

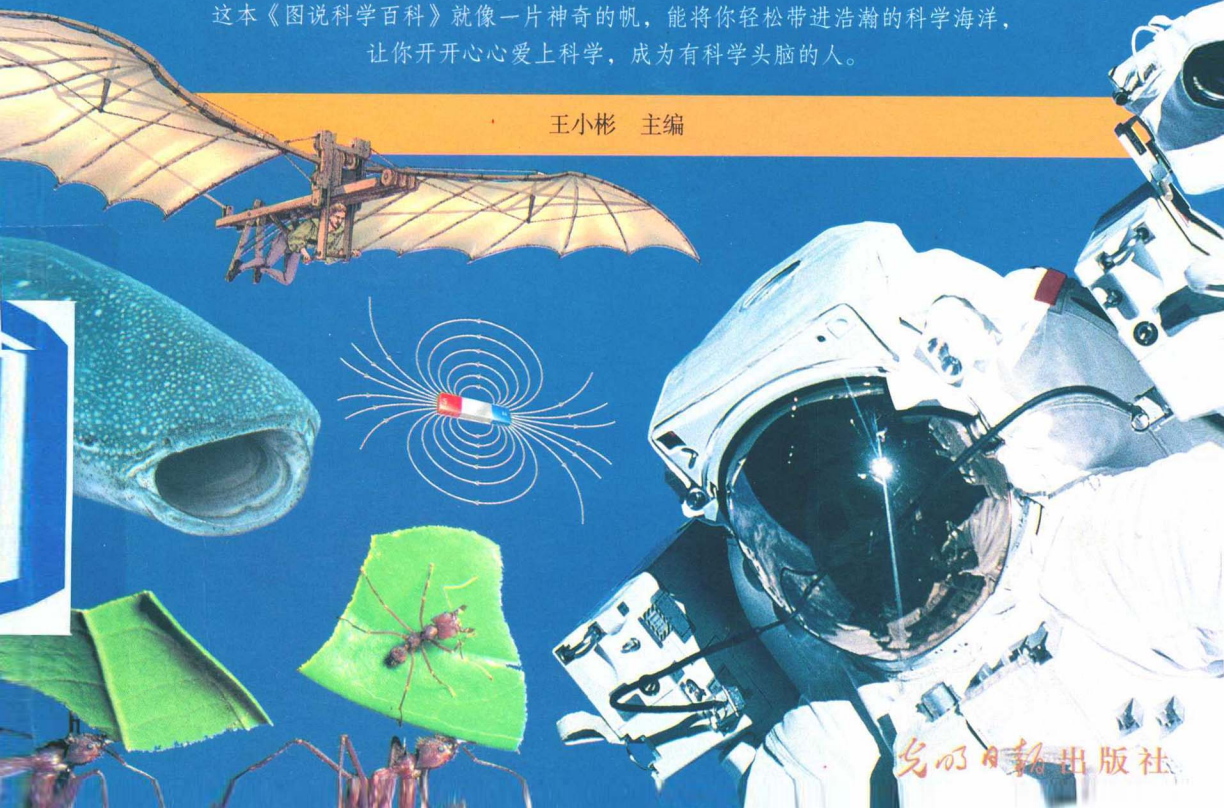


探索科学奥秘，激发智力潜能的最佳读本

# 图说科学百科

这本《图说科学百科》就像一片神奇的帆，能把你轻松带进浩瀚的科学海洋，  
让你开开心心爱上科学，成为有科学头脑的人。

王小彬 主编

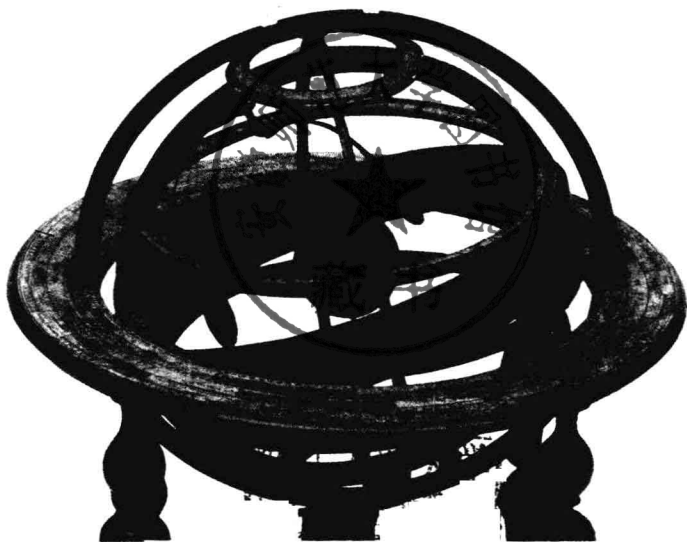


光明日报出版社

◎探索科学奥秘，激发智力潜能的理想读本◎

# 图说科学百科

王小彬 主编



光明日报出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

图说科学百科 / 王小彬主编. -- 北京: 光明日报出版社, 2012.6

ISBN 978-7-5112-2377-7

I. ①图… II. ①王… III. ①科学知识—普及读物 IV. ①Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 076445 号

## 图说科学百科

---

主 编: 王小彬

---

出版人: 朱 庆

策 划: 温 梦

责任编辑: 李 娟

责任校对: 日 央

封面设计: 盛小云

责任印制: 曹 铮

---

出版发行: 光明日报出版社

地 址: 北京市东城区珠市口东大街 5 号, 100062

电 话: 010-67078247 (咨询), 67078945 (发行), 67078235 (邮购)

传 真: 010-67078227, 67078255

网 址: <http://book.gmw.cn>

E-mail: [gmcbs@gmw.cn](mailto:gmcbs@gmw.cn) [lijuan@gmw.cn](mailto:lijuan@gmw.cn)

法律顾问: 北京市洪范广住律师事务所徐波律师

---

印 刷: 三河市延风印装厂

装 订: 三河市延风印装厂

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社联系调换

---

开 本: 720 × 980 1/16

字 数: 205 千字

印 张: 15

版 次: 2012 年 6 月第 1 版

印 次: 2012 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5112-2377-7

---

定 价: 29.80 元

# 出版说明



## PUBLICATION DIRECTIONS

为拓宽少年儿童的阅读视野，帮助其系统、全面地学习和掌握科学各领域的一些基本知识，我们根据当代少年儿童的审美需要和认知规律，组织编写了这本《图说科学百科》，激发少年儿童学习科学的兴趣，使其在愉快的阅读体验中掌握丰富的科普知识。

全书按学科种类共分8部分，包括：基础科学、地理、天文、动物、植物、医学、交通通信、应用科学与当代新科技。各个部分除分别介绍该学科有趣的基础知识外，还介绍了各个领域的最新发展和前沿知识。在编写过程中，既注重用准确且通俗易懂的文字科学地揭示其内涵，又注重用生动有趣的相关知识链接拓展其外延。这样做有助于开阔广大少年儿童的阅读视野，使之全面、科学地理解科学知识。书中将知识点化成短小有趣、浅显易懂的知识小品，为广大少年儿童朋友们学习科学知识提供了一条捷径。

本书精心编入了大量的插图，有人物、动植物、地理现象照片，有示意图、解析图，还有很多根据文字内容精心绘制的图表等。每幅图片配以准确、精练的图注，有的还做了简单明了的解析，使深奥难懂的知识浅显化。这样一来，不仅深入挖掘了图片内涵，又对相关知识作了补充与拓展，让少年儿童朋友们在接受完整、全面知识信息的同时获得更加鲜明而深刻的印象，从而培养他们的认知能力。

信息量丰富的多彩版面，简洁大方的版式，生动流畅的文字，直观明了的解析图、示意图等，都符合少年儿童的欣赏品味和阅读取向，使少年儿童在轻松愉悦中学习知识、开阔视野，提升创新能力和实践能力。愿《图说科学百科》能为广大少年儿童朋友的成长及成材提供有益的帮助。

# 目录



## CONTENTS



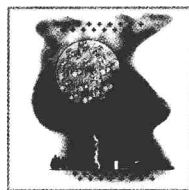
### 基础科学

- 2 黄金分割律的发现
- 4 人类对圆周率的探索历程
- 6 阿基米德浮力定律的发现
- 8 牛顿发现万有引力定律
- 10 富兰克林与避雷针
- 12 红外线与紫外线的发现
- 14 赫兹捕捉电磁波
- 18 伦琴与 X 射线的发现
- 20 爱因斯坦与他的相对论
- 22 诺贝尔发明炸药
- 24 门捷列夫发明元素周期表



### 地 理

- 28 认识地球的结构
- 31 地球上的生物圈
- 34 南极冰盖下的秘密
- 38 煤是怎样形成的
- 40 石油来源于动物遗体吗
- 42 闪电是怎样形成的
- 44 极光形成之谜
- 46 飓风的成因与危害
- 49 揭开海市蜃楼的奥秘
- 51 人类探访海底的历程
- 53 火山制造的美丽群岛  
——夏威夷群岛
- 55 造福人类的洋流
- 57 厄尔尼诺现象对人类有什么危害
- 59 温室效应与全球气候变暖

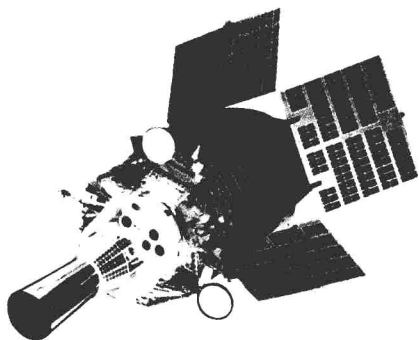


## 天文

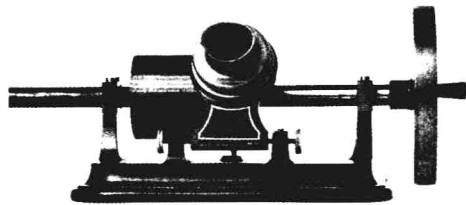
- 62 中国古代的天文观测工具——浑天仪
- 64 伽利略与天文望远镜
- 66 赫歇耳发现银河系的结构
- 68 宇宙大爆炸理论与宇宙起源
- 70 宇宙中的神秘星体——黑洞
- 72 恒星的运动和特点
- 74 太阳的结构
- 77 太阳系中最大的行星——木星
- 79 天空中最明亮的星星——金星
- 81 揭开月球的秘密
- 84 哈雷与哈雷彗星
- 86 小行星会不会撞击地球
- 88 陨石的来历
- 90 UFO 之谜

## 动物

- 94 动物的种类
- 98 动物间怎样进行交流
- 102 动物肢体再生之谜
- 104 关于恐龙灭绝的几种说法
- 108 猴子王国的游戏规则
- 110 骆驼——不怕干旱的沙漠之舟
- 112 克隆出来的绵羊
- 114 既生蛋又喂奶的动物——鸭嘴兽
- 116 鸽子认路的奥秘
- 118 蜜蜂的建筑本领
- 120 秩序井然的蚂蚁世界
- 123 鱼类是怎样睡眠的
- 125 红鲷鱼为什么会变性
- 126 珍珠是怎样产生的
- 128 身上带电的电鳐鱼



# 目录



## 植 物

- 132 植物如何进行自我保护
- 134 植物也有语言吗
- 136 森林是怎样调节气候的
- 138 为什么新种的树林无法替代原始森林
- 140 根据年轮可判断树木的年龄
- 141 秋天树叶为什么发红
- 142 能独树成林的榕树
- 143 没有根的大花草怎样长成花中之王
- 144 植物中的“活化石”——银杏
- 146 胡杨为什么不怕干旱和盐碱地
- 148 草木也有感情
- 150 叶绿体与光合作用
- 152 植物为什么也喜欢吃虫

## 医 学

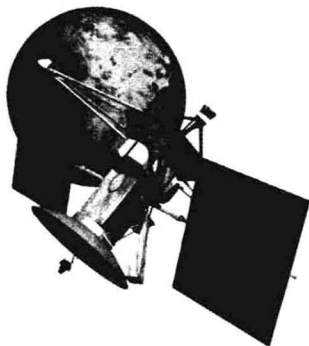
- 156 中医诊断法与神医扁鹊
- 158 华佗研制消肿药
- 160 坏血病及其治疗法的发现
- 162 麻醉剂是怎样发明的
- 163 哈维发现血液循环的机理
- 165 听诊器是怎样发明的
- 167 巴斯德与巴氏消毒法
- 169 青霉素的发现
- 171 CT机是怎样发明的
- 173 手术治疗中的低温麻醉术
- 175 艾滋病是如何发现的
- 177 人类何时战胜癌症





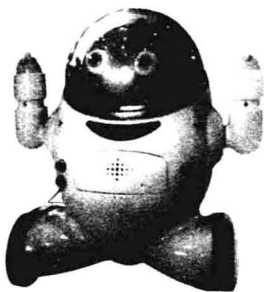
## 交通通信

- 180 瓦特与蒸汽机
- 182 蒸汽机车的诞生
- 184 莱特兄弟与飞机的发明
- 186 喷水的乌贼与喷气式飞机
- 188 功能独特的地效飞行器
- 190 磁悬浮铁路及其应用前景
- 192 光导纤维的发明与信息高速公路
- 193 电报技术的诞生
- 195 贝尔与电话的发明
- 198 移动电话的发明
- 200 廉价的网络电话
- 202 神通广大的全球定位系统
- 205 传真技术的发明与进步



## 应用科学与当代新科技

- 208 计算机的研制历程
- 210 磁芯存储器的发明
- 211 未来的计算机是什么样的
- 212 身手不凡的神经计算机
- 214 机器人——人类的忠实助手
- 216 神通广大的微型机器人
- 218 怎样有效地利用网络
- 222 地球上最好的清洁燃料——氢
- 224 人造卫星怎样“飞”上太空
- 226 人类在太空的住所——空间站







# Basic Science

本书是作者在多年从事基础科学研究的基础上，结合自己的教学经验和科研成果，精心编写而成的。全书共分八章，系统地介绍了基础科学的基本概念、基本原理和基本方法。本书可作为高等院校理工科专业的基础科学课程教材，也可供从事基础科学研究的科技人员参考。

# 黄金分割律的发现

黄金分割律很早就被人们发现了。公元前4世纪古希腊数学家依多克萨斯曾对“如何在线段AB上选一点C，使得 $AB:AC = AC:CB$ ？”这样一个问题进行过深入细致的研究，最终发现了世界上赫赫有名的黄金分割律。

然而C点应设在何处呢？要解决这个问题，我们可以先设定线段AB的长度是1，C点到A点的长度是x，则C点到B点的长度是 $(1-x)$ ，于是

$$1 : x = x : (1-x)$$

$$\text{解得 } x = \pm \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

去掉负值，得

$$x = \frac{\sqrt{5}-1}{2} = 0.618。$$

“0.618”就是唯一满足黄金分割律的点，叫做黄金分割点。

后来，人们慢慢地发现了更多黄金分割点深层而有趣的秘密。

100多年前，一位心理学家做了一个非常有趣的实验。他别出心裁地设计了许多不同的矩形，并邀请许多朋友前来参观，请他们从中挑选一个自认为最美的矩形。最后，592位来宾选出了4个公认为最美的矩形。

这4个矩形个个都协调、匀称，让人看了倍感舒适，确实能给人一种美的享受。大家不禁要问，这些矩形的美是从何而来的呢？



只要你留心，就会发现生活中有很多符合黄金分割率的例子。例如芭蕾舞演员的优美动作，女神维纳斯像。可以说，在生活中哪里有黄金分割，哪里就有美。

该心理学家亲自对矩形的边长进行了测量，结果发现它们的宽和长分别是：5，8；8，13；13，21；21，34。其比值，又都非常接近0.618。

$$5 : 8 = 0.625; 8 : 13 = 0.615;$$

$$13 : 21 = 0.619; 21 : 34 = 0.618.$$

这太令人惊讶了！

难道这些纯粹是一种巧合吗？

只要你留心观察，就不难发现“0.618”的美丽身影。一扇看上去匀称和谐的窗户，一册装帧精美的图书，它们宽与长的比值都接近0.618。经验丰富的报幕员，决不会走到舞台的正中央亮相，而是站在近乎舞台长度的0.618倍处，给观众一个美的享受。

哪里有“0.618”，哪里就有美的影子。我们如果去测量一下女神维纳斯雕像其躯干与身长的长度，就会发现二者的比值也接近0.618，难怪我们会觉得维纳斯奇美无比呢！

一般人的躯干与身长之比大约只有0.58，这就是为什么芭蕾舞演员在翩翩起舞时，不时地踮起脚尖的原因，他们在人为地改变那个比值，以期接近那个完美的0.618。

所有这些都是偶然的巧合，因为它们都在有意无意地遵循着数学上的黄金分割律。

人们珍视这一定律，故在其名上冠以“黄金”二字。黄金分割

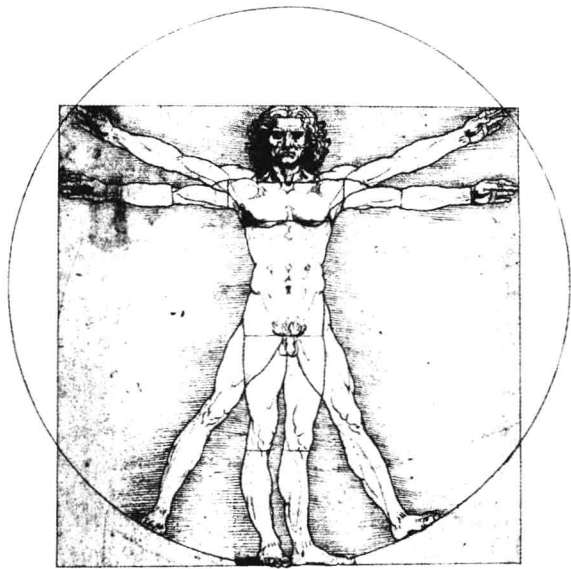


图 黄金分割

在公元前4世纪，古希腊数学家依多克萨斯就发现了黄金分割率。达·芬奇也认为人体的结构就符合黄金分割率。

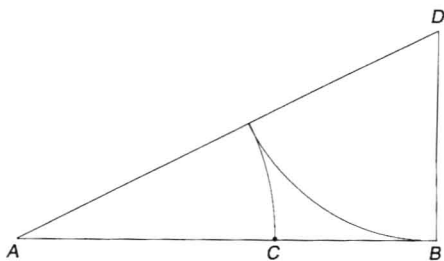


图 黄金分割示意图，C点是AB线段的黄金分割点。

律在生活中的应用极为广泛。艺术家们发现，如果在设计人体形象时遵循黄金分割律，人体的身段就会达到最优美的效果；音乐家们发现，如果将手指放在琴弦的黄金分割点处，乐声就变得格外洪亮，音色就变得更加和谐；建筑师们发现，如果在设计殿堂时遵循黄金分割律，殿堂就显得更加雄伟壮观，在设计别墅时遵循黄金分割律，别墅将变得更加舒适；科学家们发现，如果在生产实践和科学实验中运用黄金分割律，就能够取得显著的经济效益……

黄金分割律的应用极为广泛，给人们的生产、生活带来了无穷的好处。

# 人类对圆周率的探索历程

在所有的几何图形中，圆是我们人类最早认识的几何图形之一，在这个简单而美丽的几何图形中却包含着一个神秘的数值，那就是圆周率 $\pi$ 。为了探索这个奥秘，人类历经了数千年的努力。

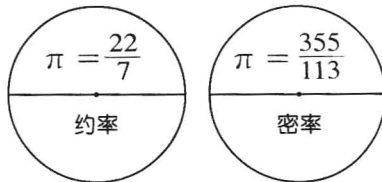
圆周率指的就是圆的周长与其直径的比值，通常以“ $\pi$ ”来表示。古人关于这个比值的看法莫衷一是：古埃及人认为，这个比值应该是3.16，古印度人认为是10，而古罗马人则认为是3.12……

公元前3世纪时，古希腊著名数学家阿基米德第一个研究圆周率。首先，他画了一个内接于圆的正三角形，然后又画了一个外切于圆的正三角形。众所周知，正多边形的边数越多，其周长就越接近于圆的周长，为此他不断地增加多边形的边数。

当阿基米德将正多边形的边数增加到96时，这样就得出正的近似值为 $22/7$ ，取其值为3.14，这样将 $\pi$ 值精确到小数点后2位，是世界上首次计算出来的圆周率值。为纪念阿基米德的这一伟大贡献，人们将3.14叫做“阿基米德数”。

在我国最早的几部数学著作中，凡涉及圆周率的时候，一概采用了“径一周三”的方法，即认为圆的周长是直径的3倍，相当于 $\pi$ 等于3。这一圆周率的数值是非常粗糙的，后人遂将其称为“古率”。

公元3世纪时，我国数学家刘徽创造性地提出了“割圆术”，开启了我国古代圆周率研究史上的一个新纪元。刘徽最后计算出 $\pi$ 的近似值为 $3\ 927/1\ 250$ ，相当于取 $\pi$ 等于3.1416。这个 $\pi$ 的近似值在当时的世界上是处于绝对领先地位的，后人称其为



中国南朝数学家祖冲之将圆周率精确到小数点后7位。他还创立“约率”和“密率”2个相当精确的分数来使用。

“徽率”。

刘徽之后200多年，我国著名数学家祖冲之立足于前人的研究成果，更进一步，从圆内接正六边形算起，一直算到圆内接正24 567边形。

为了完成这项复杂的计算工程，并力求做到计算准确，祖冲之对至少9位数字反复进行了多达130次以上的运算，其中的开方运算和乘方运算就有近50次之多，有效数字多达18位，第一次将 $\pi$ 值精确到了小数点后6位，并确定出圆周率值在3.141 592 6和

3.141 592 7 之间。

祖冲之用“约率” $22/7$ 和“密率” $355/113$ 这两个分数来表示圆周率。其中，分子、分母在1000以内时，祖冲之用“密率”来表示圆周率。直到1573年，德国数学家奥托才重新得到 $355/113$ 这个分数值，祖冲之为数学的发展做出了杰出的贡献，人们为了纪念他，便特意将 $355/113$ 命名为“祖率”。

在西方，对圆周率的研究主要建立在阿基米德的研究成果之上。若干年来，许多数学家经过艰苦计算，越来越精确地确定了圆周率的数值。

1596年，德国数学家鲁道夫将 $\pi$ 的精确值推进到小数点后15位，从而创造了圆周率研究史上的一个奇迹。然而他并未就此罢手，后来又把 $\pi$ 值精确到小数点后的35位。鲁道夫差不多将其生命都投入到了对圆周率的计算当中。鲁道夫去世后，人们为了纪念他，便将他呕心沥血算出的这一 $\pi$ 值称为“鲁道夫数”，并铭刻在他的墓碑上。

1767年，德国数学家兰伯特提出“ $\pi$ 是无理数”的假想，并对其进行了研究证明。他明确指出： $\pi$ 的小数部分一定是无限而又不循环的，这从理论上宣告了彻底解决 $\pi$ 的精确值问题的所有努力的破产。

然而人们的积极性并未因兰伯特的断言而受到

影响，反而更加热衷于对 $\pi$ 的计算。1841年，英国的卢瑟福将 $\pi$ 算到小数点后208位，其中正确的有152位。9年之后，他又重新计算 $\pi$ 值，将 $\pi$ 值推进到了小数点后第400位。

英国学者威廉·欣克采用无穷级数的方法，耗尽30年心血，终于在1873年将 $\pi$ 算到小数点后的707位，这是在电子计算机问世之前人类计算 $\pi$ 值的最高历史纪录。

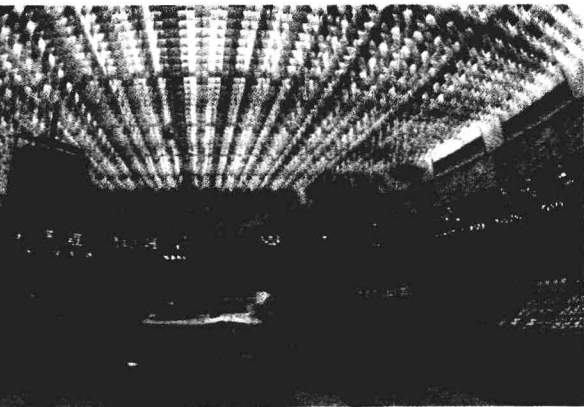
颇具戏剧性的是，76年后有人却发现欣克的 $\pi$ 值因计算疏漏，将第528位小数5写成了4。这就意味着他后面的计算结果全部作废。

改写这一历史的是美国的几个年轻人。

1949年，世界上第一台计算机问世，这几个小伙子用它来计算 $\pi$ 值，连续奋战了70个小时，把 $\pi$ 的值计算到小数点后的2037位。

从此以后，由于计算机技术的飞速发展，在先进的计算手段的辅助下，人们求出了更加精确的圆周率。

1984年日本的计算机专家，在超级电子计算机上，连续工作一天一夜，将 $\pi$ 值算到了1000万位小数，它成为当今世界上最精确的圆周率。据说，目前人类已经可以将 $\pi$ 值计算到2.013 2亿位小数。



随着电子计算机的发展，人类对 $\pi$ 的计算越来越精确。日本科学家已经将 $\pi$ 计算到小数点后的2.013 2亿位。

# 阿基米德

## 浮力定律的发现



王冠

浮力定律又叫阿基米德定律，它的发现者是古代著名的科学家阿基米德。

阿基米德在反复实验之后，总结出—条规律，那就是物体浸在任何—种液体中时，该物体浸入的体积都等于所排出的液体的体积，因此，物体所受的液体浮力—定与所排开的液体重量相等。这就是流体静力学中的—条重要规律——浮力定律。

关于这个定律的发现，还有—个有趣的故事呢。

传说，当时叙拉古国王希罗想要制作—顶纯金的皇冠，就让大臣交给珠宝工匠—锭称过重量的金子。珠宝工匠夜以继日，很快就制好了精美绝伦的皇冠。国王看了十分高兴。然而这个国王是个多疑之人，他担心工匠在皇冠中掺了假，盗走—部分黄金。于是，命令左右大臣去调查此事。

大臣们束手无策，国王无奈，只好请来了他的远房亲戚——著名的宫廷科学家阿基米德，希望他能解决这个难题。

阿基米德答应了国王的请求，回到家后就开始思考解决难题的办法。他冥思苦想、茶饭不思。日子—天—天地过去了，阿基米德还是—筹莫展，他几乎想放弃这项任务。

国王等了一阵子不见回信，便派人催阿基米德进宫汇报情况。由于阿基米德整天泡在实验室里工作，胡子拉碴，—副脏兮兮的样子，于是他决定先

洗个澡再进宫去。阿基米德走火入魔了—般，就是去了叙拉古

的公共浴室，也仍没有停止思考。泡在浴盆里时，阿基米德仍在思忖着那个难题，甚至连浴盆里的水已经放满了都没有觉察到。当他坐进浴盆时，突然发现了—个奇怪的现象：他坐进浴盆里，当水溢出盆外时，感到自己的身体略略往上漂浮，身体浸没在水中的部分越多，溢出的水就越多，身体就感到越轻，也就是说，水的托力就越大，当他跨出浴盆后，发现盆中的水少了很多。这个司空见惯的现象却激发了阿基米德的灵感，他从中受到启发，发现了—个极其重要的科学原理。

古希腊物理学家阿基米德像



阿基米德顿时如醍醐灌顶，豁然开朗，他大叫起来：“解决皇冠的办法找到啦！”欣喜若狂的他顾不上洗澡，一边喊一边向皇宫狂奔而去。

赶到皇宫的阿基米德并没有急着告诉国王他的发现，而是请求国王允许他先做一个实验。国王虽然心急如焚，但也只能点头同意。阿基米德在国王和大臣们面前进行了如下实验：他取来与皇冠一样重的一块白银和一块黄金，依次将白银、黄金和皇冠浸入一个盛满水的容器里，仔细观察在3种情况下溢出水的数量。结果，浸入皇冠时所溢出的水的数量，介于黄金和白银所排溢的水的数量之间。通过这种方法，阿基米德得知这顶皇冠不是纯金也不是纯银，而是金子和银子的混合物。阿基米德立即告诉国王：皇冠一定掺了假，绝不是纯金制成的！国王得知这一消息之后，自然没有轻饶了那个造假的珠宝匠。

阿基米德作为一名科学家，并没有浅尝辄止，仅仅满足于皇冠问题的解决，经过反复实验，终



巨大的游轮依靠浮力漂在水中

### 发现身边的科学

稍有生活常识的人都会知道，游泳时，在水中搬起一块较大的石头，你会发现，这块石头变轻了。不信？当你把这块石头拿出水面时，你就会发现我讲的没错。理由是：一个浸入液体（或气体）中的物体，重量会减轻，而且减少的程度恰恰等于它所排开的液体体积（或气体体积）的分量。这种重量损失就称为浮力。下面我们做一个实验：将巧克力糖的锡箔包装纸捻成彩色的小球，按压结实，放入装满水的牛奶瓶中，再在瓶口安装一个有吸力的小挂钩。用不同力量按压挂钩的橡皮部分，这时，你会看到，里面的小球活泼地上升、下降或者浮在中间。这是怎么回事呢？

原因很简单：锡箔重于水。锡箔球之所以能够漂浮在水中，是因为小球中存有空气。手指所施加的压力，被水传播，压缩了球中的空气，它的浮力减少，所以就下沉了。

### 实 | 验 | 课 | 堂

于发现了伟大的浮力定律。后来，人们为了纪念这位伟大的科学家，就将浮力定律命名为“阿基米德定律”。

### 阿基米德洗澡时找到了解决问题的办法



# 牛顿发现



## 万有引力定律



☛ 牛顿的望远镜

在英国北部林肯郡，有一个名叫乌尔斯索普的村庄。1642年12月25日清晨，名扬世界的伟大的物理学家艾萨克·牛顿在此诞生了。

牛顿从小就非常喜欢数学，并且非常留心观察周围的事物，他还热衷于动手制作各种各样的机械玩具。

牛顿勤奋好学，当他以优异的成绩考取著名的剑桥大学三一学院时，才只有19岁。

牛顿于1665年毕业后，被剑桥大学的研究室留用，从此，开始了他的研究生涯。不久

以后，为了躲避一场传染病，牛顿重返家乡。

在家乡休养期间，牛顿对宇宙间的引力问题进行深入的探索和思考，他提出了这样一个假设：如

果地球的引力没有受到阻力，月亮是不是也会受到地球的吸引力

的影响呢？月亮总是在一定的轨道上绕地球旋转，是否正是地球对它的吸引作用所导致的

呢？他又进一步推测：如果地球对月亮有吸引力，那么太阳对它的各个行星也必定有吸引作用，否则各个行星不会围绕着太阳运转。

牛顿对这个问题的思考起源于他的一次偶然经历。一天，牛顿躺在一棵苹果树下，专心致志地思考着地球引力的问题。忽然，一只苹果从树上掉下来，刚好落在牛顿的脑袋上。苹果落地在一般人看来是再平常不过的自然现象。而看着滚落到一旁的苹果，牛顿却陷入了沉思：苹果为什么不是飞上天去而是掉到地上来呢？如果说苹果往下掉是因为它本身有重量，那么重量又是从何而来的呢？他想，大概在地球上隐藏着某种力量，这种力量能把一切



☛ 《数学原理》一书被评价为科学史上最伟大的著作。在这本书中，牛顿为以后300年的力学研究打下了基础。



☛ 牛顿像



东西都吸引向它。每一件物体的重量，也许就是受这种地球吸引力影响而产生的。这说明地球和苹果之间互有引力，推而广之，这种吸引力充斥在整个宇宙空间。就这样，牛顿将思考的问题由一只落地的苹果引向星体的运行这样的大问题上来了。

经过反复的思考和推敲后，牛顿得出这样一个结论：“质量与质量间的相互吸引是宇宙的永恒定律。”从恒星到恒星，从行星到行星，在广阔的宇宙间，到处都有这种相互吸引的交互作用，这种作用迫使宇宙间的任何事物都在既定的时间，依照既定的轨道，向着既定的位置运动。牛顿将这种存在于整个宇宙空间的相互吸引作用称为“万有引力”。

自1605年开始，牛顿开始运用严密的数学手段对物体运动的规律和理论进行更进一步的研究和论证。牛顿从力学的角度分析后得出：开普勒所提出的行星运动的三个定律都建立在万有引力的

基础之上。于是，牛顿决定从这些定律入手，通过一系列严密的数学推论，用微积分证明万有引力的存在。开普勒第一定律所表明的是，太阳作用于某一行星的力就是

吸引力，它与太阳中心到行星的距离的平方成反比；而开普勒第二定律则表明，太阳沿着太阳和行星的连线方向对行星施加作用力；然而，太阳对于不同行星的吸引力都遵循平方反比关系，这则是开普勒第三定律要表明的。在这些论证的基础上，牛顿进一步对天体运动进行了深入的分析研究，最终得出了著名的万有引力定律。



图 18 世纪讽刺牛顿万有引力理论的一幅漫画

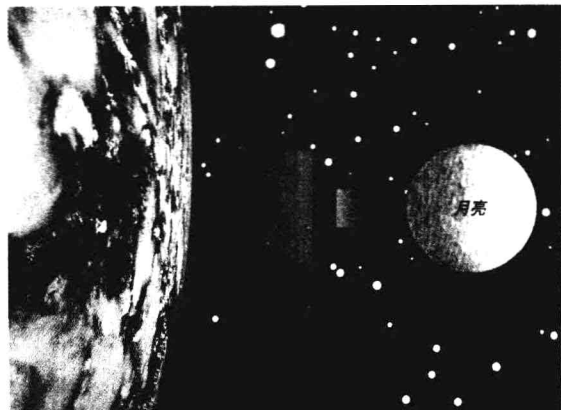


图 地球与月球之间存在着吸引力。