

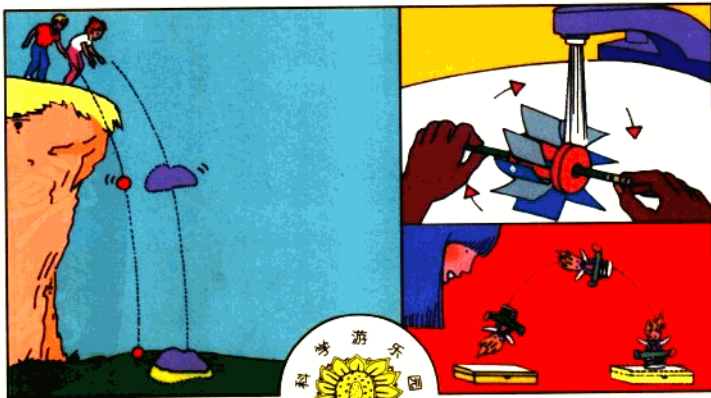
少儿趣味科学实验

Janice VanCleave's Gravity

重力

MIND BOGGLING EXPERIMENTS YOU CAN TURN INTO SCIENCE FAIR PROJECTS

引人入胜的科学小实验带你进入奇妙的科学世界



阎江明 译

【美】Janice VanCleave 著

少儿趣味科学实验

Janice VanCleave's Gravity

重力

MIND-BOGGLING EXPERIMENTS YOU CAN TURN INTO SCIENCE FAIR PROJECTS

引人入胜的科学小实验带你进入奇妙的科学世界

【美】 Janice VanCleave 著

阙江明 译



中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

少儿趣味科学实验 / (美) 范克利夫 (VanCleave, J.) 著;
阚江明译. —北京: 中国轻工业出版社, 2000.9
ISBN 7-5019-2944-0

I. 少… II. ①范… ②阚… III. 自然科学 - 科学
实验 - 儿童读物 IV. N33-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 43952 号

版权声明

Copyright © 1993 by John Wiley & Sons, Inc.

All Rights Reserved. Authorized translation from the English language
edition published by John Wiley & Sons, Inc.

策 划: 石 铁

责任编辑: 朱 玲 张乃束 责任终审: 滕爽福

版式设计: 刘智颖 责任监印: 吴维斌

*

出 版 人: 赵济清 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

E-mail: wqtw@public3.bta.net.cn

电 话: (010) 65262933

印 刷: 北京天竺颖华印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 850 × 1168 1/32 印张: 54.25

字 数: 518 千字

书 号: ISBN 7-5019-2944-0/G · 182

定 价: 112.00 元 (共 14 本), 本册 8.00 元

著作权合同登记 图字: 01-2000-2575 号

· 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 ·

版权所有 · 翻印必究

前言

小朋友你一定想知道科学是什么吧？科学就是寻求问题答案的活动。当你在寻找某一问题的答案时，做科学实验是个很好的方法。这本书将给你指路，帮你出主意，不过它可代替不了你，你必须行动起来，亲自设计你的实验；寻找、记录与问题有关的信息资料；并且分析所收集的数据，直至找出问题的答案。对你来说，把你的发现拿到科学展示会上与大家分享，将会有一种很不错的体验。当然了，前提是要为展示会做好充分的准备。如果你试图在前一个晚上连夜把实验赶出来，那结果只能是你垂头丧气，你不会从中得到做

一名科学侦探的乐趣。探索科学的奥秘，就像侦破一个迷案一样，需要大胆细心推测、认真准备和仔细搜集数据。那么怎样开始你的科学探索之旅呢？下面将为你提供一些建议。好了，现在就带上你的好奇心和求知欲，上路吧！

选择一个题目

这本书的20个题目向你提出了一些需要解决的问题，每个题目都有一个像“菜谱”一样的实验——只要照着做，就会得到相应的结果。在选定你最喜爱的题目，想对它了解得更多之前，试着做几

个或所有的简单实验。无论你最终选择了什么，你都会发现你对重力更加了解了。

坚持记日记

准备一个大笔记本，这样你就可以记下有关实验的所有事情了。这就是你的科学日记。你可以在上面记下自己最初的想法，也可以把你从老师和科学家那里得到的想法记在上面。它包括实验的记录、图表、照片和所有你观察到的东西。每条记录都应尽可能的清晰，还要在旁边注上日期。日记中的内容可以用来写实验报告，你也可以把这个科学日记与你做的实验一同展示出来。一本整洁的日记会提供实验的完整记录，它还是你寻求科学奥秘的证明呢！

让我们进一步探索吧！

书中的每一单元都包括一个科学实验，并提出了与实验有关的一些附加问题。如果你对“自己动手，做一做”的示范实验做些小的改动，你还会有新的发现。想一想，为什么会有不同的结果呢？

到了你展示的时候啦！

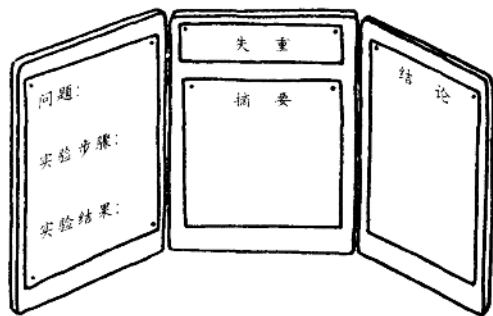
你可以用书中的示范实验格局来设计你自己的实验，解决“让我们进一步探索吧！”中的问题。你的实验应按照示范实验来做，包括实验问题、必备材料的清单、一份详细的步骤说明和一份书面实验结果。如果图表有帮助的话，你也可以把它们加上。当然，别忘了还要有回答和解释问题的实验结论。用上你在实验中的新发现，会让你的答案更

清晰。当你在设计自己的实验时，如果你用的材料和采取的实验步骤与书中不同，一定要得到老师的允许。

如果你想把实验拿到科学展示会上，你就要研究一下本节和每个示范实验后面的内容，形成自己的想法，然后在科学展示会上加以说明。用上这些最适合你的建议。要记住，尽管你的展示会表明你做的所有工作，但是你一定要让你的展示品能吸引并保持观众的注意力。因此要让展示品的内容简单一些，不要试图把所有的信息都塞在一块儿。为了让你的展示既简单，又能把你所有的工作展示出来，你可以把一些图表、图片和其他资料放在你的科学日记中，而不是都放在展示板上。

展示会的规模和形式各不相同，这主要取决于当地负责组织科学展示会的人，因此你要看一

下科学展示会的规则。大部分展示的规格为长122厘米，宽76厘米，高274厘米。这些都是最大的尺寸，你的展品应该比这些数字小一些。通常，三面展示板（见下图）是展示你所做工作的最好形式。如果是木板的话，就可以用铰钉把它们连在一起。不过你也可以用硬纸板，用胶带把它们粘起来，做成一个价廉物美的展示板。



在中间展示板上方，你可以写上几个字的好标题。标题要反映实验的主题，而不应该像个问题一样。比如，如果问题是“是什么东西影响着自由落体呢？”用“失重”这个标题就好一些。主要标题和其他小标题的字应该醒目一些、大一些，最好是在1米以外就能看清楚。你也可以把字贴在展板上（可以用买来剪好的彩色单面不干胶纸字或自己用彩色单面不干胶纸剪的字），或者你把所有的标题都打印出来。在标题下面可以印上100字左右的一篇短短的摘要，解释一下相关的科学原理。如果观众对这个主题不很了解，通过阅读该摘要就可以轻松地理解实验的基本意思了。

对于怎样布置展示板上其他内容，没有固定的规则。不过，这些内容都需要精心地加以组织，标题和摘要作为主要内容应放在展示板的中上方。

其他内容应整齐地排列于相关标题下面。标题的选择取决于你希望怎样展示你的实验。可以为你的实验问题、实验步骤、实验结果和实验结论设置不同的标题。

展览会的评委们会对你如何组织实验，以及解释实验目的、步骤、结果和结论提出建议。你应当好好组织你的展示，达到说明实验的目的，因为你在分析实验和回答问题方面的能力会让评委确认你所做的工作。请一个朋友，让他们给你提问，以便在他们面前练习演讲。如果你不知道问题的答案，千万不要瞎猜，而临时拼凑出一个答案，或者只是简单地说“我不知道”。相反，你应当说在研究中你还没有找到答案，然后向他们展示你在实验中发现的其他有趣资料。你应当为你做的实验感到自豪，要充满热情地向评委介绍你所做

的工作。

为了学习更多的知识!

阅读与你的题目相关的其他书刊。你将了解得越多, 你的实验就越可能成功。本书提供了一些

寻找相关信息的途径。在科学日记中, 记一下你找到的资料, 别忘了还要写上作者的名字、书名(杂志名或文章题目)、页码、出版社的名字、出版的时间和地点。

目 录

1. 哪个方向是竖直向下的方向?	1	11. 在平衡标志方向上吗?	61
2. 自由落体	7	12. 植物向上长还是向下长?	67
3. 重量会影响下落的速度吗?	13	13. 重力加速度	73
4. 平抛运动	19	14. 水轮	78
5. 没打中目标	25	15. 超级吸管	84
6. 轨道发射现象	31	16. 悬挂在空中的大石头	90
7. 让我们荡秋千	37	17. 虹吸现象	96
8. 失去平衡	43	18. 变形肥皂泡	102
9. 平衡支点	49	19. 没有重力, 你还能玩吗?	108
10. 弹簧	55	20. 为什么人在太空中会高一些呢? ...	114



哪个方向是竖直向下的方向？

小朋友，你知道吗？

挂着的物体总是指向一个方向吗？

准备好下列东西

剪刀

尺子

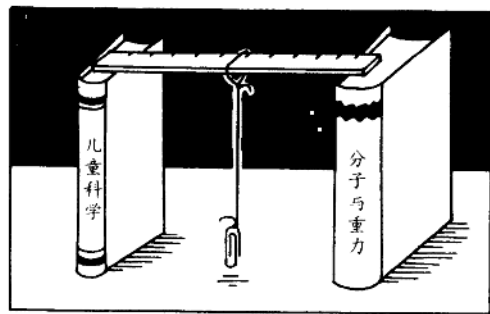
细线

曲别针（其他的物体也可以）

两本一样高的书

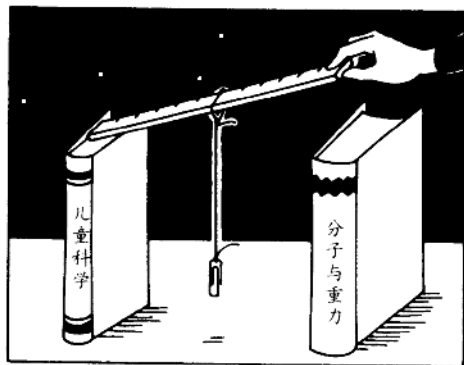
自己动手，做一做

1. 剪一段长为 30 厘米的细线
2. 将曲别针系在细线的一端
3. 将细线的另一端牢牢地系在尺子的中间，小朋友准备好了吗？
4. 将两本一样高的书竖着放在水平桌面上，两本书之间相隔 25 厘米左右。
5. 如图将尺子的两端放在书上，看看曲别针是否碰着桌面了。如果曲别针碰到桌面就应该将曲别针系得更高一些，让它碰不着桌面。



6. 观察细线和曲别针的位置、画图标出细线和曲别针的位置及方向、或者用照相机拍下它们的位置和方向。
7. 用一只手把尺子的一端抬起来、大约比书高10厘米。
8. 小朋友，你观察到什么了？赶快把你看到的

画下来、或者用照相机拍下来、特别是细线和曲别针的位置及方向。



看一看，结果怎样？

小朋友，你知道问题的答案了吗？是不是不管尺子怎样放置，曲别针总是拉着细线竖直向

下？那当然是肯定的啦！哈哈！是这样的吧！

想一想，为什么？

哈哈！还是我来告诉你吧！地球的重力总是拉着物体竖直向下，而不管你把尺子放在什么位置和怎样放置。重力是地球吸引在地球上或地球附近的物体的指向地球的力。这个拉力的方向总是指向地心（地球的中心），也就是说竖直向下的方向总是指向地心，而不管地面是水平的还是斜着的。在右边的图上，地球的重力拉着四个小朋友的小球指向一点，这就是地心。小朋友你懂了吗？

让我们进一步探索吧！

1. 小朋友想一想，细线的长短是否会影响挂着的物体的方向呢？小朋友知道问题的答案了



吗？要不做个实验看看？实验是这样的，只要将上面实验中细线的长度改变一下就可以了。小朋友，别忘了记下细线的长度和每一次曲别针、细线的方向。

2. 小朋友想一想，挂着重或轻的物体，曲别针、细线的方向是不是就不一样了呢？小朋友知道问题的答案了吗？要不做个实验看看？实验是这样的，只要将你一开始做的实验中的曲别针换成重的物体或轻的物体就可以啦！小朋友，别忘了记下物体的重量和每一次细线、物体的方向。如果小朋友没有重的或轻的物体，可以挂一个曲别针、两个曲别针、三个曲别针……
3. 小朋友再想一想，尺子一端的高度不同，曲别针和细线的方向是不是就不同了？在一开

始的实验中，尺子的一端是比书高10厘米的，现在小朋友把尺子的一端抬得更高一些，如15厘米、20厘米或者更高，看看实验结果怎样。

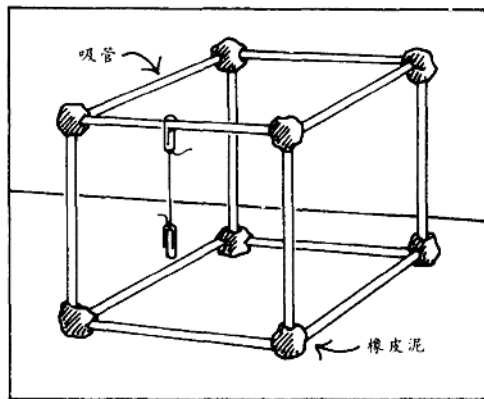
科学展示会提示：小朋友别忘了记下尺子被抬起一端的高度和每一次细线、物体的方向。有的小朋友会问：怎样才知道尺子一端的高度呢？我告诉小朋友可以用一个量角器来量尺子和水平方向的夹角。

小朋友做了上面的实验，你得出的结果是不是一管其他条件怎样变，细线和物体的方向总是竖直向下？

到了你展示的时候啦！

1. 铅直锤是用一个系在细线上的铅锤做成的。

是木匠用来判断建筑物是否竖直的一种工具。木匠只要将铅直锤靠近建筑物，如果建筑物与铅直锤是平行的，就说明建筑物是竖直的。小朋友懂了吗？快动手试试吧！小朋友先准备12根喝饮料的吸管和橡皮泥，如图，做一



个正方体的架子，小朋友会了吗？下一步我们也来做一个木匠用的铅直锤，只要将两个曲别针系在一根长10厘米的细线的两端就可以啦！小朋友做好了吗？接着我们就用自己做的铅直锤来判断小朋友自己做的正方体是否真正是正方形的。如图将铅直锤挂在一根吸管上，将铅直锤移近竖着的吸管，哈哈，就可以看看竖着的吸管是否竖直啦！小朋友，细线与竖着的吸管平行吗？如果它们平行，这一根吸管就是竖直的。小朋友赶快检查其他的11根吸管吧！是不是每一根吸管都竖直呀？都竖直！小朋友就是一个大木匠啦！

- 小朋友，出去走走、看看周围的世界，可得仔细哟！找找看重力是怎样影响周围的事物的。
- 电线杆之间的电话线是水平的吗？

-
- 看看妈妈的项链和耳坠是在什么样的方向上呢？
 - 操场上的秋千又是怎样的呢？
 - 小朋友看了这些之后，别忘了画下或者用照相机照下它们的图片，用于你的展出。肯定会使你的展出非常精彩。
3. 小朋友，你知道同一个物体在地球上和在月球上受到的重力是一样的吗？那又是什么原因使得地球对物体的重力比月球的大呢？小朋友可以让爸爸妈妈帮你找一张图表，这图表要能够说明物体在不同的星球上所受的重力不一样。那是不是很好，赶快叫爸爸妈妈帮忙吧！

为了学习更多的知识！

小朋友，你知道牛顿是什么科学家吗？牛顿



既是一位伟大的物理学家，还是一位伟大的数学家。小朋友，赶快读读大科学家牛顿的书吧！牛顿会告诉小朋友很多关于重力的知识。这些知识是小朋友写实验报告的很好的资料。在你的展示板上也可以用上大科学家牛顿告诉你的知识哟！



自由落体

小朋友，你知道吗？

小朋友们，这一部分我们要解决的问题是：自由落体的落地点能事先想到吗？小朋友是不是会问什么是自由落体呢？科学家告诉：我们自由落体就是只受重力而下降的物体，如从树上掉下的苹果（不考虑空气对苹果的阻力）。

准备好下列东西

剪刀

几个 150 毫升的纸杯

胶带

刻度尺

玻璃弹珠

自己动手，做一做

1. 从一个纸杯上剪下 2.5 厘米高的圆环，我们叫它矮杯子。
2. 将矮杯子粘在刻度尺的一端。
3. 将较高的纸杯也粘在刻度尺上，离矮纸杯 10 厘米远。
4. 把刻度尺的另一端粘在门框上，小朋友不要

把刻度尺粘得太紧，粘在门框上的一端要松一些，能够使刻度尺自由地上下移动。

注意：这个向下的很小的力是非常重要的。

小朋友成功了吗？多做几次吧！每次改变给刻度尺向下的力，直到出现实验结果为止。

5. 把玻璃弹珠放在刻度尺一端的矮纸杯里。

6. 小朋友，在离矮纸杯20厘米远的地方用手指把刻度尺抬起来。

7. 小朋友，刻度尺可不能抬得太高，也不能太矮，粘纸杯的一端比地面高53厘米最好。

8. 小朋友，松手，让刻度尺下落，在你松手的同时给刻度尺一个很小的向下的力。

