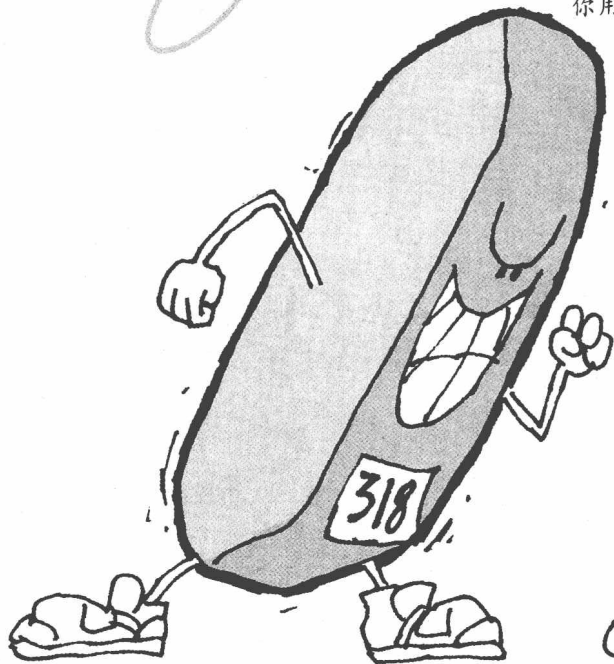
物理速成



!/? 为什么马克·麦格威尔破本垒打纪录的那个球没有永远飞下去？

橡皮和纸团赛跑

把一块橡皮和一个纸团放在平滑的桌面上。你用手指轻轻地弹它们，哪一个会移动得更快？



!/?

想象你是一名足球守门员。在一场比赛中，同时有两个球向你飞来，一个速度非常快，另一个很慢。你最可能会扑住哪个球？

有两个球同时都飞向你——而且速度都很快！但一个是乒乓球，一个是保龄球，你最可能扑住哪一个球？

答案：速度慢的球力量小，所以更容易扑住。乒乓球比较轻，只需要较小的力就能改变它的运动，所以更容易扑住。马克·麦格威尔打出的球没有足够的力量克服自身重力和空气的摩擦力，所以不会永远飞下去。橡皮和纸团赛跑：当以同样大小的力弹出它们时，轻的物体移动得更快。