



兔子撞在树桩上

——身边的物理故事

李时伟 编著



湖南教育出版社

小 博 士 文 库

兔子撞在树桩上

——身边的物理故事

沈宁华 高立民

河北教育出版社

(冀)新登字 006 号

《小博士文库》顾问、编委、责编

顾 问 严济慈

康克清

冰 心

柳 斌

王祖武

编 委 (以姓氏笔划为序)

安伟邦 李家诚 宋东生

罗 英 郑廷慧 姬君武

姜达雅 殷志杰 常 瑞

詹以勤 蔡宇征

责 编 张貽珍 孙新龙 颜 达

张福堂 路殿维

小博士文库

兔子撞在树桩上

— 身边的物理故事

沈宁华 高立民

河北教育出版社出版发行 (石家庄市城乡街 44 号)

河北新华印刷三厂印刷

787 1092 毫米 1/32 5.373 印张 103,000 字 1990 年 5 月第 1 版

1997 年 4 月第 3 次印刷 印数: 19,301—39,360 定价: 5.00 元

ISBN 7-5434-0686-1/G · 553

(如发现印装质量问题,请寄回我厂调换)

造就新一代人才
承擔跨世紀重任

嚴濟慈



題

一九八九年十二月

愿“小博士文库”和孩子
们一起进入2000年！

冰心 

博覽群書

添智慧

柳斌

一九八十七

《小博士文库》序

亲爱的少年朋友们，我欣喜地向你们推荐一套课外优秀儿童读物——《小博士文库》。这套由河北教育出版社出版的文库，集百科知识与各项智能训练于一身，熔自然科学与社会科学于一炉，向你们展示了一个多彩的画面：有基础科学、科学史、新科技，也有未来科学、自然之谜和科学探险故事，还有动脑动手学科学；有文学欣赏、艺术研究、历史、地理、经济与法律知识，也有思想品德教育、心理素质培养，还有读写知识，体育常识，等等。

这套文库不仅内容广博，而且知识新颖，富有时代气息。更可贵的是它在智力、能力的培养提高方面所作的努力，使它与一般知识性丛书相比，具有独到之处。它将为你们的知识储备、智能开发，提供极好的条件。

我们应该感谢河北教育出版社为小读者准备了如此精美的精神食粮，我更希望各位少年朋友成为“小博士”，早日走上成功之路！

高占祥

1989年1月12日凌晨

目 录

1. 搬不倒的不倒翁	(1)
2. 站不住的水壶	(7)
3. 跳得高的秘密	(11)
4. 没有摔死的奇迹	(14)
5. 空心的埃菲尔铁塔	(19)
6. 生物中的拱桥	(23)
7. 人体中的跷跷板	(27)
8. 难拔的木桩	(31)
9. 雪地行车要当心	(34)
10. 旋转的陀螺	(37)
11. 跳板贮存的能	(40)
12. 越荡越高的秋千	(44)
13. 你并不“属称砣”	(47)
14. 飞向空中的风筝	(51)
15. 蓝天上的白帆	(56)

16. 好刁的转球	(59)
17. 在水面上奔跑	(61)
18. 惊险的云霄飞车	(65)
19. 看不见的压力	(69)
20. 汽水中的泡泡	(71)
21. 飘在空中的石头	(76)
22. 无形的“精灵”	(80)
23. 不会散失的热	(86)
24. 暖水瓶的歌声	(90)
25. 作怪的静电	(95)
26. 唱片上的图画	(98)
27. 抽搐的蛙腿	(99)
28. 电路中的“安全员”	(104)
29. 电度表走得准吗?	(108)
30. 神奇的电磁铁	(111)
31. 声音变成电流	(119)
32. 电冰箱里的冬天	(122)
33. 低温的灿烂前景	(126)
34. 雷达烤肉	(129)
35. 电脑侦探	(132)
36. 月球上的镜子	(136)
37. 汤勺的凸面和凹面	(140)
38. 镜子的秘密	(143)
39. 空中的楼阁	(145)

40. 日光的幻影	(149)
41. 增白剂和彩色电视	(152)
42. 最黑的黑洞	(156)
43. 兔子撞在树桩上	(158)
44. 狮子从银幕中冲出来	(162)

1. 搬不倒的不倒翁

书桌上放着一个不倒翁，浑圆的身体，一张笑咪咪的脸。书读累了，你会去逗它一下，把它推倒了，可它马上又笑嘻嘻地站起来，好倔强的脾气。

让我们就从这个倔强的不倒翁，开始说说在我们身边的物理知识吧。

不倒翁告诉给我们一个非常有用的物理知识，就是物体怎样才能平衡。

放在地上的凳子，摆在桌面上的台灯，我们总希望它们呆在那儿不动，就是不小心碰了一下，它也不会倒下来。

这类问题在物理上叫做平衡。

用手托着一本书，会感到书本的重量，这是由于地球对书本的引力，产生了向下的重力造成的。如果你一松手，书失去了手向上托着的支持力，向下的重力就会把书吸引着落



搬不倒的不倒翁

在地上。这就使我们想到书本在手上得到的平衡，是由于还受到了一个和重力方向相反的支持力。支持力和重力平衡。

用一个手指尖可以使一把尺子处在平衡状态。不过要试几次，最后才能找到那个合适的位置，它正好是尺子的中心。你瞧，把手指支在这里，尺子两边摆平不动，尺子在这个位置上平衡了。

这个实验告诉我们：虽然地球的引力吸引着尺子的每一部分，但是总的来看，可以认为地球引力是作用在尺子的正中间的一个点上，这个点叫做物体的重心。重心是一个很重要的点，要想让一个物体平衡，就必须知道重心在哪里。寻找物体的重心有许多办法，下面介绍一个。

如果是一根一头大一头小的木棍或是一支圆珠笔，它的重心就不会像两头均匀的尺子那样恰好位于中心，而是偏一点。用下面这个简单有趣的办法，就能迅速地找到它的重心。

把两只手的食指分开支持在木棒的两边，慢慢向中间靠拢。你会发现两个手指的移动完全不受你思想的控制。总是—个手指先相对木棒动一下，接着另一个手指才动一下，有时动得多，有时动得少，两手指交替移动，最后在两个手指合拢的地方，就是这个不均匀木棒的重心位置。

了解了重心以后，让我们还是回到不倒翁为什么不倒这个问题上来。一本书竖在桌子上，轻轻地用手一推，啪地一声便倒在桌子上，而不倒翁推倒了却一下又能站起来。这就是说，平衡里也有不同：一件东西立在那儿，轻轻地推一下，它晃了几晃又重新立稳，这种平衡叫稳定平衡；如果轻轻地

一碰就倒，叫做不稳定平衡。不倒翁是稳定平衡，立在桌上的书本、铅笔等是不稳定平衡。

不倒翁不倒的秘密在于它肚子底下的那个大泥坨，使不倒翁和桌子之间有一个很大的支持面，泥坨还使它的重心降得很低，所以特别稳定，倒了还能自己再站起来。站立在桌面上的书则不同，它的支持面非常狭窄重心又很高，所以一碰就倒。因此，看一个物体稳定不稳定有两个条件：一个条件是支持物体的面积的大小，还有一个条件是物体重心的高低。

走钢丝的杂技节目很惊险，是由于观众总害怕演员摔下来。杂技演员始终处于一个不稳定的情况下，演员必须不断地调整自己身体的姿势，保持身体的平衡，顺利地通过钢丝。

有一种看上去更加惊险的摩托车走钢丝，摩托车不仅在钢丝上行驶，而且车身的下面还挂着一个沉重的车厢，坐在车厢里的演员还做出多种高难动作，看上去使人觉得更加惊险。其实这个节目倒十分安全，因为挂在下面的车厢使整体的重心下降到钢丝绳的下面，反面成为一种十分稳定的平衡。

这个道理可以用下面的实验来证明。用橡皮泥或抹窗户缝的油灰（腻子）做一个走钢丝的小人。用一根细木棍穿过一小团橡皮泥作身子，木棍算作是腿，刻一个小槽正好镶在铁丝上，然后把两个长铁钉斜着对称地插在橡皮泥做的身子上。绷紧铁丝，把小人放在上面，由于插了两个大铁钉，小人整体的重心就落在铁丝的下面，不管你怎么摇晃抖动铁丝，



我怎么也不会掉下来

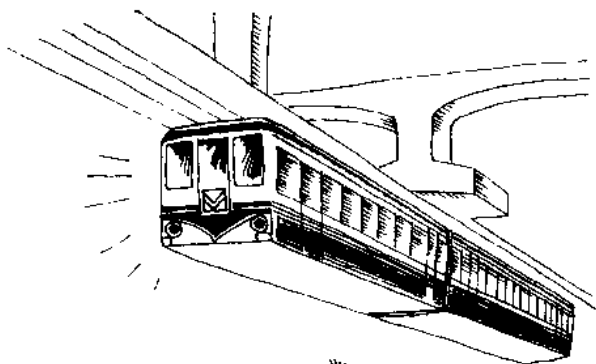


走钢丝必须不断调整身体的平衡

小人也不会跌落下来。

所以悬挂是一种最稳定的平衡。过去汽车大赛的时候，由于赛车车速太快，常常发生车翻人亡的悲惨事故。如今设计出一种新型的“低悬挂”型赛车，车轱辘很高，车厢很低，使汽车整个的重心落在车轴的下面，等于把车身挂在了车轴的下面，所以把这种赛车弄翻很不容易。从电视里，你一定看到过它。

你也许没有看到过悬挂在空中的火车，如果有这种火车你敢乘坐吗？目前许多国家正发展这种火车。它的名字叫单轨列车。它只有一条架在空中的铁轨，车厢挂在下面，实际上它比双轨火车还要安全。单轨列车是一个曾经在沙漠工作过的法国工程师拉尔廷纽为了解决沙土经常掩埋沙漠中的铁轨而设计出来的。据说他受到沙漠之舟——骆驼背上分挂在两侧的货物的启发，想到可以半车厢横跨在铁轨的两边，使重心低于铁轨，这样列车就不会翻倒，铁轨也不会被沙土掩盖，列车还可以跨过河流、沼泽地区，又不占农田，从空中通过。因此这个设计受到了人们的欢迎。



这种列车稳当极了！

2. 站不住的水壶

水壶是用来盛水的，站不住怎么装水呢？但是在我国古代就有这样一种水壶，空着的时候是半躺着的，水盛到壶的中腰就会自动地站起来，水盛满了它又翻倒了。

我国古代学者孔子和他的学生一次去瞻仰鲁桓公庙，看



孔子：这个瓶子为什么有时躺着有时站着？