

物理趣话

丛书主编 张光勤

本册编著 余朝龙 等



《百科知识趣话》丛书

物理趣话

江苏工业学院图书馆

藏书章

丛书主编 张光勤

本册编著 余朝龙 杨玉山

吴 恩 魏 东

张豫红 张子猛

光明日报出版社

(京)新登字 101 号

图书在版编目(CIP)数据

《百科知识趣话》丛书/张光勤主编:黄勇等编著·—北京:
光明日报出版社,1994.6

ISBN 7-80091-568-9

I. 百… II. 张… III. 科学知识—普及读物
IV. Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 04709 号

《百科知识趣话》丛书

物理趣话

丛书主编 张光勤 本册编著 余朝龙等

光明日报出版社出版发行

(北京永安路 106 号)

邮政编码:100050

新华书店经销

铁路标准化怀柔印刷厂

787×1092 1/32 总印张:118 字数:2500 千字

1994 年 6 月 第 1 版 1996 年 6 月第 2 次印刷

ISBN 7-80091-568-9/Z·65

定 价:128.00 元 (全 20 册)

《百科知识趣话》丛书编委会

顾问
策划

赵朴初 周光召 启功
齐振德 张光勤 景露茜
杜玉林 王立

主编
副主编
编委

张光勤 雪舟子 黄勇 于昆
谷声应 王小京 王立 艾同
于昆 朱凤英 刘景文 谷声应
齐振德 张光辉 李影 杜玉林
余朝龙 张骏 邵波 李国姣
陈荣富 周星 郑子燕 林云高
张光勤 徐建生 都德滨 黄勇
赵晓民 雪舟子 梁杰 景露茜
黄长江 蔡明忠 阙法箴

(以姓氏笔画为序)

编者的话

《百科知识趣话》丛书凝聚着编纂者和出版者的心血而世了。

《百科知识趣话》丛书的宗旨是：极其生动、形象地向中小學生普及传统或新兴的自然科学、社会科学知识精华，让中小學生在愉快轻松地阅读趣味盎然的故事、趣话中，就接受了较系统的自然科学、社会科学的知识，从而交给中小學生进入宏伟的知识殿堂的钥匙，让他们获得广博有益的百科知识，去创造人类美好的明天。

《百科知识趣话》丛书的内容和形式：丛书采取可读性、趣味性极强的趣味故事、趣话及风趣的知识小品、漫话等形式，按照循序渐进的原则，生动形象地介绍纷繁的百科基础知识和抽象的道理。内容涉及自然科学、社会科学各门类的中外发展历史中的生动的发明、发现故事，影响深远、引人思索的事件，各领域中外名人的与百科知识有关的轶闻趣事，奥秘奇妙的百科奇观。总之，“化枯燥为妙趣横生，寓知识于轶闻趣事”是《百科知识趣话》在内容和形式上始终遵循的原则。

《百科知识趣话》丛书的编纂者是富有经验的从事自然科学与社会科学的教学与普及工作的专家、学者、教师与编辑。他们之中有久负盛名的百科宿将，也有初有建树的学界新秀。

《百科知识趣话》丛书的读者对象是：小学高年级学生、中学生及各领域的青年。

《百科知识趣话》丛书涉及自然科学、社会科学 30 多个门类，共 20 册，即：《动物趣话》、《植物趣话》、《数学趣话》、《化学趣话》、《物理趣话》、《哲学与逻辑趣话》、《文学与写作趣话》、《历史趣话》、《绘画与书法趣话》、《音乐趣话》、《影视趣话》、《教育趣话》、《法律趣话》、《民俗与饮食趣话》、《宗教趣话》、《体育趣话》、《爱情趣话》、《经济趣话》、《军事谋略趣话》、《人才趣话》。

中小學生及各領域的青年朋友們，愿《百科知识趣话》能够激发你们的求知欲望，开阔你们的眼界，启迪你们的智慧，成为你们的知心朋友！

力的轶闻

阿基米德和水	1
铁牛得救记	6
马德堡半球和德国皇帝	8
“奥林匹克”号的遭遇	10
“雪宝顶”的“喊瀑”	11
“一路顺风”好吗?	12
科克雷尔的气垫船	13
从吊灯看出了摆的等时性	14
站在地上看地球自转	15
蜡烛趣事	16
这个幻想能实现吗?	18
防止超速的奇招	20
能的转化和能量守恒	21
敢向拳王挑战的肚皮	23
改变地球历史的大碰撞	25
奇异的脉冲双星	26

将要发生的一次亘古未有的天文奇观	27
闪光的并不都是黄金	29

热的蒸腾

“神刀周”智擒杀人犯	33
泪水保护了他的双眼	35
盖·吕萨克的高空探测	37
拿破仑不识蒸汽船	38
屋中白雪	40
地球上最大的瀑布在哪里?	41
南非“通天河”	42
奇特的海中热水柱	43
神奇的低温现象	44
先天不足的“泰坦尼克”号	47

声的余韵

Echo 趣闻	49
秘密是谁泄漏的?	51
牙琴齿乐	53
奇妙的动物声音	54
无形的“杀手”	55
无声的“杀手”	57
超声波的特异功能	59
现代顺风耳	61

物体传声与听诊器	62
----------------	----

流光溢彩

日食与佛祖舍利	64
日食平息了一场战争	66
第一张 X 射线的照片	67
日落看绿光	68
海市蜃楼与《西游记》	70
谁使他们走出绝境	71
颜色的故事	73
糖纸的启示	76
关键性的一步“发展”	78
晒太阳的学问	79
搜索“以太”，找出了相对论的 一个基本原理	81
寻找往日的世界	83

电的火花

不安静的“静电”	86
琥珀与电	88
蛙腿引来一场大论战	90
美丽的“圣爱尔摩火”	92
神奇的金殿	94
应县木塔不怕雷	95

法拉弟打开了电气时代的大门	96
他到底是不是“小偷”	105
发明大王的遗憾	107
电话小趣	108
父子各说电子的一面	111
赫兹给麦克斯韦的“鲜花”和“拳头”	112
鹊桥何日能相会	114
电脑还需“进化”	116

原子物理趣闻

新型原子	119
令物理学家痛心的法案	120
在巴黎有三对著名的夫妻科学家	122
是斯拉夫姑娘的错吗?	126
谁使恒河水那么清洁?	127
只因少了一个开关	128
克鲁克斯“退掉了”第一枚诺贝尔 物理学奖章	129
费米曾用碎纸片测原子弹的威力	131
警惕,核原料在丢失!	133
向月球要能源	135

长河浪花

科学勇士布鲁诺	137
---------------	-----

诺贝尔和诺贝尔奖金	139
闲话诺贝尔物理学奖	140
宇宙中一笔巨大的物质财富	143
“奋进”号航天飞机的使命	144
外星人的真面目	146
“一场全球大劫难正在逼近”	150
物理学的“天”和“地”	152
研究紊乱的学问	160
感人的数字	161
“支持”和“反对”都能推动新理论的发展 ...	163
中学生与爱因斯坦	165
爱因斯坦公式	169

力的轶闻

阿基米德和水

人们一提到阿基米德(公元前 287—前 212 年,古希腊数学家、科学家和发明家),总不免要把他和那“浴桶”里的“水”联系在一起,因为著名的阿基米德定律的诞生就跟那浴

桶中的水有关。而且阿基米德在他的《浮体论》中，对后来称为阿基米德定律的叙述也是这样写的：物体浸在水中所失去的重量，等于它所排开的水的重量。

在阿基米德的一生中，有几件留传甚广的事，而这几件事都能找到与“水”的联系。

流体静力学从“水”里诞生

西西里岛上的叙拉古是阿基米德的故乡。这个城邦的国王亥尼洛做了一顶金王冠，他怀疑工匠用银子偷换了一部分金子，请阿基米德替他鉴定一下，但不得损坏做好的王冠。这件事在当时是相当困难的，阿基米德也想不出办法来。正当他准备告诉国王无能为力的时候，有一天，他去浴室洗澡。他跨入浴桶，看到桶内水面升高了，他在浴桶中往下坐，又看到了一部分水溢出桶外，并觉得越往下坐自己的身子似乎在不断“减轻”。这一“看”一“觉”诱发了阿基米德的灵感，他大喊一声“我找到了”，就从浴桶中跳了出来，忘记了自己是赤身裸体，狂呼着“攸勒加！攸勒加！”（找到了）向大街跑去。

阿基米德“找到了”什么？当然是找到了鉴别王冠是否是纯金制成的方法。这里我们设想一个实验方案来理解阿基米德当年能鉴别王冠的原理。

我们设想的实验方案叫做“溢水比较法”。

实验器材：亥尼洛王冠，纯金一块（其重量等于亥尼洛交给工匠的金子的重量），溢水桶一个（能盛下王冠），相同量筒两个，分别标明1、2号，以及水源。

实验方法：（一）测金块的溢水：（1）将溢水桶注满水，（2）将1号量筒置于溢水桶的溢水口下；（3）将金块缓慢投

入溢水桶中完全没入；(4) 接了溢水的 1 号量筒移到国王面前，等待比较。

(二) 测王冠的溢水：(1) 从溢水桶中取出金块后，再向溢水桶内续水，注满；(2) 将 2 号量筒置于溢水桶的溢水口下；(3) 将王冠缓慢没入溢水桶中（完全没入）；(4) 将接了溢水的 2 号量筒也移到国王面前。

(三) 比较溢水得结论：让国王将 1、2 两个量筒中水的高度进行比较，让他自己得出王冠是否纯金的结论。

实验原理：在做成王冠的材料（纯金，或者金银合金）没有空心、并且忽略空气浮力的条件下，设金块和王冠的重量都为 G （它们必然相等，否则立刻就能查出来了），金的密度为 ρ_1 ，王冠材料密度为 ρ_2 ，金块体积为 v_1 ，王冠体积为 v_2 。

根据物体所受重力与其质量的关系：

$$G = \rho v g$$

则有 $\rho_1 v_1 = \rho_2 v_2$

上式中的 v_1 、 v_2 ，就是被排出而溢入量筒中的水的体积，设量筒横截面积为 S ，其中水的高度分别为 h_1 和 h_2 则

$$V_1 = sh_1, \quad V_2 = sh_2$$

若 $h_2 = h_1$ 则 $\rho_2 = \rho_1$ ，说明王冠是纯金的。

若 $h_2 \neq h_1$ ，则 $\rho_2 \neq \rho_1$ ，说明王冠不是纯金的。

虽然我们从史料中不能肯定工匠们是否有掺银换金的行为，但是阿基米德“攸勒加！”的一声呼喊，除了留下一个千古流传的笑话之外，非常重要的一点，他宣告了流体静力学的诞生，因为随之发现的阿基米德定律 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 正是流体静力学的一个基本规律。

大船下水，国王下令

阿基米德有句名言：“给我一个立足之处，我将能够移动

地球。”不管他是否真的说过这句话，但我们相信他敢说这句话，因为“杠杆定理”是他发现的，而杠杆的力学作用我们是十分清楚的。

传说，他的这句名言是他跟国王亥尼洛聊天时说的。亥尼洛一听，觉得阿基米德是在吹牛说笑话，也就笑着说：“你的声明是永远可靠的，因为你无法用事实证明它。”

阿基米德有杠杆定理撑腰，而且还有他发明并制作、使用的变形杠杆——滑轮、轮轴以及变形斜面——螺旋、螺杆等的雄厚技术基础，他怎么能对亥尼洛的讥笑服气呢？他要求国王找一个非常重的东西，由他一个人来搬。刚好，当时有一艘三桅大木船，是国王亥尼洛替托勒密国王制造的，正等待下水。于是亥尼洛就把此事交给了阿基米德。

阿基米德是机械学的创始人和机械发明家，他不仅敢说“大话”，而且勇于实践。他做了充分的准备，设计并制造了一套机械效益很大的螺旋，螺杆，滑轮和轮轴的复合装置。启动施力点是连在螺杆上的手柄。到了预定的那天，看热闹的人挤得人山人海，阿基米德面对着国王，不慌不忙地摇动了启动手柄，奇迹立刻出现在人们的眼前：三桅大船竟被一个人所搬动了！阿基米德让国王也亲自来试试，大船也照样“听话”地移动。事实说明阿基米德不是吹牛说大话，他的名言是对“杠杆定理”的艺术表达。国王亥尼洛亲自体验了科学技术的巨大作用，他当即宣布：大家听着，我下令，从今天起，无论阿基米德说什么，都要相信他。

称为阿基米德螺杆的吸水工具

有一个时期，阿基米德被请到了埃及，帮助埃及利用尼罗河的水。在那里，他发明了螺旋式水车，被称为阿基米德

螺杆，用来提取河水。所谓阿基米德螺杆，是装在圆筒里的一根很长的木螺杆，一端在水里，一端在岸上，摇动木螺杆上的手柄，使螺杆转动，就把水提升上来了。迄今这种阿基米德螺杆，还在埃及农村用于灌溉，在荷兰用于沼泽地区排水。

打击从水上来的敌人

亥尼洛国王逝世后，罗马将军马塞拉斯率兵攻打叙拉古。这时，阿基米德虽已年迈，但他全力以赴地投入保卫祖国的战争，他的科学才华在战争中也显露出来。

他利用机械原理，发明了军用投掷器，将石块和带刃器物射向罗马军舰，给敌人以沉重打击，致使罗马的率兵将军马塞拉斯自嘲地也是抱怨地对他的部下说：“你们攻打这位数学家，什么时候才能完呢？他舒服地坐在海岸上，跟我们的战舰做投掷游戏，他用大批的投射器射击我们，简直比百手巨神还要厉害。”

在保卫叙拉古的战斗中，还有一个阿基米德利用平面镜打击敌人的传说故事。

在罗马大军围困叙拉古的日子里，叙拉古的男子都有自己的战斗岗位。阿基米德把妇女和儿童组织起来，叫他们拿来所有能搬动的“镜子”，到海边指定的地方站好。当太阳光最强烈的时候，阿基米德一声令下，叙拉古的妇女和儿童们“万镜齐亮”，将阳光集中反射到一艘罗马军舰上，并且追踪反射，直到这艘军舰起火燃烧，再又集中反射到另一艘罗马军舰上。每当烧燃一艘军舰，海岸上叙拉古的妇女儿童们一片欢呼。海面上着了火的军舰上的罗马士兵，鬼哭狼嚎。有人说，这是战争史上第一次使用光学武器，而指挥的人却是

一位年纪很大的教学家。有人说，在中国的三国时期，也有人对水上的兵船使用火攻，但那是“箭火”或者人用手“放火”。而阿基米德在叙拉古对海面上兵船的火攻，用的却是“天火”。

与火有关的墓碑图案

公元前 212 年，罗马军队偷袭攻入叙拉古城内，阿基米德被偷袭入城的罗马士兵所杀害。两年后，罗马统治了西西里全岛。对阿基米德的死，连马塞拉斯也感到痛惜，叙拉古人更是怀念这位科学家。根据阿基米德的遗愿，人们在他的墓碑上刻上了一个有内接球体的圆柱体图案。

阿基米德为什么特别喜欢这个奇特的图案呢？原来这个图案也曾经与“水”有关。他曾经做了一个高度和直径相等的圆柱形的杯，和一个恰好能嵌入这个圆柱体的球体。然后他用“溢水法”发现内接的球体的体积，恰好等于圆柱体容积的 $\frac{2}{3}$ 。由于这个关系也是用“溢水法”而“攸勒加”的，所以他对此引以自豪，留下遗愿要将它刻在墓碑上。

许多年后，当西塞禄任西西里的总督时，他在深深的荒草中，发现了阿基米德的坟墓，他仿佛感到那些荒草就像那有内接球体的圆柱体。他怀着尊敬的心情，将阿基米德的坟墓加以修葺。

铁牛得救记

我国宋代有一座架设在今山西省南部，风陵渡黄河渡口的浮桥。桥体由多条大木船并在一起构成，木船上铺一层厚