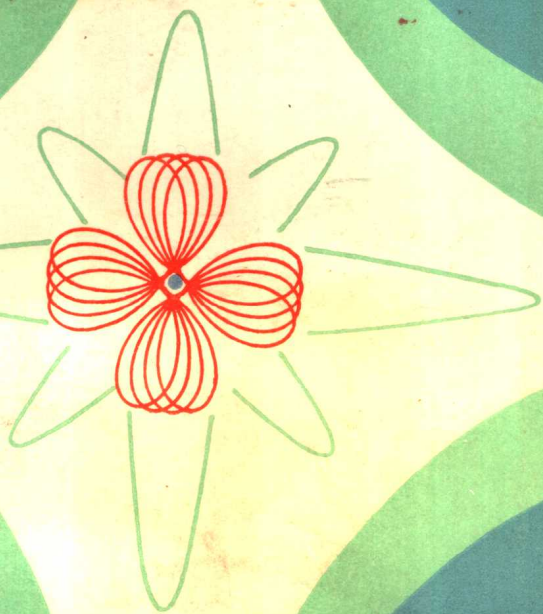


科学小品丛书



物理趣话

科学小品丛书

物理趣话

王 燮 山

江苏科学技术出版社

插图：郭建汎

科学小品丛书
物 理 趣 话
王 燮 山

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：南通韬奋印刷厂

开本787×1092毫米 1/36 印张3.67 插页2 字数62,000

1982年11月第1版 1982年11月第1次印刷

印数1-21,000册

书号 13196·115 定价：0.32 元

责任编辑 罗时金

——目 录——

大力士能举起自己吗？	1
最便宜的旅行方法	4
公鸡炮弹	7
骑着炮弹飞行	10
喷水汽艇	13
飞车走壁的秘密	16
奇妙的陀螺	19
被中香炉之谜	23
耍盘子及其他	26
旋转快慢的秘密	29
地球的转动	32
木楔正塔	35
利用重力的故事	38
走钢丝和顶竿	42
从老大娘扎鞋底说起	45
万有引力之谜	49
麦秆上的力学	53

不容易压坏的蛋壳·····	56
缘索登天·····	59
金属疲劳·····	63
白锡钮扣突然失踪·····	66
漫话金钢钻·····	69
转球里的力学·····	73
流体的怪脾气·····	76
气泡的用途·····	79
共振趣话·····	82
“夜半钟声”怎么会“到客船”·····	88
风暴和地震的预报者·····	91
人与声音·····	94
能用冰取火吗? ·····	97
海市蜃楼·····	100
春来江水绿如蓝·····	103
天空的奇景·····	106
薄膜上的虹彩·····	109
候鸟与飞弹·····	112
磁石的妙用·····	115
谁是纵火犯·····	118
闪电一闪之间·····	121
道地的“刻木求鱼”·····	124
物质究竟有几态·····	128

大力士能举起自己吗？

十八世纪德国出过一部脍炙人口的幻想故事集，中译名叫做《吹牛大王历险记》。书中写到，有一回吹牛大王掉进了沼泽，“怎么办呢？要不是我的手有惊人的力气，那我早就没命啦。我是一个出众的大力士。所以，当时我一把揪住自己的小辫儿，拼命往上一提，就毫不困难地把自己从烂泥里拔了出来。”

吹牛大王说的真是事实吗？

其实，我国东汉时期的唯物主义哲学家王充早已回答了这个问题。他曾说：“古之多力者，身能负荷千钧，手能决角伸钩，使之自举，不能离地。”（《论衡·效力篇》）

一个人无论有多大的力量，如果没有外力，即别的物体对他的作用，不论自己怎样使劲，要想提起自己，也将是白费。因此，抓住自己的头发，把自己从泥坑里拔了出来，这真是天大的牛皮。

不但是人，一切物体要改变运动状态，都需



要依靠别的物体(外力)的作用，光靠自己内部的力(内力)是不行的。

跳一跳能使身体离开地面。这是因为人的脚蹬了地

面，地面反过来推人，人才离开地面的。汽车和火车所以能够奔驰，并不是它们内部发动机直接作用的结果，而是当发动机不断地转动车轮时，车轮不断地和地面或铁轨作用（推着地面或铁轨），地面或铁轨反过来又推着车轮的结果。如果把汽车悬在空中不让车轮和地面接触，那末，纵然开足马力，也不能使它移动分毫。

在冰天雪地里开动汽车和火车，往往感到很困难，就是因为汽车或火车的轮子在冰上没法推动地面或铁轨的缘故。为了解除这种困境，人们就需要在火车的主动轮上撒沙，或在汽车的轮胎上捆上防滑链。

人走路也和汽车的行动相仿，人们通过双脚用劲推着地面，地面反过来推脚，人才能前进。

如果地面非常光滑，光滑得人一举脚就滑倒，人也就没法前进了。

人的手所以不能举起自己的身体，是因为对整个身体来讲，手是其中的一部分，手拉人体的力是整个身体的内力，不能改变整个身体的运动状态。当手用力提起身体时，身体反过来拉住手，这两个力相互抵消，因此整个人体（包括手在内），不能移动分毫。

那么，火箭为什么能够运动呢？这是当火箭把燃料急速地推出体外时，被推出的燃料反过来推着火箭，这个力对于火箭来讲，是一个外力。火箭不断地喷射出燃料燃烧时膨胀起来的气体，它不断地推动火箭，火箭就向喷出气体的反方向运动了。

人在地球上走路或从事各种各样的活动，不用担心会妨碍地球在空间的运动（公转和自转），因为对于整个地球来说，人活动时对地球的力是一个内力。人要用自身的力推动地球，除非在地球之外找到一个支持点。

古代力学家阿基米德曾说：“给我一个支点，我能举起地球！”但是，问题在于：找到了支持点以后，能有这么长的杠杆么？

最便宜的旅行方法

几十年前，巴黎的一家报纸登出了一则广告说：每个人只要寄来二十五生丁（○·二五法郎）的钱，就可以告知一个最便宜而又不会感到劳累的旅行方法。

许多人照数寄去了钱，可是接到的却是一封回信：

“先生：请您安静地躺在床上，并请您注意，我们的地球是在旋转着的。在巴黎的纬度（49度）上，您每昼夜要跑二万五千公里以上。倘若您愿意观看沿途的美景，那么就请您打开窗帘，欣赏美丽的星空吧！”

这个登广告的人，虽大有骗人钱财之嫌，但也的确道出了这样一个客观事实：地球上的每一个居民，每时每刻都以一定的速度在太空中作着“旅行”。只是这种“旅行”，不为一般人所感知罢了。

这种最便宜的旅行方法，其实早在西汉时代，我们的古人就已经发现并作过解释了。《春



秋纬·考灵曜》一书中说道：“地恒动不止，而人不知。譬如人在大舟中，闭牖而坐，舟行(而人)不觉也。”毛泽东同志在他的诗词《送瘟神》中有“坐地日行八万里”之句，指的也是这个意思。

的确，地球以每秒钟三十公里的速度，带着它的全体居民绕着太阳转，因而使我们得以经历春夏秋冬四季的轮换。与此同时，地球不停地绕着地轴自转，使得地面上每一个地方都具有一定的(绕地轴的)线速度。例如，赤道上每秒钟四

百六十五米，北京地面上是每秒钟三百五十六米。

于是，有人或许会想，倘若让人离开地面，停留在北京的上空不动（例如乘坐汽球或直升飞机），而脚下的地面照常以每秒钟三百五十六米的速度自西向东运动着，那么过了一小时降落下来，不就在北京以西一千二百八十一公里的地方（内蒙古自治区）了；过二个小时降下来，不就在新疆了……？这不是另一种最便宜和最方便的旅行方法么？

倘若这种设想的旅行方法能够实现，那么人们只需要跳一跳，在离开地面的半秒钟内，就会在大街上移动一百七十八米，连续跳五、六次，不就可以前进一公里了吗？

然而，这种想法是不科学的，他忽略了一个“惯性”的问题。

因为，任何物体在运动着的时候，都要竭力保持原来的运动状态，这就是“惯性”。人在地面上时，他以一定的速度随着地球自西向东运动；当他离开了地面以后，虽然停在空中不动，但由于惯性的缘故，依然具有原来的速度跟随地球一起运动，因此降落下来的时候，如果不考虑风的作用，当然仍在原来开始离地的地方，一点也不会挪动位置。

公 鸡 炮 弹

子弹为什么能够透过墙壁，打穿钢板？当火药爆炸的力量把子弹推出枪筒的时候，火药的力量使子弹获得极高的速度（每秒约八百六十五米）。当高速度飞行的子弹遇到障碍，恶狠狠地向障碍撞去，它的速度在碰撞的一瞬间，发生了很大的变化，使得它和障碍物之间产生极大的瞬时作用力，这种力量足以穿甲透壁。

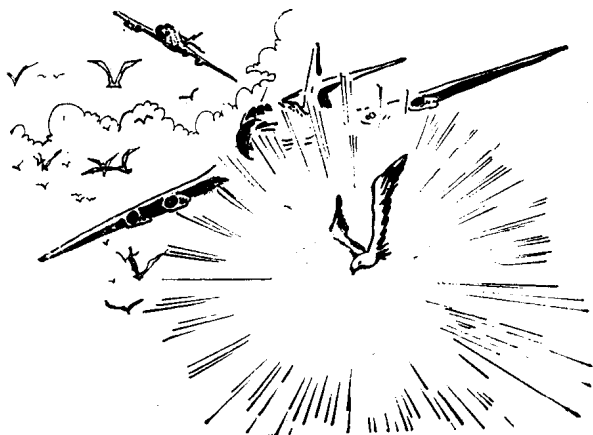
如果把上面的过程倒过来，让障碍物以子弹那样高的速度朝着子弹跑过来的时候，这时根本就不需要枪筒，只要把子弹轻轻地朝着飞跑过来的障碍物一掷，就会产生同样的结果。在这种情况下，即使掷的不是子弹或弹丸，而是象梨和苹果之类的“和平”物体，此时此刻也会造成破坏性的作用。

因此，切不可向迎面疾驰而来的汽车或火车掷东西，否则对于汽车或火车以及在这上面的旅客，都会产生相当严重的后果。

如果向一辆以每小时一百二十公里的速度奔驰而来的汽车，投掷一个四公斤重的西瓜，那么

它的作用无异于一颗向静止物体发射的十克重的步枪子弹！

在高高白云上面，时常有苍鹰在翱翔，偶而还掠过天鹅或仙鹤的情影……。然而，这些搏击长空的大鸟，却正是喷气式飞机的可怕的破坏者。设想一只数公斤重的天鹅，一头撞到速度为每小时七百公里或更高的喷气式飞机上时，将会造成多么遗憾的事故！请看路透社一九八〇年五月十六日的电讯：



“在过去一星期中，鸟雀在半空中撞击两架印度航空公司的飞机，需大修。A300—B 2空中巴士降落新德里时，引擎吸入一只秃鹭。波音737在加尔各答附近，被鸟撞出一个二十八英寸

的洞口。……”

仅仅一个星期内，发生在印度上空的航空“鸟祸”就有两例。类似事故，全世界每年数以千计。

为了抵挡飞鸟的撞击，需要提高机身和挡风玻璃的强度。在试验时，为了接近真实的情况，人们想到了请公鸡来帮忙。……人们把公鸡包装在一个用绸子做的袋内，然后把它放在一架特制大炮的送弹塞上。当公鸡大炮一声巨响，好勇狠斗的公鸡受到十二个大气压力，便以每小时七百二十五公里的速度向机舱或挡风玻璃冲去。如果飞机能够经得住这种公鸡炮弹的打击，就可以不必担心在高空中被鸟儿撞坏。

当然，飞机做得再坚固，还是不和鸟儿相撞为妙。因此，先进的喷气飞机上已装备有专用的探测鸟群的雷达，一旦前方发现鸟群，便可避道而行。有的机场还设置了人工活塞发动机的鹞鹰，或电子鹞鹰，用以驱散机场上空的鸟群。

更为有趣的是，丹麦哥本哈根的军用机场，因邻接沼泽地带，常有天鹅飞来筑巢孵雏。为了避免歼击机与天鹅相撞，工作人员别出心裁地制做了几对假天鹅，放在机场的四周。结果还真灵验，当真天鹅飞来时，看到已有同类在此营巢，便远远地另飞他处栖身。因而保证了飞机起落时的安全。

骑着炮弹飞行

在《吹牛大王历险记》这本书里，吹牛大王孟豪森男爵自称曾骑着炮弹飞行过：

“打仗的时候，我不光骑过马，还骑过炮弹。……我站在一门大炮跟前，那门大炮正在向土耳其城里开火，等到一颗炮弹从炮口飞出来时，我一纵身跳在它上面，然后骑着它英武地向前飞去了。所有的人都异口同声地喊道：‘好呀，好呀，孟豪森男爵！’……。”

明眼人一看，便知道他是在吹牛。



但是，人抓住正在飞行着的子弹的事情，却真是有过的。

第一次世界大战时，有一次一个法国飞行员正在二千米的高空飞行，忽然发现身旁有一个小东西在游动。飞行员以为这是一只甲壳虫，就顺手把它抓住了。待到他抓到手里仔细一瞧，方才大吃一惊，原来这是一颗射向他的子弹。

打篮球的时候，要迎面接住飞来的球，双手会感到很吃劲，这是因为球和人的速度相差太大。如果我们向着和球飞行的同方向追过去，去接这个球，那双手就不会感到吃劲，因为这时人体的速度和球的速度相差不多。假如人的速度正好和同方向运动的球的速度相同，那么对于人来说，这个篮球就如同静止的一般。

子弹刚飞出枪口时，它的速度一般每秒约八百米左右。但由于在飞行的过程中，受到空气的阻力，这个速度就逐渐减低下来，而到它的路程终点（掉落下来的一瞬间），速度却只有每秒四十米。这个速度是第一次世界大战时，法国飞机完全能达到的。

因此，飞行员抓住子弹的情况很可能是这样的：法国飞机以一定的速度在空中飞行，从背后射向它的子弹在空气中飞行一段距离之后，速度

减小到正好和飞机的速度相近。这时，这颗子弹对飞行员来说，就几乎相当于静止不动，或者只是稍稍有些移动。因此被飞行员顺手抓起来，就不是什么不可理解的事了。

吹牛大王骑着炮弹飞行的自述，我们所以判断他是在吹牛，是因为他不可能有炮弹那么大的初速度，因而就不可能追上炮弹并抓住它。反过来说，假如他有着炮弹那么大的初速度，并且炮弹是够大的话，那么骑着炮弹飞行倒也是可能的。

在航天事业中，两艘高速飞行的宇宙飞船如要实行对接，这两艘飞船的速度必须相等，方向也必须相同，这时它们之间就几乎能保持相对的静止，飞船就可以在空气中边飞行边靠拢，直至对接在一起成为一个整体。