CLASSIC WORKS OF POPULAR SCIENCE
世界经典科普名著

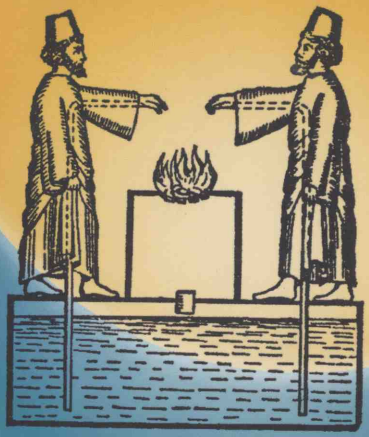
趣味物理学

PHYSICS

续编

ENTERTAINING

别莱利曼（Я.И. ПЕРЕЛЬМАН）（俄）／著
滕砥平／译



中国青年出版社

需要全本请访问 www.ertongbook

CLASSIC WORKS OF POPULAR SCIENCE
世界经典科普名著

趣味物理学

PHYSICS

续编

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

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

第2章　力·功·摩擦

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

需要全本请访问 www.ertongbook.com

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
3.2 魔术 ~55
3.3 哥伦布的问题的新解决 ~57
3.4 重量“消失”了 ~58
3.5 你也可以做伽利略 ~60
3.6 我们两人之间的争论 ~63
3.7 争论结束了 ~64
3.8 在“魔”球里 ~65
3.9 液体做的望远镜 ~69
3.10“魔环”~70
3.11 杂技场里的数学 ~71
3.12 重量的短少 ~74

第4章 万有引力

4.1 引力大不大？ ~79
4.2 从地球到太阳的一条钢绳 ~81
4.3 能不能躲开万有引力？ ~82
4.4 威尔斯小说里的主角是怎样飞上月球的？ ~84
4.5 月球上的半小时 ~85
4.6 在月球上打靶 ~87
4.7 无底洞 ~89
4.8 童话里的道路 ~92
4.9 怎样挖掘隧道？ ~94

第5章 乘着炮弹旅行

5.1 牛顿山 ~99
5.2 幻想的大炮 ~101
5.3 沉重的帽子 ~102
5.4 怎样减轻震动？ ~103
5.5 你想自己来算一算吗？ ~104

第6章　液体和气体的性质

6.1 不会淹死人的海 ~109
6.2 破冰船是怎样工作的？ ~112
6.3 船沉下去沉到哪儿？ ~114
6.4 怎样实现儒勒·凡尔纳和威尔斯的幻想？ ~116
6.5 “萨特阔”号是怎样打捞起来的？ ~120
6.6 水力“永动机”~122
6.7 “气体”、“大气”这些词是怎样得来的？ ~124
6.8 好像是一个简单的问题 ~125
6.9 关于水槽的问题 ~127
6.10 奇异的容器 ~129
6.11 空气的压力~130
6.12 新式的希罗喷泉~133
6.13 戏弄人的容器~136
6.14 水在底朝天的玻璃杯里有多重？ ~138
6.15 轮船为什么会互相吸引 ~139
6.16 柏努利原理和它的效果 ~142
6.17 鱼鳔是做什么用的？ ~145
6.18 波浪和旋风 ~147
6.19 在地心里旅行 ~152
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
7.2 有风的时候为什么更冷？ ~163
7.3 沙漠的热风 ~165
7.4 面纱能不能保温？ ~165
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
7.8 是温度计还是气压计?~169
7.9 煤油灯上的玻璃罩是做什么用的？ ~170
7.10 为什么火焰自己不会熄灭？ ~171
7.11 儒勒·凡尔纳小说里漏写的一段 ~172

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

第8章 磁和电

8.1 “慈石”~197
8.2 关于指南针的问题 ~198
8.3 磁力线 ~199
8.4 怎样使钢磁化？ ~201
8.5 庞大的电磁铁 ~202
8.6 磁力魔术 ~204
8.7 电磁铁在农业上的用途 ~205
8.8 磁力飞机 ~206
8.9 同“穆罕默德的棺材”一样 ~208
8.10 电磁运输器 ~210
8.11 火星人与地球人交战 ~212
8.12 表和磁 ~214
8.13 磁力“永动机”~215
8.14 博物馆里的问题 ~217
8.15 想像中的另外几种永动机 ~217
8.16 几乎就是“永动机”了 ~218
8.17 电线上的飞鸟 ~220
8.18 在闪电光下 ~222
8.19 闪电值多少钱？ ~223
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
9.2 日光发动机和日光加热器 ~230
9.3 隐身帽 ~232
9.4 隐身人 ~234
9.5 隐身人的威力 ~237

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

第 10 章　声音·波动

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

10.12 什么人每天可以收到两天的日报？ ~310
10.13 火车上的汽笛声问题 ~311
10.14 多普勒现象 ~313
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

需要全本请访问 www.ertongbook

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

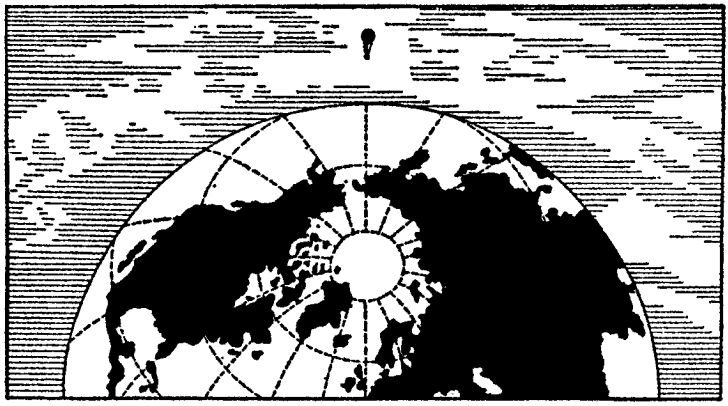


图1 能不能从气球上望见地球在怎样转动?
(图上的地球和气球并没有照比例画。)

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来。

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最高层,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

避免地要把地面上的一切抛出去。这就是为什么房屋、人、树木、牲畜——一切跟地球本身没有固定联系的东西，都要沿着地面的一条切线，用枪弹般的速度飞出去。后来一切又都落到地面上，就被撞得粉碎了。

可是福铁林也知道他造成的奇迹并不特别成功。因此，他对于奇迹发生了很深的厌恶，打算下决心不再创造什么奇迹了。可是，首先得把已经造成的灾害挽救一下。这场灾害也真不小。狂风刮得很凶，尘土像云一样遮蔽了月亮，远远还听见有洪水逼来的啸声；他在闪电的光辉下，还看到了一堵水墙，正在用惊人的速度向他躺着的地方冲来。

这时候他才下了决心，对着水高声喊叫：

“站住！一步也不许再前进！”然后又向雷、电和风，发出了同样的命令。

一切都平静了。

他于是蹲下来想。

“最好再也别闹这种乱子了，”他想过以后，说道：“第一，我就要说的几句话都应验了以后，让我失掉创造奇迹的能力吧，从今以后我要做个普通人了。奇迹是不需要的。这玩意儿太危险了，第二，让城市、人们、房屋和我自己，一切都恢复原来的样子。”

1.3 从飞机上送信

设想你是在一架很快地在空中飞着的飞机里。下面是熟地方。现在你就要飞过你朋友的住宅了。你突然想起，“最好能问候他一下。”于是你很快在便条纸上写了几个字，把纸缚在一块石头上，等飞机刚飞到这所住宅上空的时候，让石头

需要全本请访问 www.ertongbook.com