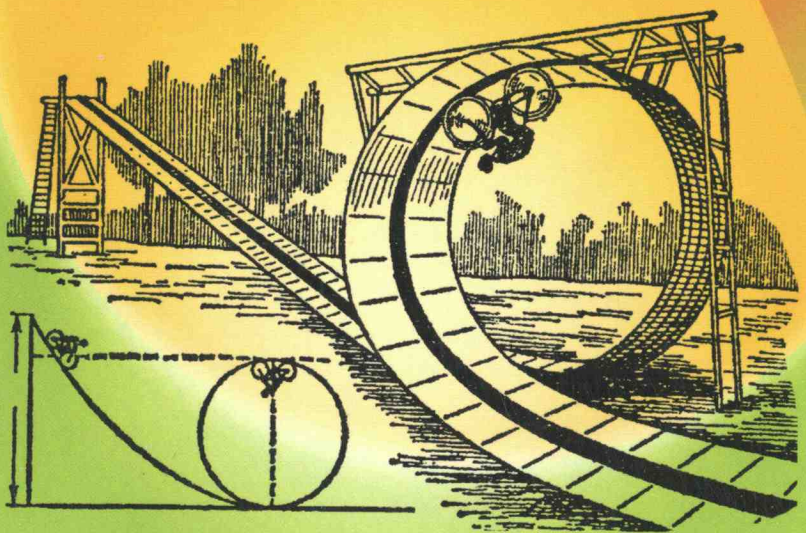
CLASSIC WORKS OF POPULAR SCIENCE
世界经典科普名著

趣味物理学

ENTERTAINING PHYSICS

别莱利曼（Я.И. ПЕРЕЛЬМАН）（俄）／著
符其珣／译



中国青年出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

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

趣味物理学

ENTERTAINING PHYSICS

别莱利曼（Я.И. ПЕРЕЛЬМАН）（俄）／著
符其珣／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/(俄)别莱利曼著;符其珣译. —北京:中国青年出版社,2008
ISBN 978-7-5006-8043-7

Ⅰ. 趣… Ⅱ. ①别… ②符… 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 199509 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 17.5 印张 2 插页 130 千字
2008 年 3 月北京第 5 版 2008 年 3 月河北第 1 次印刷
印数:572000—578000 册 定价:18.00 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。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　录

第1章　速度和运动

1 1 我们行动得有多快？～3
1 2 与时间赛跑～5
1 3 千分之一秒～6
1 4 时间放大镜～10
1 5 我们什么时候绕太阳转得更快些 在白昼还是在黑夜？～11
1 6 车轮的谜～13
1 7 车轮上最慢的部分～14
1 8 不是开玩笑的问题～15
1 9 帆船从什么地方驶来？～17

第2章　重力和重量·杠杆·压力

2 1 请站起来！～23
2 2 步行和奔跑～25
2 3 从开动着的车子里下来，要向前跳吗？～29
2 4 顺手抓住一颗子弹～31
2 5 西瓜炮弹～32
2 6 在台秤的平台上～35
2 7 物体在什么地方比较重？～35
2 8 物体落下时候的重量～37
2 9《炮弹奔月记》～39
2 10 儒勒·凡尔纳怎样描写他的月球旅行以及这旅行应该怎样进行？～42

2 11 用不正确的天平进行正确的称量 ~ 45
2 12 比自己更有力量 ~ 47
2 13 为什么尖锐的物体容易刺进别的物体？ ~ 48
2 14 跟巨鲸相仿 ~ 50

第 3 章 介质的阻力

3 1 子弹和空气 ~ 55
3 2 超远程射击 ~ 55
3 3 纸鸢为什么会飞起？ ~ 57
3 4 活的滑翔机 ~ 59
3 5 植物的没有动力的飞行 ~ 60
3 6 迟缓跳伞 ~ 61
3 7 飞旋标 ~ 63

第 4 章 旋转运动·“永动机”

4 1 怎样辨别生蛋和熟蛋？ ~ 69
4 2 “魔盘”~ 70
4 3 墨水滴画成的旋风 ~ 71
4 4 受骗的植物 ~ 73
4 5 “永动机”~ 74
4 6 “发脾气”~ 78
4 7 蓄能器 ~ 80
4 8 “见怪不怪”~ 80
4 9 仍然关于“永动机”~ 82
4 10 彼得一世时代的永动机 ~ 83

第 5 章 液体和气体的性质

5 1 两把咖啡壶的题目 ~ 91
5 2 古人不知道的事情 ~ 91
5 3 液体会向 上压！ ~ 92
5 4 哪一边比较重？ ~ 94
5 5 液体的天然形状 ~ 95
5 6 为什么铅弹是圆形的？ ~ 98
5 7 “没底”的酒杯 ~ 99
5 8 煤油的奇异特性 ~ 100
5 9 不沉的铜圆 ~ 102
5 10 筛子盛水 ~ 103

5 11 泡沫替技术服务 ~ 104
5 12 想像的“水动机” ~ 106
5 13 肥皂泡 ~ 108
5 14 什么东西最细最薄？ ~ 112
5 15 从水里拿东西而不湿手 ~ 114
5 16 我们怎样喝水？ ~ 115
5 17 漏斗的改善 ~ 116
5 18 一吨木头和一吨铁 ~ 116
5 19 没有重量的人 ~ 117
5 20 “水动”的时钟 ~ 122

第 6 章　热的现象

6 1 十月铁路在什么时候比较长——在夏季里还是在冬季里？ ~127
6 2 不受处罚的盗窃 ~ 128
6 3 艾菲尔铁塔的高度 ~ 129
6 4 从茶杯谈到水表管 ~ 130
6 5 关于洗完澡穿不进靴子的故事 ~ 132
6 6 “神仙显圣”是怎样造成的？ ~ 133
6 7 不要发动的时钟 ~ 135
6 8 值得研究的香烟 ~ 138
6 9 在开水里不熔化的冰块 ~139
6 10 放在冰上还是冰下？ ~ 139
6 11 为什么紧闭了窗子还觉得有风？ ~ 140
6 12 神秘的纸片 ~ 141
6 13 皮袄会给你温暖吗？ ~ 142
6 14 我们脚下是什么季节？ ~144
6 15 纸制的锅子 ~ 145
6 16 为什么冰是滑的？ ~ 147
6 17 冰柱的题目 ~ 148

第 7 章　光　线

7 1 捉影~ 153
7 2 鸡蛋里的鸡雏~ 155
7 3 滑稽的照片~ 157
7 4 日出的题目~ 159

第8章 光的反射和折射

8 1 隔着墙壁看得见东西 ~ 163
8 2 传说中“被砍断的头颅”~ 165
8 3 放在前面还是后面？ ~ 166
8 4 镜子可以看得见吗？ ~ 167
8 5 我们在镜子里看到了谁？ ~167
8 6 在镜子前面画图 ~ 169
8 7 捷径 ~ 170
8 8 乌鸦的飞行路线 ~ 171
8 9 关于万花镜的新旧材料 ~173
8 10 迷宫和幻宫 ~ 175
8 11 光为什么和怎样折射？ ~177
8 12 什么时候走长的路比短的路更快？ ~ 180
8 13 新鲁滨孙 ~ 184
8 14 怎样用冰来取火？ ~ 187
8 15 请太阳光来帮忙 ~ 190
8 16 几种“海市蜃楼”~ 192
8 17 “绿光”~ 196

第9章 一只眼睛和两只眼睛的视觉

9 1 在没有照相术的时候~ 203
9 2 很多人还不知道应该怎样看照片~ 204
9 3 看照片的艺术~ 205
9 4 应该把照片放在多远的地方看？ ~ 207
9 5 放大镜的惊人作用~ 208
9 6 照片的放大~ 209
9 7 电影院里的好座位~ 210
9 8 给画报读者一个忠告~ 211
9 9 实体镜是什么？ ~ 212
910我们的天然实体镜 ~ 214
9 11 用一只眼睛和两只眼睛 ~217
9 12 揭露假票据的简单方法 ~219
9 13 巨人的视力 ~ 220
9 14 实体镜里的星空 ~ 223
9 15 三只眼睛的视力 ~ 225
9 16 光辉是什么？ ~ 226
9 17 在很快动作时候的视觉 ~228
9 18 通过颜色眼镜 ~ 229
9 19 “影子的奇迹” ~ 230
9 20 颜色的意外变化 ~ 232

9 21 书的高度 ~ 233
9 22 钟楼上时钟的大小 ~ 234
9 23 白的和黑的 ~ 235
9 24 哪一个字母更黑些？ ~ 237
9 25 活的像片 ~ 239
9 26 插在纸上的针和视觉上的别种错觉 ~ 240
9 27 近视眼怎样看见东西？ ~ 244

第 10 章　声音和听觉

10 1 怎样寻找回声？ ~ 249
10 2 声音代替量尺 ~ 252
10 3 声音的镜子 ~ 253
10 4 剧院大厅里的声音 ~ 255
10 5 从海底来的回声 ~ 257
10 6 昆虫的嗡嗡声 ~ 258
10 7 听觉上的幻象 ~ 259
10 8 蟋蟀在哪里叫？ ~ 260
10 9 声音的怪事 ~ 262
10 10 关于“腹语”的奇闻~ 263



第1章

chapter 1

速度和运动

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1.1
我们行动得有多快?

优秀的径赛运动员跑完1500米,大约需要3分35秒。如果想把这个速度跟普通步行速度——每秒钟1.5米——做一个比较,必须先做一个简单的计算。计算的结果告诉我们,这位运动员跑的速度竟达到每秒钟7米之多。当然,这两个速度实际上是不能够相比的,因为步行的人虽然每小时只能走5千米,却能连续走上几小时,而运动员的速度虽然很高,却只能够持续很短一会儿。步兵部队在急行军的时候,速度只有赛跑的人的三分之一;他们每秒钟走2米,或每小时走7千米多些,但是跟赛跑的人相比,他们的长处是能够走很远很远的路程。

假如我们把人的正常步行速度去跟行动缓慢的动物,像蜗牛或者乌龟的速度相比,那才有趣哩。蜗牛这东西,确实可以算是最缓慢的动物:它每秒钟一共只能够前进1.5毫米,也就是每小时5.4米——恰好是人步行速度的千分之一!另外一种典型的行动缓慢的动物,就是乌龟,它只比蜗牛爬得稍快一点,它的普通速度是每小时70米。

人跟蜗牛、乌龟相比,虽然显得十分敏捷,但是,假如跟周围另外一些行动还不算太快的东西相比,那就又当别论了。是的,人可以毫不费力地追过大平原上河流的流水,也不至于落在中等速度的微风后面。但是,如果想跟每秒钟飞行5米的苍蝇来较量,那人就只有用滑雪橇在雪地上滑溜的时候,才能够追得上。至于想追过一头野兔或是猎狗的话,那么人即使骑上快马也办不到。如果想跟老鹰比赛,那么人只有一个办法:坐上飞机。

人类发明了机器,这就成了世界上行动最快的一种

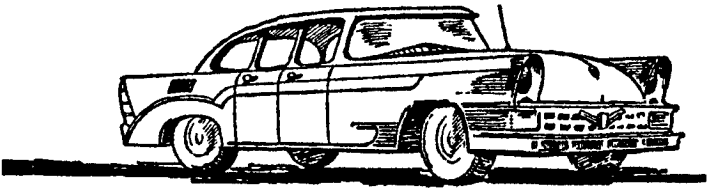


图1 吉尔-111型轿车

动物。

相比较而言，苏联生产的带潜水翼的客轮速度可以达到60~70千米/时。而在陆地上人的移动速度可以更快。在某些路段上苏联的客运火车速度可以达到100千米/时。新型轿车吉尔－111（图1）时速可达170千米，而“海鸥”牌可以达到160千米/时。

而现代飞机的速度远远超过刚才的数字。在苏联的很多民用航线上使用的图－104和图－114（图2）的平均速度约800千米/时。在不久前对于飞机制造而言，超越声速（330米/秒，即1200千米/时）还是一个难题，但如今这个难题已经被克服了。小型喷气式飞机的速度已经达到2000千米/时。

人类制造的工具还可以达到更快的速度。在接近浓密大气层的边缘处飞行的人造地球卫星速度大约8千米/秒。飞向太阳系行星的宇宙飞船获得的初始速度已经超过第二宇宙速度（11 2千米/秒，地球表面）。

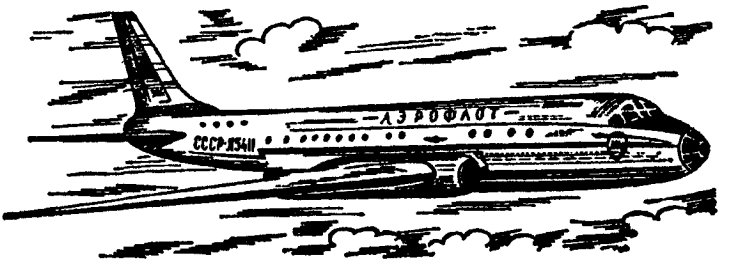


图2 图－104型客机

读者现在可以看一看下面这个速度比较表：

	米/秒	千米/小时		米/秒	千米/小时
蜗牛	0.0015	0.0054	野兔	18	65
乌龟	0.02	0.07	鹰	24	86
鱼	1	3.5	猎狗	25	90
步行的人	1.4	5	火车	28	100
骑兵常步	1.7	6	小汽车	56	200
骑兵快步	3.5	12.6	竞赛汽车	174	633
苍蝇	5	18	大型民航飞机	250	900
滑雪的人	5	18	声音(空气中)	330	1200
骑兵快跑	8.5	30	轻型喷气飞机	550	2000
水翼船	17	60	地球的公转	30,000	108,000

1.2 与时间赛跑

能否在上午8点从符拉迪沃斯托克出发，然后同样在上午8点到达莫斯科？这个问题还是很有有意义的。答案是，当然可以。要弄明白这个问题，只需要知道这样一个事实：在莫斯科与符拉迪沃斯托克之间有9小时时差。如果飞机用9个小时穿越莫斯科与符拉迪沃斯托克之间的距离，它到达莫斯科的时间正好是从符拉迪沃斯托克起飞的时间。

符拉迪沃斯托克与莫斯科之间的距离大约是9000千米。这就是说，飞机的速度大约是9000/9 = 1000千米/时。在现代技术水平下这个速度是完全可以达到的。

为了实现沿着纬线飞行“超过太阳”(或者，准确地说，超过地球)，其实不需要很高的速度。在77度纬线上，飞机只要按照约450千米/时的速度飞行就能够在地球自转的同时在相应固定的时间间隔里经过某一固定点。对于这架飞机的乘客而言，太阳是静止不动地挂在天上，而永远不会落下的(当

然，飞机必须按照合适的方向飞行）。

“超过”围绕地球旋转的月球也不是件难事。月球绕地旋转的速度只是地球自转速度的1/29（当然此处是指角速度，而不是线速度）。因此一艘普通的轮船按照25~30千米/时的速度航行就能够在中纬地区沿纬线“赶上”月亮。

而马克·吐温在自己的随笔中也提到了这一现像。在穿越大西洋从纽约到亚速尔群岛的航程中一路是夏日晴朗的天气，而晚上甚至比白天天气还要好。我们观察到了一种奇怪的现像· 月亮在每晚的同一时刻出现在天空的同一位置。对于我们来说这一现像最初是令人费解的，但我们很快就理解了其中原委 我们按照每小时在经度上跨越20分的速度向东行驶，就是说正好是使我们与月球保持同步的速度。

1.3 千分之一秒

我们已经习惯使用人类的计时单位，因此，对于我们，千分之一秒的意义简直就等于零。但是，这个微小的计时单位，却在不久之前开始在我们的实际生活上找到了应用。当人类还只是根据太阳的高度或者阴影的长短来判定时间的时候，即使想计算时间准确到几分钟也是不可能的（图3），当时，人们把一分钟看成是无所谓的时间，根本不值得去量它。古时候，人们过着毫不着急的生活，在他们的日晷、滴漏、沙漏等等时计上，根本就没有“分钟”的分度（图4）。直到十八世纪初叶，时计面上才出现了指示“分钟”的指针——分针，而秒针还直到十九世纪初年才出现。

千分之一秒，在这样短促的时间里能够做些什么事情呢?能够做的事情多得很!是的，火车在这一点时间里只能跑3

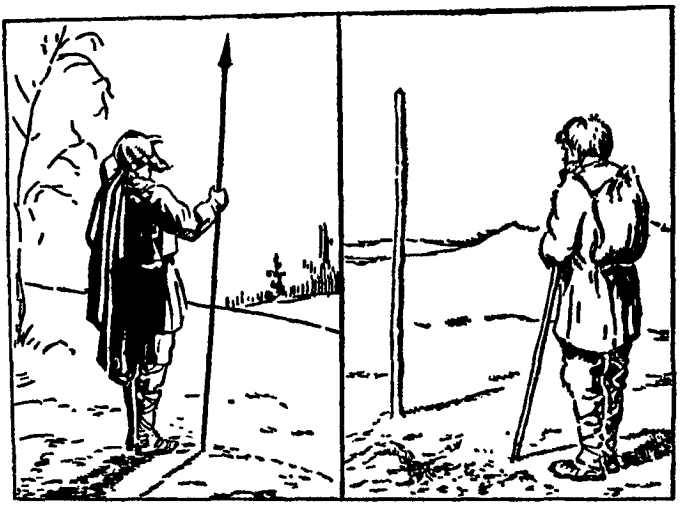


图 3 根据太阳的高低(左)或者阴影的长短(右)来判定时间。

厘米,可是声音就能够走33厘米,超音速飞机大约能够飞出50厘米;至于地球,它可以在千分之一秒里绕太阳转30米,而光呢,可以走300千米。

在我们四周生活着的微小生物,假如它们会思想,大概它们不会把千分之一秒当做"无所谓"的一段时间。对于一些小昆虫来说,这个时间就很可以察觉出来。一只蚊子,在一秒钟之内要上下振动它的翅膀500~600次之多;因此,在千分之一秒里,它来得及把翅膀抬起或放下一次。

人类自然不可能用自己的器官做出像昆虫那样快的动作。我们最快的一个动作是"眨眼",就是所谓"转瞬"或"一瞬"的本来意思。这个动作进行得非常之快,使我们连眼前暂时被遮暗都不会觉察到。但是,很少人知道这个所谓无比快的动作,假如用千分之一秒做单位来测量的话,却是进行得相当缓慢的。"转瞬"的全部时间,根据精确的测量,平均是0 4秒,也就是400个千分之一秒。它可以分做几步动作.上眼

需要全本请访问 www.ertongbook.com