

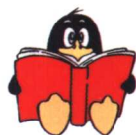
小企鹅趣味科学丛书

少年趣味物理学

沈宁华 著



SHAO NIAN QU WEI WU LI XUE

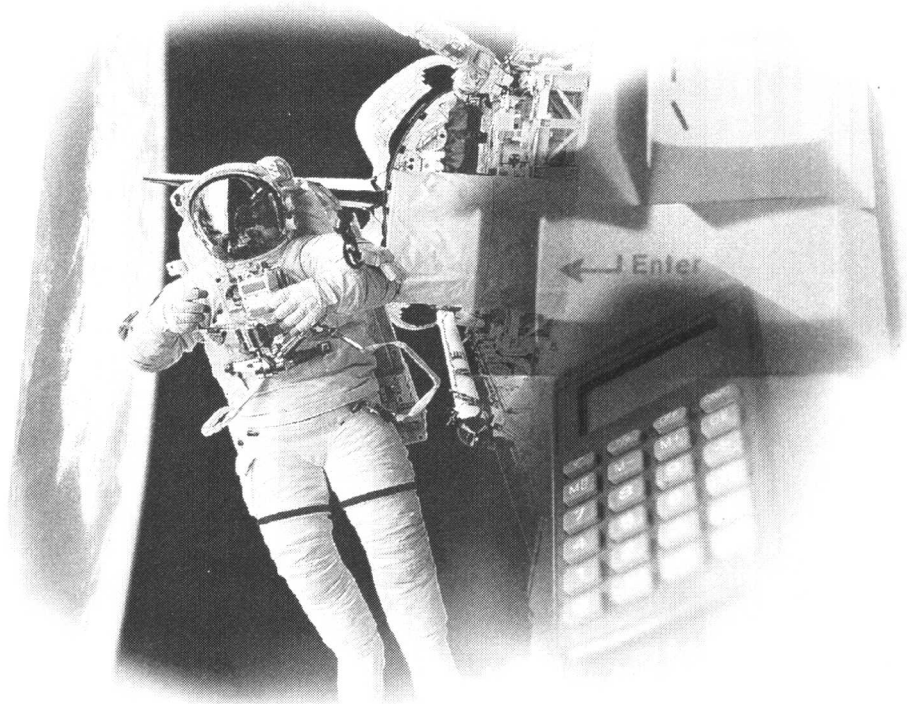


商务印书馆

小企鹅趣味科学丛书

少年趣味物理学

沈宁华 著



商务印书馆

2003年·北京

图书在版编目(CIP)数据

少年趣味物理学/沈宁华著. —北京:商务印书馆,
2003

(小企鹅趣味科学丛书)

ISBN 7-100-03269-5

I. 少… II. 沈… III. 物理学—少年读物
IV. 04-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 03369 号

所有权利保留。

未经许可,不得以任何方式使用。

SHÀONIÁN QÙWÈI WÙLÍXUÉ

少年趣味物理学

沈宁华 著

商务印书馆出版

(北京王府井大街36号 邮政编码 100710)

商务印书馆发行

北京民族印刷厂印刷

ISBN 7-100-03269-5/G·439

2003年4月第1版 开本 880 × 1230 1/32

2003年4月北京第1次印刷 印张 8%

印数 8 000册

定价: 16.00元

主编的话

优秀的富有趣味的科普读物，有时候会影响青少年一生的生活道路。北京大学数学系马希文教授，他常说自己是读科普读物成长起来的，多次提到他读初中时候看过的一本《数学万花镜》(波兰史泰因豪斯著、裘光明译)，说这本书对他的启迪和帮助很大，尽管当时还没全部看懂。他说“看数学书不能像看小说那么轻松方便。一看就懂，一学就会，一做就得答案，未必就好。反复看不明白，有个印象，留串问题，也是一种收获。”就是这本《数学万花镜》，使他喜欢上了数学，以至终身献给了我国的数学科研和数学教学事业。中国科学院院士张景中，他也说少年时代读过的几种优秀的饶有趣味的科普读物给他印象很深，如前苏联著名科普作家伊林写的《十万个为什么》，山东大学数学系王峻岑教授写的《数学列车》，老一辈知名科普作家刘薰宇写的《马先生谈算学》、《数学的园地》等。“因为写得吸引人，我常常一本书看上几遍。懂了的觉得有趣，不懂的，好奇心驱使我进一步思考与学习。这些书吊了我的胃口，总想再找类似的书来看。”跟马希文一样，优秀的富有趣味的数学科普读物，使他喜欢上了数学，并终身献给了

我国的数学科研和数学教学事业。这两位数学家还从自己的亲身体验，深知科普读物对青少年健康成长的意义，由此产生了一种创作科普读物的责任感，所以十分热心从事科普创作，以回报社会。张景中院士写的《数学传奇》、《数学家的眼光》，马希文教授写的《数学花园漫游记》等，已成为社会公认的科普精品，深受少年读者喜爱，并在全国性科普作品评奖中获奖。

科学应该为大众所了解，而且应该从孩子开始。少年科普读物跟成人科普读物的不同之处，在于它更加注意读物的趣味性、可读性。“科学往往不是那么好懂，因为它讲的是事物的本质和事物运动的规律，而本质和现象就往往不那么一致，规律也不是一眼就看得出来的。所以给少年普及科学知识，首先要特别致力于培养他们学科学的兴趣。”发掘科学本身的魅力和趣味，培养少年对科学的兴趣，要比塞给他们一堆知识更重要。少年科普读物的一个重要功能，就是把小读者引导到科学殿堂的门口，让他们看到科学世界是多么瑰丽多采。只有那些从小对科学怀有极大的兴趣，愿意献出毕生精力钻研科学的人，才有希望攀登科学的顶峰，为祖国和全人类作出创造性的贡献。

《小企鹅趣味科学丛书》以小学高年级与初中学生为主要服务对象，约请国内资深科研和科普工作者撰稿。作者中有中国科普研究所前副所长郭正谊教授，中国科学院

地理研究所《地理知识》原主编郑平研究员等。我们编撰这套小丛书，旨在培养读者学科学的兴趣，提高青少年科学文化素养；配合学校从应试教育转向素质教育，为学生提供优秀的课外读物；响应党中央“科教兴国”的号召，为社会主义祖国培养新世纪合格建设人才做点儿力所能及的事情。

陈天昌

2002年1月



沈宁华，1940年11月出生，山东莱阳人。1961年首都师大物理系毕业，北京联大机械工程学院电气工程系副教授。中国科普作家协会会员，中国科普作家协会少儿专业委员会副主任委员。创作作品曾经获以下奖项：“首届国家图书提名奖”、“第四届中国图书奖一等奖”、“第五届全国图书奖”、第八届“五个一工程”入选作品奖、“第二届全国优秀科普作品奖三等奖”、“第四届全国优秀科普作品奖一等奖”、“首届冰心儿童图书奖”等。

目 录

M u l u

——主编的话·····	001
——力学	
古代人的座右铭·····	002
“不安分”的重心·····	005
刷新跳高记录的秘密·····	008
从走路摔跤说起·····	012
为什么扭伤了腰? ·····	015
腹上破石是功夫吗? ·····	019
刀砍不伤的诀窍·····	021
趣谈人体中的拱和弹簧·····	023
埃菲尔铁塔不如芦苇·····	026
捻出来的摩擦力·····	029
为什么羊毛衫缩水? ·····	031
动、静摩擦“斗法”·····	033
儿时玩具的启示·····	035
雪地行车须知·····	037
拔木桩的故事·····	040
惯性杀人·····	043
是猫尾巴的功能吗? ·····	046
体育运动的“储钱罐”·····	049
有惊无险的云霄飞车·····	051
来! 一起荡秋千·····	054



目 录

M u l u

— 气 体 、 液 体

- 你搬得动整个屋子里的空气吗? 057
- 在肚子里作怪的泡泡..... 059
- 水盆为什么没有翻倒? 063
- 三位科学家都答错的问题..... 064
- 我不属秤砣..... 066
- 飘在头顶的石头..... 069
- 没有摔死的奇迹..... 072
- 学会摔跤..... 075
- 在水面上奔跑..... 077
- 雨中的花伞..... 080
- 能飞的汽车..... 082
- 搅动茶水引起的思考..... 084
- 风筝的新功能..... 086
- 地面效应..... 089

— 热 学

- 无形的“精灵” 093
- 不会散失的热..... 095
- 寻找没有对流的地方..... 098
- 两种冷却效果一样吗? 100
- 火中取栗..... 101
- 不用能源的空调衣服..... 103



目 录

M u l u

违反能量守恒吗?	106
爱因斯坦没说对的问题	108

声学、波动

暖水瓶的歌声	111
空气筑的“墙”	114
谁泄露了天机?	116
声音的“指纹”	118
藏在音乐厅里的奥秘	120
声音的“特异功能”	122
高速公路上的“眼睛”	125
声音兄弟中的“慢性子”	127

光学

往日之光	131
透光镜铜镜	134
白纸比镜面亮	136
马路上的“蜃楼”	137
小心! 镜后有眼	139
颠颠倒倒说镜子	143
马路上的“猫眼”	145
月球上也有“猫眼”	147
宝藏之谜	149



目 录

M u l u

水似水银·····	151
金币隐身术·····	154
钻石的魅力·····	158
关进水流里的光线·····	161
凸凹自如的透镜·····	164
兔子为何撞在树桩上? ·····	167
狮子从银幕中冲出来·····	170
彩色立体电影·····	173
进入虚拟世界·····	175
画面能变的图片·····	177
瞧哪儿打哪儿·····	179
欺骗眼睛的增白剂·····	181
不存在的颜色·····	184
最黑的东西·····	187
一个小洞有什么用? ·····	189
肥皂膜上的色彩·····	191
衍射光现象并不神秘·····	193
防伪的奥秘·····	196
为什么 DVD 比 VCD 更好·····	198
镜子中的“宝光”·····	201

电 磁 学

雷达煮肉——微波炉·····	205
微波是战胜癌症的利器·····	208



XIAOQI' E QUWEI KEXUE CONGSHU

SHAOLIAN QUWEI WULIYUE

目 录

M u l u

没有输电线的发电站·····	210
唱片上的潜影·····	212
作怪的静电·····	214
能举起喜马拉雅山的电力·····	216
电鱼趣事·····	218
超导世界畅想·····	220
电磁炮·····	223
地磁场发电·····	225

近代物理

古楼兰女尸年龄之谜·····	228
好的辐射·····	231
X光透视的新生·····	233
影像诊断技术的“老大”·····	236
从冰透镜说到 γ 刀·····	239
戒指上的灰尘·····	241
反恐怖的利器·····	243
反物质·····	246
云雾的启示·····	249
啤酒中的泡泡·····	251
时光之旅·····	253

附录：趣味在哪里？·····	256
----------------	-----

——我的科普创作道路



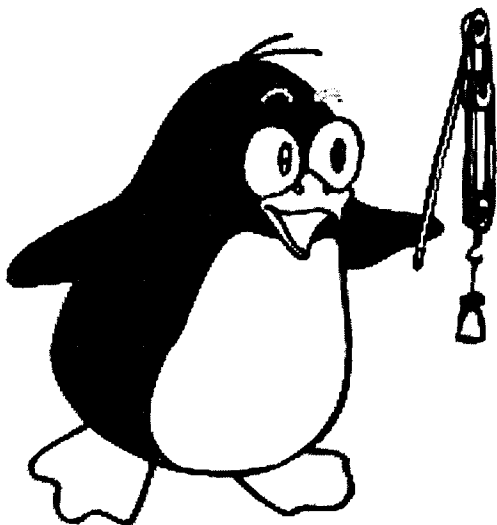
LI

力

XUE

学

牛顿的伟大成果是和他的奋发好学、勤于思考分不开的。有人问牛顿是怎样发现万有引力定律的，他回答说：“靠不停地思考”。



注：牛顿(1642—1727)英国物理学家和数学家。有许多人认为牛顿是有史以来最伟大的天才。牛顿对力学、光学、数学等都做出了巨大贡献。牛顿三定律奠定了经典力学的基础；牛顿对色与光的实验使他一举成名；他发现的万有引力定律在天体运动研究中发挥出无比威力；牛顿还和莱布尼兹各自独立创立了微积分。



古代人的座右铭

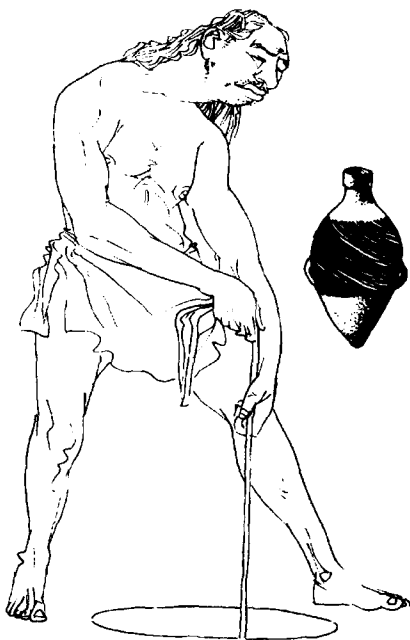
G U D A I R E N D E Z U O Y O U M I N G

我国古代学者孔子和他的学生一次去瞻仰鲁桓公宗庙。鲁国保存西周文物最多,因为是有名的周公姬旦的封国。孔子发现庙里陈列着一个不认识的半躺的奇形怪状的欹(qī)器(倾斜的容器),不明白用途,就向守庙人询问,守庙人告诉孔子这是君王用来防止骄傲的座右铭。孔夫子到底学问渊博,尽管他没见过欹器,可是听说过,而且知道它的作用和意义。

孔子让他的学生舀来一瓢清水灌到壶里。原来,欹器适量灌水能正过来,灌满了水却倒扣过去,水倒空了又恢复倾斜。果然是这样。以后孔子就常用这件事来教育他的弟子,“骄傲的人没有不摔跤的”。

欹器的构造和原理到底是怎样的?

很可惜,不仅当时的欹器实物没有流传下来,而且连它的具体构造古书上也没有记载。由于这种装置相当吸引人,因此历代都有不少学者去考证它、复制它。1921年,考古学家们在河南省浞(miàn)池县仰韶村发现了我国新石器时代的一种文化(公元前5000—公元前3000年),就叫“仰韶文化”。考古学家们发现,仰韶人特别喜欢使用一种挺好玩的尖底陶瓶来打水(如图)。这种陶瓶的半腰有双耳,可以穿进绳索。由于瓶子的重心在双耳略上一点,因此用绳子挂起来,瓶体是倾斜的。这样,将它坠到河里去,由于受



仰韶人使用的尖底陶瓶

到浮力作用便能自己斜过来让水进去，而用普通的水桶打水则需要摆动它。这种陶瓶打起水来很方便。而陶瓶灌水六七成满后，它的重心降到双耳以下，使它能自己扶正，往上提时水不会倾洒出来。水盛的过满，重心就升到比空瓶的重心更高的位置。提出水面时，由于倾斜会把水倒出一部分。这种尖底瓶已具备了欹器的条件。后来可能就从它发展成起座右铭作用的欹器。所用的材料也不限于陶土，还有用青铜铸的。青铜铸的欹器就更精美了。

下面介绍一种木制水壶也能满足孔子的叙述：壶是木头制成的，支面很小，空的时候重心偏向一边，重心的竖直线落在支面外面，所以空水壶站不住。装进一半水以后，重心向中间移动，竖直线



i
a
o
q
i
'
e

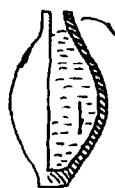
q
u
w
e
i

k
e
x
u
e

c
o
n
g
s
h
u

通过支持面。装满水以后，由于同体积的水比木头要重，整个壶的重心又移向另一边，跑出了支持面，于是水壶又重新跌倒，不过是倒在了另一边。

平衡是一个十分有趣的问题，静力学主要研究的问题就是平衡。判断一个站立的物体倒还是不倒的方法，是从物体的重心那里画一条竖直线，看它是不是通过支持面。形状不变的物体重心的位置是固定的，但是这种奇怪的水壶由于水位的变化重心像一个“精灵”会跑来跑去，变得十分有趣。



空



半满



全满



“不安分”的重心

BUANFEN DE ZHONGXIN

有的人活了一辈子也不知道身体的重心在哪里。只要能站稳走好,管它重心在哪里。

但是在体育运动中,了解自己的重心、控制重心就是一件十分重要的事。优秀的运动员和普通人的一个重要区别就是他能更好地控制自己的重心。

人的重心到底在哪里,这个问题不是一下子能解决的。因为重心很“不安分”,随时随地都在变换着它的位置。站立的时候,重心在你的腰部,但是当你举一下胳膊或抬一下腿的时候重心就变了。向前或向后弯腰时,重心还会跑到身体的外面。所以,重心的“不安分”是来自你本身。

用实验的方法可以方便地了解身体重心的变化,你可以用硬纸片做一个人体模型(如图),这个人体模型是由头、上身、下身和四肢组成的,人体模型的各个关节可以用按扣连接,能够转动做出不同的姿势。体育教练也常用类似的方法来研究人体的重心。

测量物体的重心的方法很简单:用绳把模型吊起来,顺着绳子的方位向下画一条线;然后再换一个地方吊起,再画一条线,两条线的交点就是模型的重心。如果画的两根线在模型上交不在一起,就要延长,交点会在模型的外面。这时重心就在体外(如图)。知道了这种方法,你就可测出人体的各种姿势的重心位置。用人体模型