

CLASSIC WORKS OF
POPULAR SCIENCE

世界经典科普名著

趣味

PHYSICS

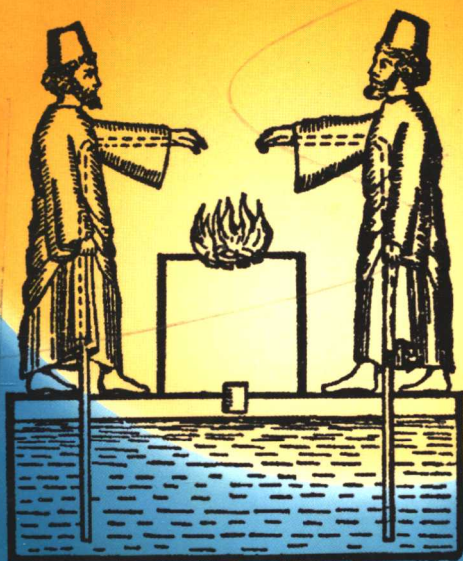
续编

物理学

ENTERTAINING

别莱利曼 (Я.И. ПЕРЕЛЬМАН) (俄) / 著

滕砥平 / 译



中国青年出版社

CLASSIC WORKS OF
POPULAR SCIENCE

世界经典科普名著

K11-108

04-49/3=4

:2

2008

趣味

PHYSICS

续编

物理学

ENTERTAINING

别莱利曼 (Я.И. ПЕРЕЛЬМАН) (俄) / 著

滕砥平 / 译

李哲 刘玉中 校译

中国青年出版社

(京)新登字 083 号

图书在版编目(CIP)数据

趣味物理学:续编/(俄)别莱利曼著;滕砥平译. —北京:中国青年出版社, 2008

ISBN 978-7-5006-8044-4

I. 趣... II. ①别... ②滕... III. 物理学—普及读物
IV. 04-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 199508 号

责任编辑: 彭 岩

Email: peterpeng_98@yahoo.com

*

中国青年出版社出版 发行

社址: 北京东四 12 条 21 号 邮政编码: 100708

网址: www.cyp.com.cn

编辑部电话: (010) 64034350 营销中心电话: (010) 64010813

三河市骏杰印刷厂印刷 新华书店经销

*

635×965 1/16 20.5 印张 2 插页 160 千字

2008 年 3 月北京第 3 版 2008 年 3 月河北第 1 次印刷

印数: 459000—465000 册 定价: 20.00 元

本书如有印装质量问题, 请凭购书发票与质检部联系调换

联系电话: (010) 84047104

作者简介

雅科夫·伊西达洛维奇·别莱利曼 (Я.И.Перельман) (1882-1942) 不是一个可以用“学者”这个词的本意来形容的学者。他没有过科学发现,没有过什么称号,但是他把自己的一生都献给了科学;他从来不认为自己是一个作家,但是他的作品印刷量足以让任何一个成功的作家艳羡不已。



别莱利曼诞生于俄国格罗德省别洛斯托克市。他 17 岁开始在报刊上发表作品,1909 年毕业于圣彼得堡林学院,之后便全力从事教学与科学写作。1913~1916 年完成《趣味物理学》,这为他后来完成一系列趣味科学读物奠定了基础。1919~1923 年,他创办了苏联第一份科普杂志《在大自然的实验室里》并任主编。1925~1932 年,担任时代出版社理事,组织出版大量趣味科普图书。1935 年,他创办和主持列宁格勒(圣彼得堡)“趣味科学之家”博物馆,开展广泛的少年科学活动。在反法西斯侵略的卫国战争中,还为苏联军人举办军事科普讲座,这也是他几十年科普生涯的最后奉献。在德国法西斯侵略军围困列宁格勒期间,这位对世界科普事业做出非凡贡献的趣



味科学大师不幸于 1942 年 3 月 16 日辞世。

别莱利曼一生写了 105 本书，大部分是趣味科学读物。他的作品中很多部已经再版几十次，被翻译成多国语言，至今依然在全球范围再版发行，深受全世界读者的喜爱。

凡是读过别莱利曼的趣味科学读物的人，无不为他作品的优美、流畅、充实和趣味化而倾倒。他将文学语言和科学语言完美地结合，将生活实际与科学理论巧妙联系：能把一个问题、一个原理叙述得简洁生动而又十分准确、妙趣横生——使人忘记自己是在读书、学习，而倒像是在听什么新奇的故事。

1957 年苏联发射了第一颗人造地球卫星。1959 年发射的无人月球探测器“月球 3 号”传回了航天学史上第一张月球背面照片，其中拍到的一个月球环形山后来被命名为“别莱利曼”环形山，用以纪念这位卓越的科普大师。

目 录

第 1 章 力学的基本定律

- | | |
|-----------------|------------------------|
| 1.1 最便宜的旅行法 ~3 | 1.8 大力士斯维雅托哥尔怎样死的? ~15 |
| 1.2 “地球,停下来!”~5 | 1.9 没有支持的东西能够运动吗? ~16 |
| 1.3 从飞机上送信 ~7 | 1.10 火箭为什么会飞? ~17 |
| 1.4 投弹 ~9 | 1.11 乌贼是怎样活动的? ~20 |
| 1.5 不要停车的铁道 ~10 | 1.12 乘火箭到星球上去 ~21 |
| 1.6 活动人行道 ~12 | |
| 1.7 一条难懂的定律 ~13 | |

第 2 章 力·功·摩擦

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 2.1 关于天鹅、龙虾和梭鱼的问题 ~27 | 2.5 阿基米德能举起地球吗?~36 |
| 2.2 和克雷洛夫的看法相反 ~29 | 2.6 儒勒·凡尔纳的大力士和欧拉的公式 ~38 |
| 2.3 蛋壳容易破碎吗? ~32 | 2.7 结为什么能打得牢? ~41 |
| 2.4 帆船逆风前进 ~34 | 2.8 假如没有了摩擦 ~41 |



2.9“切留斯金”号失事的物理
原因 ~44

2.10 自己会平衡的木棒 ~47

第3章 圆周运动

3.1 陀螺旋转的时候为什么不会
倒? ~53

3.7 争论结束了 ~64

3.8 在“魔”球里 ~65

3.2 魔术 ~55

3.9 液体做的望远镜 ~69

3.3 哥伦布的问题的新解决 ~57

3.10“魔环”~70

3.4 重量“消失”了 ~58

3.11 杂技场里的数学 ~71

3.5 你也可以做伽利略 ~60

3.12 重量的短少 ~74

3.6 我们两人之间的争论 ~63

第4章 万有引力

4.1 引力大不大? ~79

4.5 月球上的半小时 ~85

4.2 从地球到太阳的一条钢绳 ~81

4.6 在月球上打靶 ~87

4.3 能不能躲开万有引力? ~82

4.7 无底洞 ~89

4.4 威尔斯小说里的主角是怎样

4.8 童话里的道路 ~92

飞上月球的? ~84

4.9 怎样挖掘隧道? ~94

第5章 乘着炮弹旅行

5.1 牛顿山 ~99

5.4 怎样减轻震动? ~103

5.2 幻想的大炮 ~101

5.5 你想自己来算一算吗? ~104

5.3 沉重的帽子 ~102

第 6 章 液体和气体的性质

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 6.1 不会淹死人的海 ~109 | 6.11 空气的压力~130 |
| 6.2 破冰船是怎样工作的? ~112 | 6.12 新式的希罗喷泉~133 |
| 6.3 船沉下去沉到哪儿? ~114 | 6.13 戏弄人的容器~136 |
| 6.4 怎样实现儒勒·凡尔纳和威尔斯的幻想? ~116 | 6.14 水在底朝天的玻璃杯里有多重? ~138 |
| 6.5 “萨特阔”号是怎样打捞起来的? ~120 | 6.15 轮船为什么会互相吸引 ~139 |
| 6.6 水力“永动机”~122 | 6.16 柏努利原理和它的效果 ~142 |
| 6.7 “气体”、“大气”这些词是怎样得来的? ~124 | 6.17 鱼鳔是做什么用的? ~145 |
| 6.8 好像是一个简单的问题 ~125 | 6.18 波浪和旋风 ~147 |
| 6.9 关于水槽的问题 ~127 | 6.19 在地心里旅行 ~152 |
| 6.10 奇异的容器 ~129 | 6.20 幻想和数学 ~153 |
| | 6.21 在深矿井里~157 |
| | 6.22 乘平流层气球上升~159 |

第 7 章 热的现象

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 7.1 扇子 ~163 | 7.8 是温度计还是气压计?~169 |
| 7.2 有风的时候为什么更冷? ~163 | 7.9 煤油灯上的玻璃罩是做什么用的? ~170 |
| 7.3 沙漠的热风 ~165 | 7.10 为什么火焰自己不会熄灭? ~171 |
| 7.4 面纱能不能保温? ~165 | 7.11 儒勒·凡尔纳小说里漏写的一段 ~172 |
| 7.5 冷水瓶 ~166 | |
| 7.6 不用冰的“冰箱”~167 | |
| 7.7 我们受得住多高的热? ~168 | |



- | | |
|------------------------|---------------------|
| 7.12 在没有重量的厨房里做早餐 ~173 | 7.17“气压计汤”~185 |
| 7.13 为什么水会浇灭火? ~178 | 7.18 沸水永远是烫的吗? ~187 |
| 7.14 怎样用火来熄灭火? ~179 | 7.19 烫手的冰 ~189 |
| 7.15 能不能用沸水把水烧开? ~182 | 7.20 用煤来取冷 ~190 |
| 7.16 能不能用雪来烧沸水? ~183 | 7.21 饮水小鸭 ~191 |

第8章 磁和电

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 8.1 “慈石”~197 | 8.11 火星人与地球人交战 ~212 |
| 8.2 关于指南针的问题 ~198 | 8.12 表和磁 ~214 |
| 8.3 磁力线 ~199 | 8.13 磁力“永动机”~215 |
| 8.4 怎样使钢磁化? ~201 | 8.14 博物馆里的的问题 ~217 |
| 8.5 庞大的电磁铁 ~202 | 8.15 想像中的另外几种永动机 ~217 |
| 8.6 磁力魔术 ~204 | 8.16 几乎就是“永动机”了 ~218 |
| 8.7 电磁铁在农业上的用途 ~205 | 8.17 电线上的飞鸟 ~220 |
| 8.8 磁力飞机 ~206 | 8.18 在闪电光下 ~222 |
| 8.9 同“穆罕默德的棺材”一样 ~208 | 8.19 闪电值多少钱? ~223 |
| 8.10 电磁运输器 ~210 | 8.20 屋子里的雷雨 ~224 |

第9章 光的反射和折射·视觉

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 9.1 五像照片 ~229 | 9.3 隐身帽 ~232 |
| 9.2 日光发动机和日光加热器 ~230 | 9.4 隐身人 ~234 |
| | 9.5 隐身人的威力 ~237 |

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 9.6 透明的标本 ~238 | 9.21 为什么显微镜能够放大? ~270 |
| 9.7 隐身人能看见别人吗? ~239 | 9.22 视觉上的错觉 ~274 |
| 9.8 保护色 ~241 | 9.23 服装和错觉(错觉对裁缝的
益处)~275 |
| 9.9 自卫色 ~242 | 9.24 哪个更大? ~276 |
| 9.10 人的眼睛在水底下 ~243 | 9.25 想象的力量 ~277 |
| 9.11 潜水员是怎样看东西的?~245 | 9.26 再谈视错觉 ~278 |
| 9.12 透镜在水底下 ~246 | 9.27 这是什么? ~281 |
| 9.13 没有经验的游泳者 ~247 | 9.28 奇怪的车轮 ~282 |
| 9.14 看不见的别针 ~249 | 9.29 技术上的“时间显微镜”~286 |
| 9.15 从水底下看世界 ~251 | 9.30 尼普科夫圆盘 ~288 |
| 9.16 深水里的颜色 ~257 | 9.31 兔子为什么斜着眼看东
西? ~290 |
| 9.17 我们眼睛里的盲点 ~258 | 9.32 为什么在黑暗中所有的猫
都是灰色的? ~292 |
| 9.18 月亮在我们眼里有多大? ~261 | |
| 9.19 天体的视大小 ~264 | |
| 9.20 天蛾 ~267 | |

第 10 章 声音·波动

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 10.1 声波和无线电波 ~297 | 10.7 击鼓传电报 ~302 |
| 10.2 声音和枪弹 ~297 | 10.8 声云和空气回声 ~304 |
| 10.3 假爆裂 ~298 | 10.9 听不见的声音 ~306 |
| 10.4 一件幸运的事(如果声音的
速度降低的话)~300 | 10.10 超声波在技术上的应
用 ~307 |
| 10.5 最慢的谈话 ~301 | 10.11 小人国居民的声音和格列
佛的声音 ~309 |
| 10.6 用最快的方式 ~301 | |



- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 10.12 什么人每天可以收到两天
的日报? ~310 | 10.14 多普勒现象 ~313 |
| 10.13 火车上的汽笛声问题 ~311 | 10.15 一笔罚金的故事 ~314 |
| | 10.16 用声音的速度走路 ~316 |



第①章

chapter 1

力学的基本定律

1.1

最便宜的旅行法

17世纪,法国有一位作家西拉诺·德·别尔热拉克,写了一本讽刺小说,名叫《月国史话》(1652年),里面有一处谈到一件好像他本人曾经亲身经历过的奇事。有一次他做物理实验,竟莫名其妙地和他的玻璃瓶一起升到了空中。过了几小时,他才得重新降落到地面上。这时候可真叫他惊奇,他发觉自己已经不在本国法兰西,甚至也不在欧洲,却在北美洲的加拿大了!但是,这位法国作家对于自己这次出乎意外的横跨大西洋的飞行,却认为是完全自然的。他解释的理由是:在一个不由自主的旅行家离开地球表面的时候,我们这行星还是和从前一样在从西向东转;因此,他降落的时候,在自己的脚下已经不是法兰西,而是美洲大陆了。

看来,这是多么便宜而且简单的一种旅行方法啊!只要升到地球上空,哪怕只停留几分钟,就可以降落到西方很远的地方。用不着越洋过海、爬山渡河去做疲劳的旅行,只要悬

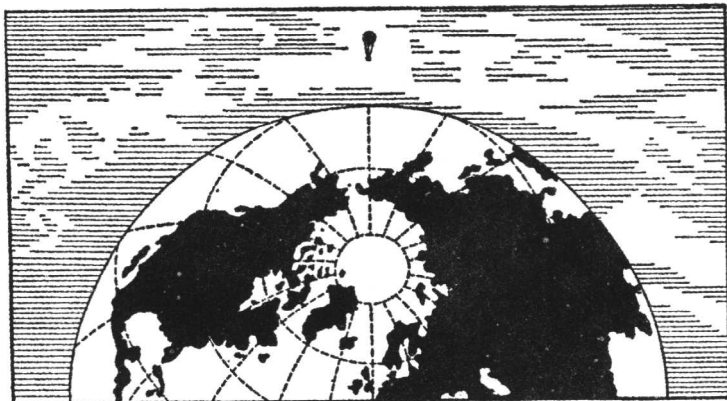


图1 能不能从气球上望见地球在怎样转动?
(图上的地球和气球并没有照比例画。)



在地球上空静静地等着,到时候,地球自己就会把目的地送到旅行家的脚下。

可惜这种奇异的方法,不过是一个幻想。首先,我们上升到空中以后,事实上并没有和地球脱离关系:我们仍然和它的大气外壳保持着联系,我们只是悬在那随着地球的自转而运动的地球大气里。空气,尤其是比较密实的下层空气,是带着在它里面的一切,像云、飞机、各种飞鸟和昆虫等等,跟着地球一起转的。假使空气不跟着地球转的话,那么我们站在地球上就会经常觉得有大风了,并且这种风非常强烈,就是最猛烈的飓风也比它柔和^①。要知道,我们站着不动,让空气在我们身旁流过,或者反过来,空气不动,我们在空气里前进,是完全一样的;在这两种情况下,我们同样会感觉到有很大的风。摩托车运动员用每小时100千米的速度开着车子前进,即使在完全没有风的天气,他也要觉得有很大的逆风。

这是第一。第二,就算我们能够升到大气的高层,或者就算地球外面没有这层空气外壳,这时候,这位法兰西讽刺小说家幻想出来的便宜旅行法,还是不切实用的。事实上,我们离开那旋转着的地球的表面以后,由于惯性的关系,还是依照原来的速度继续运动着;也就是说,我们还是用那在我们下边运动着的地球的速度继续运动着。所以在我们重新降落的时候,我们还是降落在原先出发的地方,就同我们在跑得飞快的火车里面面向上跳,仍旧落在原处一样。不错,惯性会使我们沿着切线做直线运动,而我们脚下的地球却做着弧线运动;可是在极短的时间里,这是没有什么关系的。

① 飓风的速度是每秒 40 米,每小时 144 千米。而地球带着我们冲开空气前进,比如说在圣彼得堡的纬度上,速度就达到每秒 230 米,也就是每小时 828 千米。

1.2**“地球,停下来!”**

英国作家威尔斯有过一篇幻想小说,谈到某一位办事员怎样创造奇迹。这个不大聪明的年轻人生来有一种奇特的本领,只要说出他想要什么,这种东西就会立刻出现。可是这种奇特的本领除了给他本人和别人带来不愉快以外,却什么好处也没有。读一下这个故事的结尾,对我们是有教育意义的。

在一次很长的夜宴完毕以后,这个奇异的办事员生怕到家的时候天已经亮了,就想使用自己的天赋才能,把黑夜延长一下。怎么办呢?应该命令所有的天体停止运动。这个奇人没有立刻决定做这件不太平凡的事情,但是他的朋友却怂恿他叫月亮停止运动。这时候,他就看着月亮,沉思地说:

“叫月亮停住,我觉得它离我们太远了,……你以为怎样?”

美迪格^①却竭力劝他,“可是为什么不试一试呢?它当然不会停住,你只要叫地球停止转动就得了。我想,这大概对谁也不会有什么坏处吧!”

“唔,”福铁林^②说,“好,就让我来试一试。”

于是他就做出发命令的姿势,伸出双手严肃地喊道:

“地球,停下来!不准再转!”

这句话还没有说完,他跟朋友们却已经用一分钟几十英里的速度飞入空中去了。

虽是这样,他还能继续思索。幸亏不到一秒钟,他就想出并且说出了一个新的愿望,那是关于他自己的:

① 美迪格是这位朋友的名字

② 福铁林是这位办事员的名字



“无论怎么样,得让我活下去,别遭殃才好!”

不能不说他这个愿望提出得正是时候。几秒钟以后,他发现自己已经落在一处好像刚爆炸过的地面上,在他的周围,石块、倒坍的建筑物的碎片、各种金属制品接连不断地飞过去,幸亏都没有撞到他身上;飞过去的一条遭难的牛,落在地面上给撞得粉身碎骨。风用惊人的威力呼啸着;甚至使他不能抬起头来环顾周围的一切。

他用断续的声音高叫着:“真是莫名其妙,出了什么事啊?怎么会发起狂风来了呢?总该不是因为我做了什么事惹起来的吧。”

他在狂风里透过飘动着的衣襟的缝隙尽力向四周望了望以后,继续说道:

“天上似乎一切都还有秩序。月亮也在原处。可是所有别的呢……城市哪里去了?房屋和街道哪里去了?这风是从哪儿来的?我并没有呼风啊。”

福铁林试着要站起来,然而已完全不可能了,因此他就双手抓住石块和土堆向前爬。可是已经没有地方可去了,因为他从被风吹得蒙在头上的衣襟缝里尽力望出去,只见周围已经是一片废墟。

“宇宙间一定有什么东西遭到严重破坏了,”他想,“可是究竟是什么呢,却一点也不知道。”

事实上是什么都毁了。房屋没有了,树木没有了,任何生物没有了——什么都不见了。只有乱七八糟的废墟和各种各样的碎片四散在他附近,在尘埃蔽天的狂风里勉强能看清它们的轮廓。

这个祸首当然一点也不明白这是怎么回事。可是这件事情的解释却非常简单。叫地球一下子停止转动,他没有想到还有惯性作用,惯性作用在圆周运动猛一停止的时候,不可