



科学普及文库

无所不在的力

HE MA KE PU WEN KU HE MA KE PU WEN KU HE MA KE PU WEN KU HE MA KE PU WEN KU HE MA KE PU WEN KU



河马科普文库

无所不在的力

原著：尼克·阿诺德

插图：托尼·德·索罗斯

翻译：石立群 等



吉林摄影出版社

图书在版编目(CIP)数据

无所不在的力 / (英)阿诺德(Arnold, N) 著; 石立群等译. -- 长春: 吉林摄影出版社, 2000.1

(河马科普文库: 3)

ISBN7-80606-364-1

I. 无… II. ①阿… ②石… III. 力学 - 普及读物 IV. Q94-49

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第54557号

吉林省版权局著作权合同登记

图字 07-1999-347

First published in the UK by Scholastic Ltd, 1999

Text copyright © Nick Arnold, 1999

Illustrations copyright © Tony De Saulles, 1999

Original title: FATAL FORCES

This Edition Arranged through Big Apple Tuttle-Mori Agency, Inc, and Beijing International Rights Agency.

Simplified Chinese Edition Copyright: Jilin Photographic Publishing House.

版权所有 不得翻印

无所不在的力

原著: 尼克·阿诺德

插图: 托尼·德·索罗斯

翻译: 石力群 朱荣兰 郑伟彬

责任编辑: 吴 非

封面设计: 张耀天

吉林摄影出版社出版

850×1168 毫米32开本5印张50千字

(长春市人民大街124号)

2002年9月第2次印刷

吉林省新华书店发行

河北沙河市第二印刷厂印刷

ISBN 7-80606-364-1/G · 83

定价(全18卷): 216.00元

尼克·阿诺德 小时候就开始编故事、写书，但却从来没有梦想过会写这本书。他的研究涉及下落的建筑，躺在钉子床上及滑雪下山等，每一刻对他来说都是享受。

在写作之余，尼克在一所大学做兼职教授。尼克的爱好包括吃比萨饼，骑自行车和编一些老掉牙的笑话（有些笑话真能让你发笑。）



托尼·德·索罗斯 从穿开裆裤时就信笔涂鸦。他对待这套书态度相当严谨，甚至还做一个实验，看看不打开降落伞往下跳会发生什么危险。幸运的是他没有受重伤。

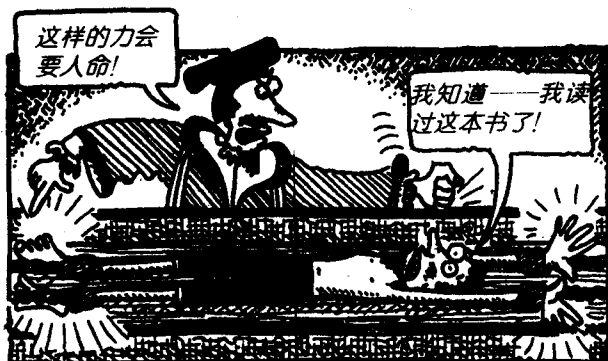
写作之余，托尼喜欢写写诗、打打橡皮球，但他还没有写过有关橡皮球的诗。



目 录

前言

力学的创始人——牛顿	1
有力的事实	5
飞快的速度	22
讨厌的重力	32
压力之下	48
摩擦力实例	65
伸长与拉紧	76
旋转之所得	91
反弹	101
巨型机器	119
建筑与倒塌	130
愿力与你同在	140
	153

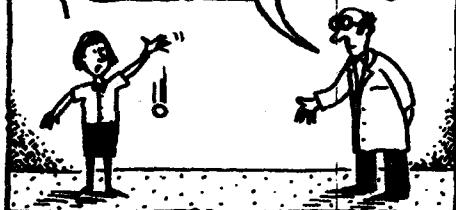


前言

科学有一个致命的缺陷，就是它十分枯燥无味。问一个简单的问题，然后又逼你去听一个乏味又很复杂的答案。

为什么我手里的小球会往下落？

这是由于你的小球与地球之间产生了相吸引的重力，这个力是由它们的相对质量^{*1}决定的？

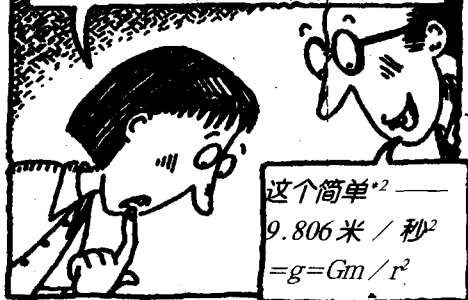


什么？



有些答案还涉及大量难解的数学运算……

可它为什么落得这么快呢？



这个简单^{*2} ——
 $9.806 \text{ 米} / \text{秒}^2$
 $= g = Gm / r^2$

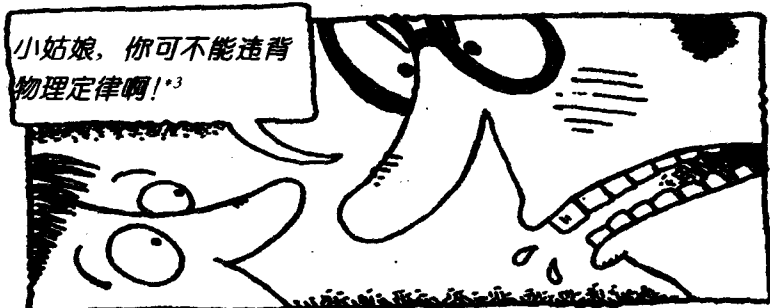
一点也搞不懂！



你也别想去同一位科学家争论……



否则的话，你将得到一个有力的回答……

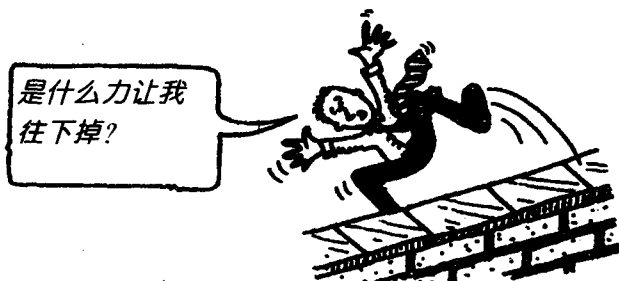


看见了吗？这些东西会让你烦死的，接下来的更是会要人命的噢！

● 注释

1. 重力是一种将物体拉向地球的力，同样的重力能把一个较小的物体拉向另一个较大的物体。
2. 球下落的速度是由地球引力的大小决定的，而该引力的大小则是由地球的大小及物体离地心的距离决定的。
3. 不管你提的问题有多少，我都会用科学道理给你解释，让你眼花缭乱。

那这些定律又是什么呢？如果你违反了它们，又会怎样呢？你会被学校开除吗？会有可怕的惩罚等着你吗？还是被迫多上几节自然课或者完成百万吨级的家庭作业呢？究竟是谁强迫你遵守这些可怕的定律呢？老师吗？不对。



是力在起作用，因为力使物体移动。小到你轻弹豌豆用的力，大到一颗巨星的巨大引力，力无所不在。因此，力的结果可能导致星系的大爆炸，也可能是豌豆最后掉进老师的耳朵里（这也同样可能导致一场“爆炸”）。

但是，力还可能产生意想不到的毁灭性后果，例如把人压痛，使人感到恶心或是让人的脑袋搬家。（在学校里，不能正确理解力的概念一般不会有要命的后果——最多是放学后被老师留下受训。）



以下讲述的就是现实生活中的力，它是一个与不幸和可怕事件有关的真实故事。如果现在你能强迫自己往下读，说不定你会觉得力对你也很有吸引力，甚至你会让老师认真评阅你的自然作业呢。

现在就开始读下一页吧……



力学的创始人——牛顿

一则小故事

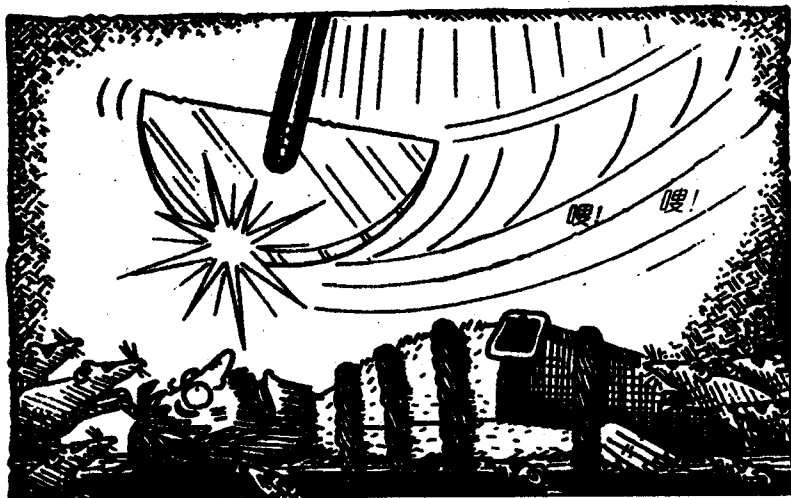
囚犯病倒了，由于发烧引起的精神错乱使得他错把审判室里的蜡烛当成了可怕的魔鬼。他一遍又一遍地听到法官的判决：“死刑！死刑！”然后就晕过去了。



当他醒来时，四周一片漆黑，他挣扎着坐了起来，想探究这漆黑的牢房。他的脚在细长的地板上一跳一滑地走着，一会儿就跌倒了，双手在空中乱抓。他跌到了一个无底洞的边缘，再进一步，他就会像石头一样掉下去。囚犯已经精疲力竭了，于是他睡着了，但是当他醒过来的时候，发现自己被捆在一条长板凳上，他绝望地盯着上方，在恐惧中喘息着。



一尊巨大的雕像从上面压下来，这奇特塑像的手上有一个巨大的摆锤，来回地摆动，发出讨厌的嘶嘶声，摆锤的末端是一个如剃刀般锋利的刀片。每摆动一次，刀片都会下落一点儿，慢慢地向囚犯靠近，嘶…嘶…嘶嘶嘶！许多形体硕大的老鼠躲在暗处，瞪着饥饿的眼睛，等着尽情享受被杀囚犯的尸首，嘶嘶作响的刀片掠过了囚犯裸露的胸膛……



别怕！这只不过是一个故事——它就是美国作家埃得加·艾伦·坡于1849年创作的《深渊与锤》。但在科学家们看来，坡的小说有它必然的魅力，令人不快的死亡形式——深渊与摆锤都与力有关，人在重力作用下掉入陷坑，重力和向心力控制着摆锤的摆动（参阅102页）。

向心力是指作用在摆锤杆上的力，该力使摆动的垂力不会脱离该装置的主体部分，而这些力对于这个囚犯来说是致命的。



可怕的健康警告!

力是不通人情的，你无法同它理论，也无法说服它，它是自然的力量，同时也是具有杀伤性的——致命的力，一旦你违背了这种力的规律，你就会完蛋的。

附言

噢——顺便提一句，也许你听到这个罪犯逃脱的消息会很高兴，到底是怎样逃脱的呢？当然是因为老鼠咬断了他身上的绳子，我敢说你一定没想到这一点！令人惊讶的是这些力其实早已被科学界的一位巨星，令人叫绝的伊萨克·牛顿解释清楚了。

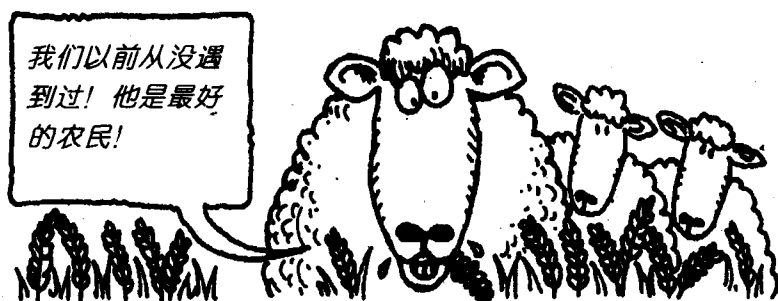
科学家画廊

伊萨克·牛顿(1642-1727年) 国籍：英国

伊萨克·牛顿出生于圣诞节那一天，由于当时他很瘦弱，医生以为他活不了几天。



但是伊萨克活了下来，而且不久就对科学产生了兴趣，然而老师认为他并不聪明。事实上，伊萨克在家里做的实验太多了，因而在学校里不可能努力学习（不要以此作为不好好学习的借口）。当小伊萨克16岁时，妈妈让他管理家里的农场，但事实证明他做不了农活，他把所有的时间都花在做实验上，结果绵羊在经过一块玉米地时，大啃大嚼起来。



就这样伊萨克上了剑桥大学。在学校里，他读了所有能读到的数学书（包括那些没有插图的书）。伊萨克衣着不整，还总是心不在焉，甚至经常吃饭时都迷路。在伊萨克眼里，晚饭只是为那些无能的人准备的。如果能做令人快乐的科学计算，谁还需要什么晚饭呢？



1665年，一场大瘟疫席卷了伦敦，不久，每周都会有7 000人死去。因此当局关闭了剑桥大学以防止瘟疫的传播，伊萨克只好回家了，然而他没有去度假，反而做了大量的额外作业。很奇怪吧！那是什么作业呢？他发明了微积分——这种数学体系至今仍用于设计火箭航程；同时，他还发现光是由多种颜色组成的。

这些重大的发现在以后的300年里对数学以及物理学都产生了巨大的影响，后来伊萨克又取得了令人难以置信的成就。

苹果和月亮

1666年 英格兰 乌尔斯索

天黑了，但是这个瘦得皮包骨头的年轻人用手指捋了捋自己披肩的长发，继续看着书。伊萨克·牛顿正坐在果园里，想弄明白月亮是如何围绕地球旋转的。突然从老农舍里传来一阵叫喊声。



“嗯，”伊萨克寻思着：“妈妈总是在晚饭开饭前半小时喊我。这准是她为了让我按时吃饭想出的招。”

但是他并没有去吃晚饭，要是母亲一喊他，他就离开果园的话，整个科学史都可能会大不相同了。正在那时，一样东西吸引住了他。

他正等待着这一刻的到来，已经为此静静地等了几个月。起初它不过是一个绿色的小凸物，但现在已是红红的，如人的拳头一般大，光滑的果皮里面包裹着水分、酸甜的果肉和苦涩的果核。它是一只苹果，一只科学界最重要的苹果。

“伊萨克！你的晚饭已经摆在桌子上了，都是你爱吃的！”

“来了，妈！”

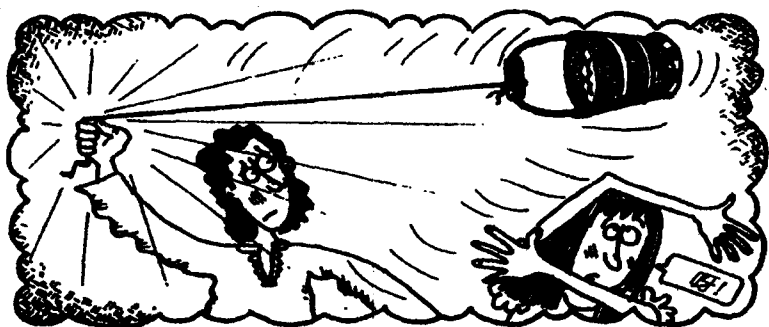
这时，一阵凉风袭来，树叶沙沙作响，伊萨克打了个冷战，他叹了口气，极不情愿地合上了书本。“咔嚓”一声——结着那个苹果的细枝断了，苹果被一种无形的力控制着，“嗖”地掉下来，穿过沙沙作响的叶子，轻轻地落在了伊萨克那颗聪明的脑瓜上。



如果换了是你，你会怎么做？也许你早已吃完晚饭，忘记了那个苹果，但伊萨克不是这样的人，他揉揉脑袋，又抬头看了看月亮，月亮像一枚闪亮的银币闪耀在夜空中。

“那月亮为什么不掉下来呢？”他心不在焉地嚼着这个“著名”的苹果，暗自问道。

很奇怪，伊萨克想起了学校，想起了那个可怕的“水桶游戏”，他讨厌别的孩子让他来做这个游戏，他得把一桶水用绳子系上，在头顶转着圈抡，这对他来说太难了，因为伊萨克当时又瘦又小。然而奇怪的是水似乎被一种无形的力操纵着，一点都没洒出来。



“也许那就是使月亮保持在原位的力。”他小声嘟哝着。

这时候，母亲又喊道，“伊萨克，晚饭在桌上，已经凉透了。”

“我说过我就来，妈妈！”

伊萨克扔下苹果，他在想如果苹果跑到月球上，又会怎样呢？科学界最为重要的那只苹果不见了，只听到一声低沉的猫叫：“喵！”也许是苹果核砸到了猫的身上。

伊萨克早已忘记了自己的晚饭，他正在计算阻止苹果飞向天空的力有多大，接着他又思考，为了避免与地球相撞，月亮必须以多快的速度运行。

牛顿的母亲气坏了，她站在门口，用手挡着蜡烛，以防被寒风吹灭。

“伊萨克！”她喊道：“我已经把你的晚饭喂猫了，我还打算把你的早饭喂猪！”

果园里并没有传来应答声，可伊萨克仍在那儿，仍在那儿认真地思考。

考考你的老师

你的老师对这位著名科学家了解多少？

1. 伊萨克小时候，最喜欢的玩具是什么？
 - a. 化学仪器。
 - b. 靠小老鼠踩轮子提供动力的玩具风车。
 - c. 他讨厌玩具，他喜爱复杂的数学运算。
2. 在大学的第一天里他买了什么？
 - a. 一张课桌，墨水和一本用来做额外作业的笔记本。
 - b. 新衣服和一张当地有趣的展览会的门票。
 - c. 一片面包。
3. 牛顿是如何解决复杂的科学难题的？
 - a. 牛顿坐在马桶上时，灵感突发，于是答案便产生了。
 - b. 通过和科学界的朋友谈话。
 - c. 整天思考问题，直到有一天想出答案。
4. 牛顿成了剑桥大学的数学教授，但没人来上他枯燥无味的数学课，那么他怎么办？