



上海科普图书创作出版专项资助

物理聊吧

重庆市科委科技计划(科普类)资助项目

聊物理学家
那些事儿

谁主沉浮

主 编 廖伯琴



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS



上海科普图书创作出版专项资助

物理聊吧

重庆市科委科技计划(科普类)资助项目

谁主沉浮

——聊物理学家那些事儿

主 编 廖伯琴 教育部西南大学西南民族教育与心理研究中心
西南大学科学教育研究中心

副 主 编 张正严 西南大学科学教育研究中心
李富强 西南大学科学教育研究中心

本册编者 张正严 王 玮 王俊民 李富强 廖伯琴

本书为教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“西南民族传统科技的教育转换研究”(项目编号:11JJD880017),重庆市科委科技计划(科普类)资助项目(项目编号:cstc2012gg-kplB00011)和重庆市人文社会科学重点研究基地项目“基于网络兴奋点的科学教育普及研究”(批准号:12SKB017)的研究成果。



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

“物理聊吧”系列丛书是为青少年精心打造的科普读物，囊括了中学物理学科中力、电、热、光、原等方面的知识，采用“聊”这种轻松、愉快的叙述方式向读者展现了物理学的精彩世界。行文轻松活泼，插图精美有趣，具有相当的可读性、知识性和趣味性。

本册通过中外著名物理学家的精彩故事，让读者了解物理学的研究过程、研究方法、科学精神以及科研成果等，有利于增强科学探究兴趣，形成正确的科学价值观。

图书在版编目(CIP)数据

谁主沉浮：聊物理学家那些事儿 / 廖伯琴主编. —上海：上海交通大学出版社，2013

(物理聊吧)

ISBN 978-7-313-09474-2

I. ①谁… II. ①廖… III. ①物理学—普及读物 IV. ①04-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第030232号

谁主沉浮

——聊物理学家那些事儿

主 编：廖伯琴

出版发行：上海交通大学出版社

邮政编码：200030

出 版 人：韩建民

印 制：上海锦佳印刷有限公司印刷

开 本：787mm×960mm 1/16

字 数：114千字

版 次：2014年1月第1版

书 号：ISBN 978-7-313-09474-2/O

定 价：36.00元

地 址：上海市番禺路951号

电 话：021-64071208

经 销：全国新华书店

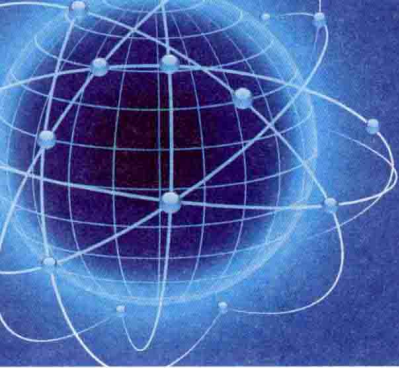
印 张：9

印 次：2014年1月第1次印刷

版权所有 侵权必究

告读者：如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话：021-56401314



序 言

本世纪初,我国启动了新中国成立以来改革力度最大、社会各界最为关注、意义深远的基础教育课程改革,其中科学教育,尤其是综合科学教育受到越来越多的研究者关注。小学3~6年级的综合科学课程开设,初中7~9年级综合科学课程的艰难推进,以及分科科学课程从课程标准到评价考试的调整,引发人们从不同的视角阐释科学的外延与内涵、科学教育的功能、科学课程的理念、科学教学的模式以及科学教师的成长等。

为顺应时代发展需求,促使素质教育深入推进,探索科学教育的理论及实践,我们将陆续推出科学教育丛书系列,希望能从理论和实践层面、跨学科的多角度、国际比较的开阔视野等,介绍与科学教育相关的系列内容。

目前,本套丛书含四个系列:其一,科学教育理论研究系列,从科学教育学到科学课程、教材、教学、评价等方面进行研究(如《科学教育学》,科学出版社出版);其二,科学普及丛书,基于日常生活,对中学生进行科学普及教育(如《物理聊吧》丛书,上海交通大学出版社出版);其三,科学教育跨文化研究系列,从国际比较、不同民族等多元文化视角研究科学教育科学;其四,科学教材译丛,翻译国外优秀的理、化、生中学教材(如《FOR YOU》教材系列,上海科学技术出版社出版)。

科学普及必须走向全民,科学教育必须“为了每一位学生的发展”。为此,本次推出的《物理聊吧》丛书结合当前正在进行的基础教育课程改革,以现行中学物理课程为依托,独辟蹊径,采用“聊”这种轻松有趣的方式让学生进入物理学的精彩世界。该丛书选材新颖有趣,行文轻松活泼,配图精美生动,具有相当强的可读性和趣味性,可满足广大中学生对物理知识的学习需求,提高其学习物理的兴趣,促进其科学素养的提升。

本套丛书共分五册,每一分册围绕一个主题。



第1册:《原来如此——聊身边的物理》,结合我国中学物理课程标准的要求,以力、电、热、光、原方面的知识为载体,选择精彩又易迷惑的问题,揭示物理学与日常生活的联系,引导读者从生活走向物理,从物理走向社会。

第2册:《玩转物理——聊动手做的乐趣》,物理学是一门实验学科,科学知识的获取与人类探索大自然的科学思想与方法密切相关,本册书介绍了物理学的趣味实验及其相关操作,以此激发读者动手做的兴趣。

第3册:《谁主沉浮——聊物理学家那些事儿》,通过物理学家的精彩故事,让读者了解物理学含有科学知识,还含有思想方法以及情感态度等,本册图文并茂且生动有趣地介绍了中外著名物理学家的事例。

第4册:《不可思议——聊科学技术的应用》,结合中学生了解的物理知识,通过生活中的实例,向读者传递科学、技术、社会的价值理念,让读者了解科学技术造福人类的同时也会给人类带来生存危机。

第5册:《开天辟地——聊奇妙的时空》,以天文、宇宙、近代物理等方面的知识为主要载体,结合精美图片,展示大千世界的美妙绝伦,以此吸引读者关注大千世界的变化多端,学习隐含其中的自然规律。

该套丛书紧密结合当前正在进行的基础教育课程改革,以现行中学物理课程为依托,既来源于教材,又不拘泥于教材。一方面可作为广大中学生朋友的课外阅读材料,另一方面也可作为广大教师的教学参考资料。

在课程改革的过程中,继承与发展是永恒的主题。本世纪初启动的基础教育课程改革,也遵循了这一原则。每次课程改革都会打上当时的历史印记,也会凝聚大批科学教育研究者、科学教师等多方人士的心血,这是中国教育的一笔宝贵财富。我们期望在继承与发展的基础上完成科学教育丛书系列,为科学普及做出贡献。

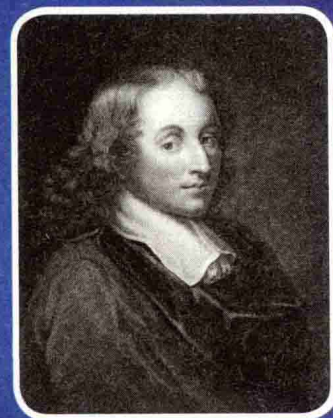
在本套书编写过程中,众多专家学者给予了指导,不少同学帮助查找并整理了相关资源,一线老师帮助审读修订了部分内容,出版社从选题及编辑等方面做出了有意义的贡献,在此表示由衷感激!另外,由于时间仓促、资源所限等,难免出现错误,请各位读者不吝赐教,我们一定及时修订以便该套丛书日臻完善。

主编 廖伯琴

2013年7月8日

于西南大学荟文楼

目 录 CONTENT



001 第一章 带你领略天地之奥秘

- 003 第一节 思辨时代的“百科全书”
——亚里士多德
- 006 第二节 “只要给我一个支点，我就能撬动地球”
——阿基米德
- 009 第三节 “地心说”的集大成者
——托勒密
- 012 第四节 地球不是宇宙的中心
——哥白尼和“日心说”
- 015 第五节 “胆敢藐视权威”
——伽利略和双斜面实验
- 020 第六节 苹果砸到了巨人
——牛顿
- 023 第七节 用字谜公布奥秘
——胡克
- 027 第八节 他不相信自然界“害怕真空”
——托里拆利
- 031 第九节 “我不是牛顿，我是帕斯卡”
——帕斯卡

035 第二章 探究热学的奥秘

- 037 第一节 温度计的诞生与发展
——从伽利略到摄尔修斯
- 040 第二节 热容量与热质说
——布莱克
- 044 第三节 他是一名医生
——迈尔
- 047 第四节 功能的单位
——焦耳和焦耳定律
- 050 第五节 我们熟悉的开尔文
——汤姆逊



053 第三章 带你感受神奇的光

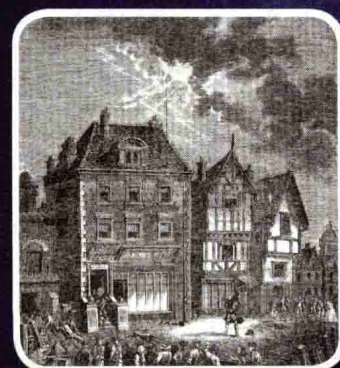
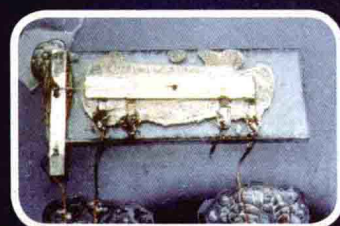
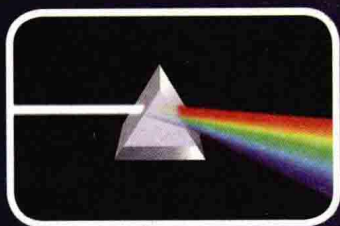
- 055 第一节 《墨经》的缔造者
——墨翟
- 057 第二节 他提出了光的波动说
——惠更斯
- 059 第三节 “科学中的艺术家”
——迈克尔逊
- 062 第四节 光的色散实验
——从西奥多里克到牛顿



065 第四章 电磁时代的先驱

- 067 第一节 他把雷电装进了瓶子
——富兰克林



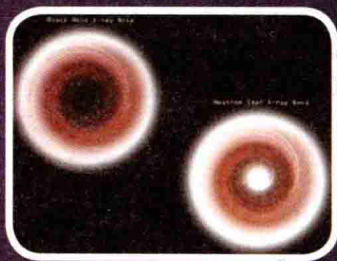


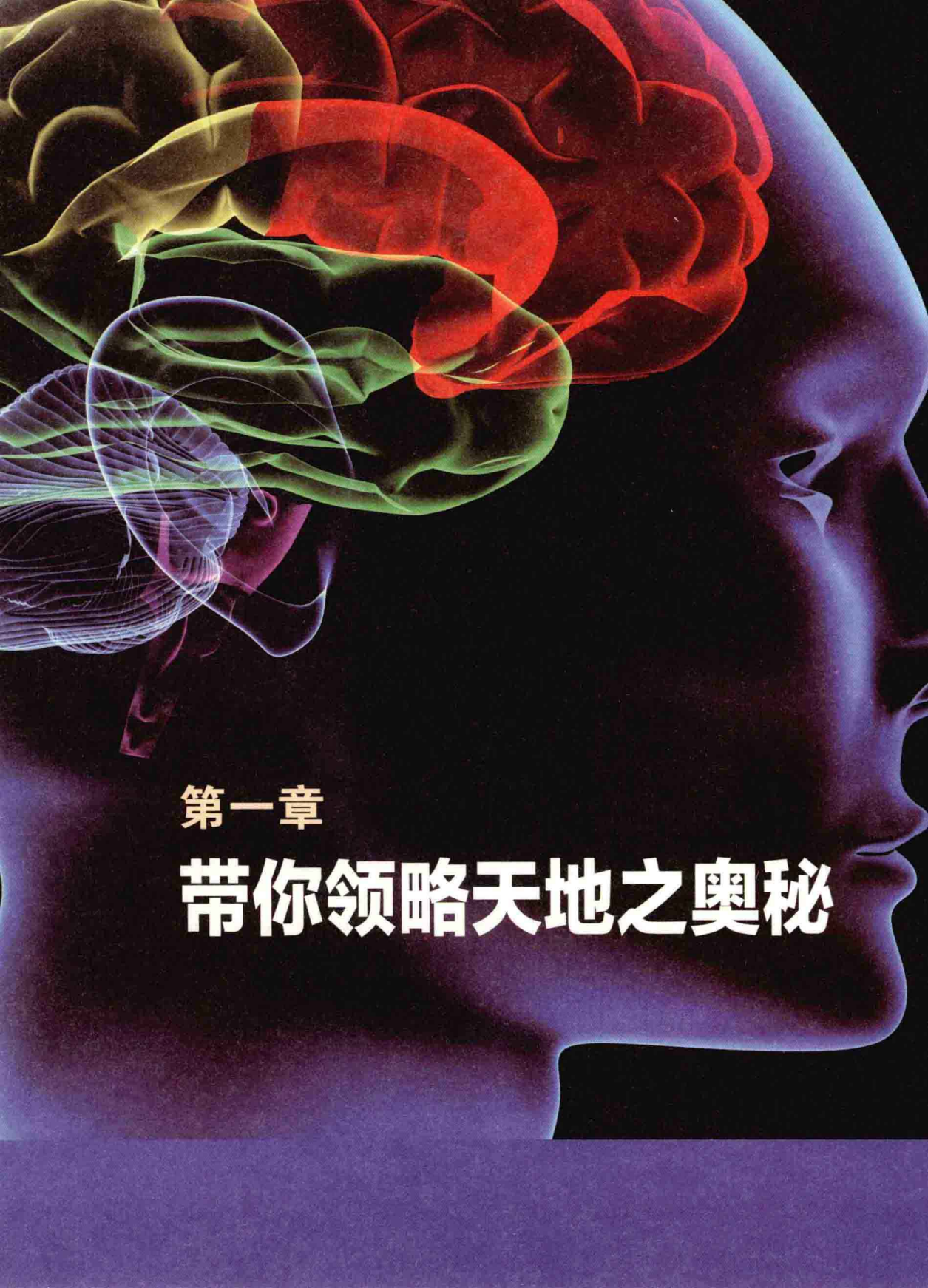
- 071 第二节 电学定量研究的开拓者
 ——库仑
- 074 第三节 他称干电池为伽伐尼电池
 ——伏特
- 077 第四节 他把电磁学带入了一个新的时代
 ——奥斯特
- 079 第五节 电学中的牛顿
 ——安培
- 083 第六节 天才的研究者
 ——欧姆
- 086 第七节 “电学中的伽利略”
 ——法拉第
- 091 第八节 同学们给他起了一个“傻瓜”的绰号
 ——麦克斯韦
- 095 第九节 他测出了电磁波的速度
 ——赫兹
- 098 第十节 他引发了电子革命
 ——基尔比

103 第五章 探索微观世界

- 105 第一节 不善动手的实验物理学家
 ——汤姆逊
- 109 第二节 “我竟从物理学家一下子变成了化学家”
 ——卢瑟福
- 113 第三节 量子论的奠基者
 ——普朗克
- 117 第四节 世纪伟人
 ——爱因斯坦

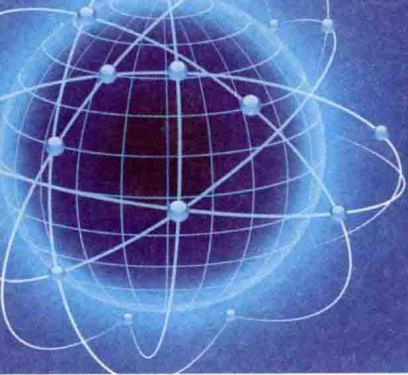
- 122 第五节 唯一两次获得诺贝尔奖的女科学家
——居里夫人
- 126 第六节 “中子物理学之父”
——费米
- 128 第七节 他预言了介子的存在
——汤川秀树
- 131 第八节 他两次获得诺贝尔物理学奖
——巴丁
- 134 第九节 “我是中国人，我要用汉语演讲”
——丁肇中





第一章

带你领略天地之奥秘



第一节

思辨时代的“百科全书”

——亚里士多德

本节内容

百科全书式的学者



伯文爷，到底是谁最先用“物理学”这个词的呢？

亚里士多德——一位古希腊的哲学家、科学家和教育家。他是第一个尝试研究物理学并给出“物理学”这一名词的人。



百科全书式的学者

亚里士多德是古希腊伟大的哲学家、科学家和教育家，研究领域极其广泛，他的著作内容遍及自然科学和社会科学的多个领域，被称为是“百科全书式”的学者。



亚里士多德？就是那个认为重物体比轻物体落得快的人吗？伽利略还用实验证明了他的这一观点是“错误”的。

他好像还说过地球是宇宙的中心吧？



呵呵！看来你们对他的印象很深刻嘛！虽然他的很多观点后来已被证明是“错误”的，但他确实是一位伟大的人物，被称为是世界古代史上最伟大的哲学家、科学家和教育家之一。

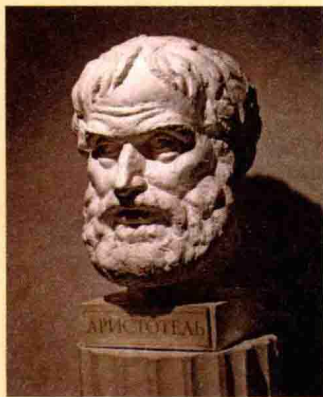


图 1-1-1 亚里士多德雕塑



司司、南南,你们知道吗? 恩格斯称亚里士多德是“最博学的人”,因为他的研究领域涉及物理学、天文学、化学、生物学、气象学、逻辑学、政治学、伦理学、美学、诗学等多个方面,并留有一大批著作。比如:《论天》、《论灵魂》、《物理学》、《形而上学》、《伦理学》、《气象学》、《政治学》、《诗学》、《修辞学》及其他有关生物、经济等方面的著作。在生物学方面,他对 500 多种不同的动植物进行了分类,至少对 50 多种动物进行了解剖研究。另外,他还曾提出许多数学和物理学的概念,如极限、无穷数、力的合成等。他也是最早论证地球是球形的人。

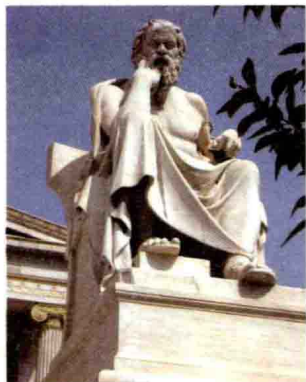


图 1-1-2 沉思者(柏拉图雕塑)

哦,原来他这么厉害啊! 看来我们对他的认识还很不够哦!



我还听说他是柏拉图的学生,亚历山大大帝的老师?



对! 亚里士多德从小受到很好的教育。18 岁的时候,他被送到雅典的柏拉图学园学习,此后 20 年间一直住在学园,跟随柏拉图学习哲学,直至柏拉图去世。公元前 341 年他受邀担任当时年仅 13 岁的亚历山大大帝的老师,对亚历山大大帝的思想形成起了重要的作用。公元前 335 年,他又回到雅典创办了吕克昂(Lykeion)学院。公元前 322 年,亚里士多德因为多年积累的疾病而去世。





那亚里士多德对物理学究竟有哪些贡献呢？

他提出了很多物理学观点，如：地球是球形的，是宇宙的中心；地球和天体由不同的物质组成，地球上的物质是由水、气、火、土四种元素组成；反对原子论，不承认有真空存在；他也认为凡是运动的物体，一定有推动者在推着它运动，较重物体的下坠速度会比较轻物体的快；他还认为白色是一种再纯不过的光，而平常我们所见到的各种颜色是因为某种原因而发生变化的光，是不纯净的。

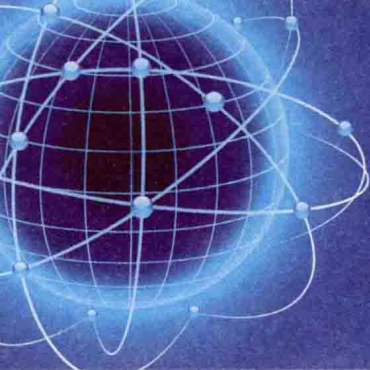


呵呵，好像他的这些观点都是错的嘛！“地心说”后来不是被哥白尼的“日心说”代替了吗？较重物体比较轻物体下落快也被伽利略证明是错误的！



嗯！他的许多物理学观点后来确实被证明是值得商榷的，这也和当时的社会发展水平和认识水平有关，他的形式逻辑及哲学观点对西方科学的发展具有不可忽视的影响。





第二节

“只要给我一个支点，我就能撬动地球” ——阿基米德



司司、南南，你们还记得阿基米德吗？

伯文爷，我记得他给国王鉴定皇冠的故事，他因此还在洗澡的时候发现了阿基米德原理呢！



他还说过“只要给我一个支点，我就能撬动地球”这样的豪言壮语吧！

嗯！其实你们说的就是他的两大重要贡献。“阿基米德原理”传说是他在洗澡的时候悟到的，后又经过实验验证得出的，也叫“浮力定律”。南南说的其实是阿基米德的杠杆原理，也是非常著名的。



司司、南南，你们知道具体什么是“浮力定律”和“杠杆原理”吗？浮力定律：一个物体所受浮力等于他所排开的液体的重量。杠杆原理：两重物平衡时，它们离支点的距离与重量成反比。

本节内容

- ① 对物理学的两大贡献
- ② 其他物理学贡献
- ③ 数学贡献

1. 对物理学的两大贡献

阿基米德是古希腊最杰出的物理学家之一，静力学和流体静力学的奠基人，享有“力学之父”的美称。阿基米德对物理学的两个最大贡献是发现了“浮力定律”和“杠杆原理”。



图 1-2-1 阿基米德雕塑

2. 其他物理学贡献

阿基米德在光学、天文学以及机械制造方面还有重要贡献,曾将光学和机械原理用于反对外来侵略。

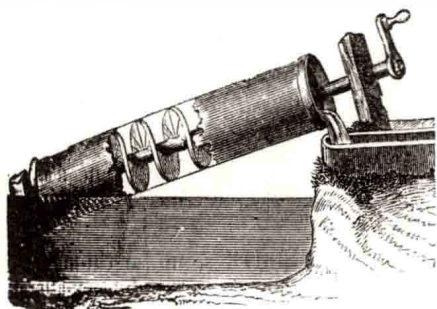


图 1-2-2 阿基米德螺旋提水机



谢谢小精灵! 伯文爷, 再给我们讲讲阿基米德的故事吧!



阿基米德是古希腊最杰出的数学家和力学的奠基人,享有“力学之父”的美称。他的父亲是天文学家和数学家,所以阿基米德从小受家庭影响,十分喜爱数学。大概在他九岁时,父亲就送他到埃及的亚历山大城念书。亚历山大城是当时世界的知识、文化中心,学者云集,他在此奠定了日后从事科学研究的基础。



据说阿基米德对于机械的研究源自于他在亚历山大城求学时期。有一天阿基米德在久旱的尼罗河边散步,看到农民提水浇地相当费力,经过思考之后他发明了一种利用螺旋作用在水管里旋转而把水吸上来的工具,后来人们把它叫做“阿基米德螺旋提水器”。在埃及,一直到2000年后的现在,还有人使用这种器械。这种工具成了后来螺旋推进器的先祖。



嗯! 看来这也是他造福人类的一个发明。阿基米德应该还有其他的贡献吧?



当然有了！他在光学和天文学方面也有研究。据说他曾利用抛物镜面的聚光作用，把阳光集中照射到入侵叙拉古的罗马船上，让它们自己燃烧起来。他还利用水力制作了一座天象仪，用于天文观测。另外，还制造了起重机、投石机等机械。

伯文爷，听说阿基米德在数学上也有重要贡献？



是啊！其实比起在物理学上的贡献，他在数学上的贡献更大。他把数学引进了物理学，使物理学成为可定量研究的学问。他还解决了许多数学难题。



司司、南南，你们知道他的墓碑上写的是什么呢？是阿基米德在几何学上的一个重大发现：任一球面积是它外切圆柱表面积的三分之二，任一球体积是它外切圆柱体积的三分之二。这是他在几何学上的一个重要发现。

3. 数学贡献

阿基米德流传于世的数学著作有十余种，集中探讨了求积问题，主要是曲边图形的面积和曲面立方体的体积，解决了许多数学难题。