

全世界孩子最喜爱的大师趣味科学丛书②

趣味物理学 续篇

ENTERTAINING PHYSICS II

〔俄〕雅科夫·伊西达洛维奇·别莱利曼◎著 项丽◎译

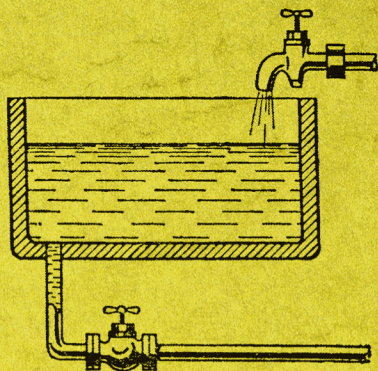
畅销20多个国家，全世界销量超过2000万册



做一个了不起的科学少年！

其实啊，物理哪有那么难

新奇、有趣、充满想象力的科学玩耍手册！
与教科书上枯燥难懂的物理题目说“再见”，
轻松学好物理学，激发无限科学想象力。

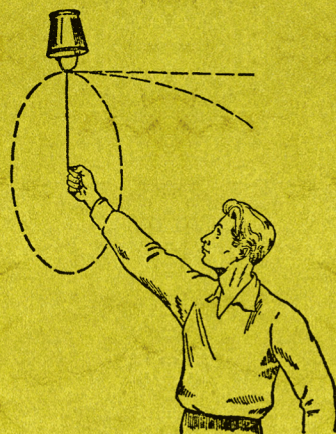


世界经典科普名著

入选世界十大科普读物。世界科普大师、趣味科学奠基人别莱利曼的代表作品，对全世界青少年的科学学习产生了深远的影响。

送给孩子最好的礼物

培养善于发现问题的眼睛和勇敢探索的心灵，让每一个少年都成为“小牛顿”。



中国妇女出版社

作者简介

雅科夫·伊西达洛维奇·别莱利曼（1882～1942）

出生于俄国格罗德省别洛斯托克市，享誉世界的科普作家、趣味科学的奠基人。1959年，“月球3号”无人月球探测器传回了世界上第一张月球背面图，其中拍的一个月球环形山就被命名为“别莱利曼”环形山，以纪念这位科普大师。

别莱利曼从17岁时开始在报刊上发表文章。1909年大学毕业后，开始全力从事科普写作和教育工作。从1916年开始，他用了3年时间，创作完成了其代表作《趣味物理学》，为以后一系列趣味科普读物的创作奠定了基础。别莱利曼一生共创作了105部作品，其中大部分是趣味科普读物。他的作品被翻译成数十种语言，对世界科普事业作出了非凡的贡献。

别莱利曼的趣味科学系列丛书既妙趣横生又立论缜密，是最受欢迎、最适合青少年阅读的科普书。一些在学校里让学生感到难懂枯燥的科学问题，在别莱利曼的笔下，都改变了呆板的面目，显得和蔼可亲了。

全世界孩子最喜爱的大师趣味科学丛书②

趣味物理学 续篇

ENTERTAINING PHYSICS II

〔俄〕雅科夫·伊西达洛维奇·别莱利曼◎著 项 丽◎译

中国妇女出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

趣味物理学. 续篇 / (俄罗斯) 别莱利曼著; 项丽
译. —北京: 中国妇女出版社, 2015.1
(全世界孩子最喜爱的大师趣味科学丛书)
ISBN 978-7-5127-0946-1

I. ①趣… II. ①别… ②项… III. ①物理学—青少年读物 IV. ①O4-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第238413号

趣味物理学 (续篇)

作 者: [俄] 雅科夫·伊西达洛维奇·别莱利曼 著 项丽 译

责任编辑: 应 莹

封面设计: 尚世视觉

责任印制: 王卫东

出版发行: 中国妇女出版社

地 址: 北京东城区史家胡同甲24号 邮政编码: 100010

电 话: (010) 65133160 (发行部) 65133161 (邮购)

网 址: www.womenbooks.com.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京欣睿虹彩印刷有限公司

开 本: 170 × 235 1/16

印 张: 17

字 数: 250千字

版 次: 2015年1月第1版

印 次: 2015年5月第2次

书 号: ISBN 978-7-5127-0946-1

定 价: 32.00元

版权所有·侵权必究 (如有印装错误, 请与发行部联系)

编者的话

“全世界孩子最喜欢的大师趣味科学”丛书是一套适合青少年科学学习的优秀读物。丛书包括科普大师别莱利曼的6部经典作品，分别是：《趣味物理学》《趣味物理学（续篇）》《趣味力学》《趣味几何学》《趣味代数学》《趣味天文学》。别莱利曼通过巧妙的分析，将高深的科学原理变得简单易懂，让艰涩的科学学习题变得妙趣横生，让牛顿、伽利略等科学巨匠不再遥不可及。另外，本丛书对于经典科幻小说的趣味分析，相信一定会让小读者们大吃一惊！

由于写作年代的限制，本丛书还存在一定的局限性。比如，作者写作此书时，科学研究远没有现在严谨，书中存在质量、重量、重力混用的现象；有些地方使用了旧制单位；有些地方用质量单位表示力的大小，等等。而且，随着科学的发展，书中的很多数据，比如，某些最大功率、速度等已有很大的改变。编辑本丛书时，我们在保持原汁原味的基础上，进行了必要的处理。此外，我们还增加了一些人文、历史知识，希望小读者们在阅读时有更大的收获。

在编写的过程中，我们尽了最大的努力，但难免有疏漏，还请读者提出宝贵的意见和建议，以帮助我们完善和改进。

目录

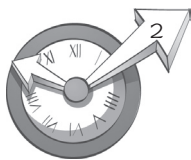
Chapter 1 力学的基本规律 → 1

- | | |
|------------------|--------------------|
| 绝妙的旅行→ 2 | 一条费解的定律→ 12 |
| “地球，我命令你停下来” → 4 | 大力士斯维雅托哥尔的死亡之谜→ 14 |
| 从飞机上投递→ 6 | 没有支撑，真的能运动吗→ 15 |
| 影响飞行员投弹的几种情况→ 8 | 火箭的飞行原理→ 16 |
| 无须停车的火车站→ 9 | 乌贼的神奇运动方式→ 19 |
| 活动式人行道→ 11 | |

Chapter 2 力、功与摩擦 → 21

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 关于寓言故事《天鹅、梭子鱼和虾》
的思考题→ 22 | 大力士马迪夫和欧拉公式→ 32 |
| 克雷洛夫的寓言又错了→ 24 | 打结和欧拉公式→ 35 |
| 蛋壳是自然界中的“坚固盔甲” → 26 | 如果摩擦消失了，世界会怎样→ 36 |
| “逆风行船” → 28 | “切柳斯金”号为什么会沉没→ 38 |
| 阿基米德真的能撬起地球吗→ 30 | 拥有自动调节平衡能力的木棍→ 41 |





Chapter 3 圆周运动 → 43

旋转着的陀螺为什么不会倒→ 44

利用陀螺原理变魔术→ 45

“哥伦布竖鸡蛋”的解决方案→ 47

“水桶实验”与消失的重力→ 48

你也可以成为伽利略→ 50

“我”与“你”之争→ 53

在“魔球”里行走→ 54

“伍德望远镜”的巧妙设计→ 58

“魔环”杂技表演→ 59

杂技中的数学题→ 60

正当的“缺斤短两”→ 62

Chapter 4 万有引力定律 → 65

引力到底有多大→ 66

用一根钢绳连接地球与太阳→ 68

真的能让万有引力消失吗→ 69

月球上的半小时→ 71

站在月球上射击→ 74

无底洞→ 76

童话中才会出现的隧道→ 78

隧道是如何挖掘的→ 79

Chapter 5 乘着炮弹去月球 → 81

“牛顿山”真的存在吗→ 82

飞向月球的“炮弹车厢”→ 84

一顶压死人的礼帽→ 85

怎样减小炮弹内部的“人造重力”→ 86

几道关于“炮弹飞行器”的题目→ 87

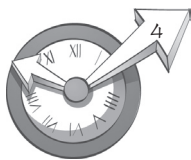
Chapter 6 液体与气体 → 89

- 永不下沉的海→ 90
- 破冰船如何在冰上作业→ 92
- 沉没的船只去了哪里→ 94
- 凡尔纳的幻想能否变成现实→ 96
- 打捞沉船“萨特阔”号→ 99
- “水塔永动机” → 101
- 气体、大气这些名称从何而来→ 103
- 一道看似简单的数学题→ 104
- “水槽问题”的真相→ 106
- 神奇的容器→ 107
- 空气的压力有多大→ 109
- 新式希罗喷泉→ 111
- 骗人的酒杯→ 114
- 如何称重倒放的杯子里的水→ 115
- 两艘平行行驶的轮船为什么会相撞→ 116
- 伯努利原理的影响→ 119
- 鱼鳔有什么作用→ 122
- “波浪”与“旋风”产生的原因→ 124
- 到地心去旅行→ 127
- 幻想与数学→ 128
- 在矿井中工作的感觉→ 131
- 飞到天上去→ 133

Chapter 7 热效应 → 135

- 扇扇子为什么会让人感到凉爽→ 136
- 有风的时候为什么会感到更寒冷→ 137
- “滚烫的呼吸” → 138
- 面纱真的具有保温作用吗→ 139
- 制冷水瓶→ 139
- 自制简易冰箱→ 141
- 人体的耐热能力→ 142
- 是“温度计”，还是“气压计” → 143
- 煤油灯上的玻璃罩有什么用途→ 144
- 为什么火苗不会自己熄灭→ 145





在失重的厨房里做早餐→ 146

水能够灭火的原理→ 151

用火来灭火→ 152

沸水能否把水煮开→ 154

雪能把水烧开吗→ 156

“用气压计煮汤”→ 157

沸水的温度都一样吗→ 159

烫手的“热冰”→ 161

煤也可以“制冷”→ 162

Chapter 8 磁与电磁作用 → 163

“慈石”与磁石→ 164

什么时候指南针的两端都指向北方→ 165

看不见的磁力线→ 166

钢块如何产生磁性→ 167

功能强大的电磁铁起重机→ 169

磁力与魔术→ 171

磁力飞行器→ 172

能让物体悬浮在空中吗→ 174

磁力列车→ 175

火星人的神奇“磁力战车”→ 177

磁力和手表→ 179

“磁力永动机”→ 180

又一个想象中的“永动机”→ 181

“几乎永久”的“永动机”→ 183

站在高压线上的鸟儿→ 184

被闪电“冻结”的景象→ 186

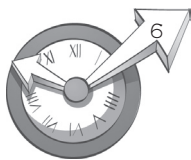
闪电价值几何→ 187

小型“人造雷雨”→ 188

Chapter 9 反射、折射与视觉 → 191

- 5个人像的照片→ 192
- 如何高效利用太阳能→ 193
- 柳德米拉的“隐身帽”→ 195
- 威尔斯的《隐身人》→ 196
- 隐身人的巨大威力→ 199
- 透明标本实验与“隐身人”→ 200
- 隐身人能看见东西吗→ 201
- 天然保护色→ 202
- 用保护色伪装→ 203
- 我们能像鱼一样，在水下看清东西吗→204
- 潜水员的特制眼镜→ 205
- 玻璃透镜在水中的神奇特性→ 206
- 缺乏经验的游泳者常常遇到的危险→207
- 从视野中消失的别针→ 209
- 从水面之下看世界→ 211
- 潜入深水里，我们看到的颜色→ 214
- 视觉盲点→ 216
- 月亮看上去有多大→ 218
- 天体的视大小→ 220
- 爱伦·坡与《天蛾》→ 222
- 显微镜真的能放大物体吗→ 224
- 视觉欺骗了我们→ 226
- 穿什么样式的衣服最显瘦→ 227
- 哪一个看起来更大→ 228
- 想象力的参与→ 229
- 又谈视错觉→ 230
- 放大的网格→ 232
- 为什么车轮没有动→ 233
- “时间显微镜”→ 235
- 尼普科夫圆盘→ 237
- 为什么兔子斜着眼睛看东西→ 238
- 为什么黑暗中的猫是灰色的→ 240





Chapter 10 声音与声波→ 241

声音和无线电波→ 242

声音和子弹，哪个更快→ 242

流星真的爆炸了吗→ 243

如果声音的传播速度变慢了……→ 244

最慢的谈话→ 245

最快的传播方式→ 246

击鼓传“信”→ 247

声音在空气中的回声→ 248

听不到的声音→ 250

超声波的应用→ 251

小人国中的居民和格列佛的声音→ 252

一天可买到两份新出版的日报→ 253

火车鸣笛→ 254

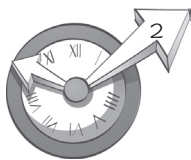
“多普勒现象”→ 255

物理学家的一笔“罚单”→ 256

我们以声速离开时，会听到什么→ 258

Chapter 1

力学的基本 规律



绝妙的旅行

17世纪（确切地说是1652年），法国有一个叫西拉诺·德·贝尔热拉克的作家，在他写的小说《月球上的国家史》中，讲到了一件非常有趣的事情：

在一次做实验的时候，不知怎么搞的，主人公突然升到了空中，还有一些玻璃瓶子也顺带升了上去。在天上飘了几个钟头后，他终于落了下来。令他惊奇的是，他并没有落回到法国，甚至不是在欧洲，而是到了美洲的加拿大。也就是说，在这几个小时里，他跨越了整个大西洋。想了一会儿后，主人公似乎想明白了其中的缘由：当他离开地球来到空中的时候，地球不是静止的，而是在自西向东自转。所以，当他从空中落下来的时候，地球已经转了一定的角度，他脚下的地方变成了美洲大陆，而不是法国或者欧洲其他地方了。

这件事听起来似乎很有道理，而且不失为一个非常经济的旅行方式——不需要花什么钱，而且非常简便易行。只要在空中停留那么一会儿，哪怕只有几秒钟的时间，就可以来到另一个地方。有了这个方法，我们根本不用穿越海洋或者整个大陆，更不会感觉到劳累，只要升到地球上空，等着地球转动，到了目的地后落下来就可以了（图1）。

这种经济的旅行方式只不过是幻想罢了。一方面，即便能够升到空中，我们也还是没离开地球，而是仍然处于随地球自转的大气层之中。我们知道，地球外面包裹着大气层，在地球自转的时候，这层空气会跟着地球一起转动，包括空气中的云、飞机，还有鸟、昆虫等。反过来说，如果大气层没

有跟地球一起转动，我们恐怕就要整天生活在极强的大风之中了。这种大风可比最猛烈的飓风厉害多了。其实，我们站在地上让风吹过身体，和我们跟着空气一起运动，本质上是一样的。在没有风的时候，如果一个人骑着摩托车以100千米/小时的速度前进，一样会感觉到对面吹来的大风。

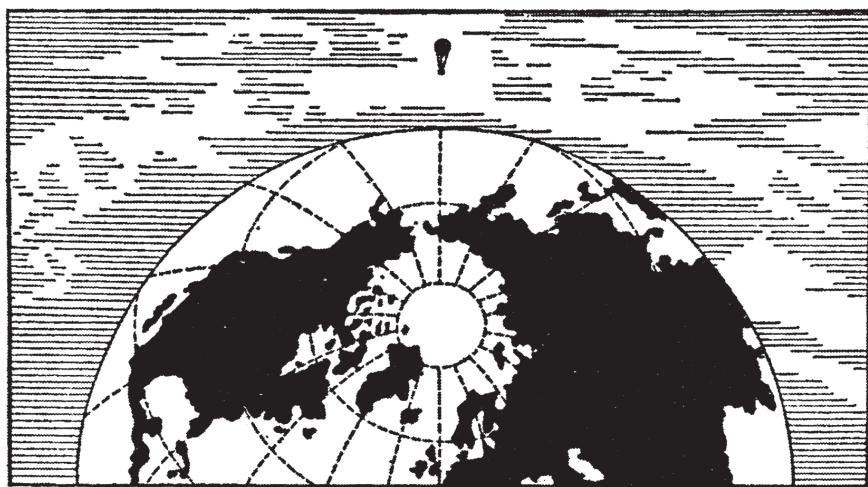
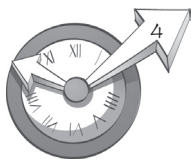


图1 我们能不能从高空看到地球的转动？（此图并非按比例画的。）

另一方面，假设我们可以升得很高，到了大气层的最高端，或者假设地球上空不存在空气，我们也不可能像小说中说的那样旅行。在我们离开地面的时候，由于惯性作用，我们仍然会跟着地球前进，因此在落下来的时候，我们也还是会落到原来的地方。打个比方，这就像在火车上跳起来一样，落下来的时候，我们还是会落到起跳的位置。需要说明的是，当我们跳起来的时候，惯性会让我们沿着地球的切线运动，而不是绕着地球进行弧线运动，但是由于时间很短，这段距离可以忽略不计，并不会改变问题的实质。





“地球，我命令你停下来”

赫伯特·乔治·威尔斯（1866~1946），英国著名科幻小说作家，代表作有《时间机器》等。

威尔斯在一篇幻想小说中，描

述了一个年轻人的特异功能。这个年轻人并不聪明，但是他拥有一种天生的本领，只要他许一个愿望，就会立刻实现。不幸的是，他的这一特异功能给自己和其他人都带来了很大的不便。

故事的结局让我们很受启发。

有一次，年轻人参加了一场晚宴。晚宴一直到很晚才结束，他怕回家的时候太晚了，就想把黑夜延长，但是没有想到合适的办法，因为要想延长黑夜，别的天体也要停

止转动才行，他可没有把握自己有这个能力。这时，他的朋友提了个建议，让他把月亮停下来。但是，年轻人仍然觉得不可行，因为月亮离他还是太远了。他的朋友又建议道：“试一试不就知道了？如果不能让月亮停下来，也可以让地球停下来啊！希望这么做不会产生其他的影响！”

“好吧，我试试。”这个年轻人说。

接着，年轻人大声说：“地球，我命令你停下来！”话音刚落，他和朋友瞬间就飞到了空中，速度快得吓人。

年轻人一边飞行，一边想：“这是怎么回事？不行，我得活着回到家里。”正在他又要许愿的时候，噩运再次降临了。

也就是几秒钟的工夫，年轻人和朋友落到了一个地方，那里好像刚刚爆炸过一样，周围全是石头和倒塌的建筑，旁边不时有盘子之类的物品飞过。幸运的是，他没有被这些物品砸

到。接着，一头牛又飞过去了，在前面不远的地方摔得粉碎。强烈的大风呼啸着，使他看不清周围的一切。

年轻人大声吼叫着：“这是怎么了？为什么会这样？为什么有这么大的风？难道是因为我许的愿吗？”

在猛烈的大风中，年轻人抬起头，看了看周围，然后说道：“咦，天上没有什么变化啊？月亮还在。但是地上这是怎么了？城市去哪儿了？房子去哪儿了？大风是从哪里吹过来的？我没有下这样的命令啊！”

年轻人试图站直身子，可努力了几次之后，他还是放弃了。因为他根本就站不起来。他趴在石头和土堆里，使劲往前爬着。他的周围除了废墟，什么也没有。

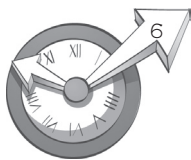
年轻人想，宇宙中肯定有什么东西损毁了，但他不知道到底是什么。

是的，所有的一切都损毁了。房子、树木……都看不见了，更不用说生物了。剩下的只有废墟和散落一地的碎片。在狂风大作的空中，什么也看不清。

其实，为什么会发生这样的事情？道理很简单，年轻人在命令地球停止转动的时候，没有考虑惯性的问题。由于惯性，地球在突然停止转动的时候，会把表面上的所有东西都甩出去。包括房子、树木等所有没有和地球牢固地固定在一起的东西，都会沿着地球切线的方向飞出去。当它们再回到地球上的时候，由于速度极快，都会被摔成碎片。

年轻人虽然没有弄明白是怎么回事，但是他知道，自己期待的奇迹并没有发生。他陷入了深深的愧疚之中，并下定决心，以后再也不许愿了。而当前最迫切的事情，就是把毁掉的一切恢复原状。但是，这场突如其来的灾难太恐怖了，肆虐的狂风夹杂着尘土，把月亮都遮住了。不远处，甚至传来了洪水暴发的声音。在闪电的照射下，年轻人看到一堵水墙正在以令人恐怖的速度向他冲过来，他不得不对着水墙大喊一声：“停





下来，我命令你停下来！”

接着，年轻人又命令雷电和狂风停下来。然后，他便陷入了思考之中。

“可千万不要再出这种乱子了！”他自言自语地说道，“如果我说的话还能应验，那就把我的神奇能力收走吧！我要做一个平凡的人，不要特异功能！这种能力太可怕了！在这之前，还是让所有的一切都恢复原貌吧！让城市、房屋、树木，还有其他的一切，都回到原来的样子吧！”

从飞机上 投递

假设你正坐在一架飞行着的飞机上向窗外望去，突然看到了一个熟悉的地方——你朋友的房子，你突然冒出了一个念头：如果我写个便条，将它跟一个重物拴在一起，从飞机上扔出去，是不是能落到朋友家的院子里？

你可能会认为，如果正好在飞机飞到朋友家房子上方的时候，把拴着重物的便条扔出去，一定可以落到朋友家。但是，即便朋友家的房子恰好在飞机的正下方，重物也不会落到他家的院子里。

如果在扔出重物的时候，可以观察重物的运动轨迹，你会发现：重物在下落的时候，仍然处于飞机的下方，会跟着飞机一起往前飞行，就好像它跟飞机之间有一条绳子拴着一样。当重物落到地面的时候，它跟你的朋友家已经相距十万八千里了。

由于惯性的作用，重物在飞机上的时候，是跟飞机一起飞行的。当重物被扔到飞机外面的时候，它还是会以原来的速度继续前行。所以，重物在下落的过程中，会进行两种运动：一种是由重力引起的自由落体运动，一种是