

周海霞 编

物理学 的 领路人



本书精选了几十位人类伟大的物理学家，详细介绍了他们的生平事迹以及在物理学方面的伟大成就。



本书内容丰富多彩，引人入胜，而且寓意深刻、哲理性强，读者品读此书足以领略科学家探索未知世界的一些激动人心的经历，感受他们坚忍不拔的科学精神。



吉林出版集团
有限责任公司

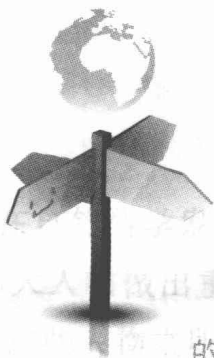
周海霞 编

ISBN 978-7-5234-3814-6

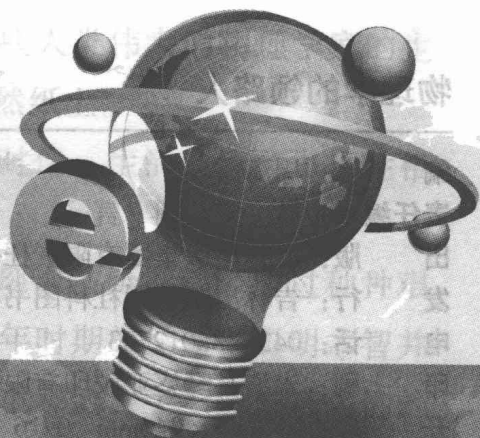
物理学

的

领路人



本书精选了几十位人类伟大的物理学家，详细介绍了他们的生平事迹以及在物理学方面的伟大成就。



本书内容丰富多彩，引人入胜，而且寓意深刻、哲理性强，读者品读此书足以领略科学家探索未知世界的一些激动人心的经历，感受他们坚忍不拔的科学精神。



吉林出版集团
有限责任公司

图书在版编目 (CIP) 数据

物理学的领路人 / 周海霞编.

— 长春 : 吉林出版集团有限责任公司, 2014.1

ISBN 978-7-5534-3814-6

I. ①物… II. ①周… III. ①物理学家 - 生平事迹 - 世界 - 少儿读物 IV. ①K816.11-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第316580号

物理学的领路人

编 者: 周海霞

责任编辑: 耿 宏 闫 言

出 版: 吉林出版集团有限责任公司

发 行: 吉林出版集团社科图书有限公司

电 话: 0431-86012753

印 刷: 永清县晔盛亚胶印有限公司

开 本: 690mm × 940mm 1/16

字 数: 182千字

印 张: 14

版 次: 2014年4月第1版

印 次: 2014年4月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5534-3814-6

定 价: 29.80元

在自然科学发展的每一个历史时期，都有一些为全人类所公认的伟大人物做出重大贡献。加快了人类探索自然、改造世界的进程。这些人物之所以卓有成就，除了因为他们充分地利用了他们所生活的那个时代提供的物质和精神条件之外，也是与他们的某些个人品质分不开的。

《物理学的领路人》一书挑选了一些人类伟大的物理学家的生平事迹，通俗易懂、情趣盎然的语言跃然纸上。

这几位物理学家，尽管他们所处的时代、生活经历和思想性格各异，但他们都有许多共同之处。

他们都自幼酷爱科学，奋发学习，刻苦钻研；都经历过种种艰难曲折，进行过坚韧不拔的努力，在青年时期就显露出聪明才智并在物理学研究中取得一定的成就。他们也都侧身于当时先进人们的行列，自觉地以科学成就奉献于人类的进步事业；都重视前人的成就，又富于大胆创新的革命精神。且不说他们在物理学发展上的贡献，他们这些宝贵的品质本身，都已成为全人类的共同财富，并将继续在人类走向更为美好的未来的路途上，熠熠闪光。

本书不仅内容丰富多彩，引人入胜，而且寓意深刻、哲理性强，读者如想领略科学家探索未知世界的一些激动人心的经历、感

阿基米德

目 录

阿基米德	1
麦克斯韦	25
赫兹	58
居里夫人	90
爱因斯坦	95
玻恩	102
玻尔	130
斯坦伯格	166
莱德曼	175
德默尔特	186
夏帕克	194

手型胡字习生活



阿基米德

个人名片

阿基米德（公元前287年~公元前212年），古希腊哲学家、数学家、物理学家。出生于西西里岛的叙拉古。阿基米德不仅是一个伟大的数学家，而且是静力学、液压静力学等一些现代科学的奠基人，被后人称之为“力学之父”。同时，他还是一位天才的发明家和工程师，他所发明的杠杆、螺旋扬水机等，被劳动人民广泛应用于生产中，至今在我们的生产、生活中，仍然发挥着很大的作用。“阿基米德”的名字被古今中外、世世代代的劳动人民、科学工作者传颂着。

物理成就

丰富的学习生活

阿基米德出生于公元前285年西西里岛东部的一个城邦国家——叙拉古。叙拉古连同西西里岛原是希腊的殖民地。希腊帝国饱经战祸而解体后，这一地区形成了许许多多独立的所谓“希腊化”城邦国家，



叙拉古就是其中之一。这里地处地中海北岸，土地肥沃，粮草茂盛，素有粮仓之称。西西里岛是处于欧洲与非洲的连接地带，这里随着造船业的迅速发展和手工业的发展而日益成为商业和海上贸易的中转站。这里的人民世代承袭古希腊灿烂的文明，用自己的双手，创造着财富，过着富裕安康的生活。

在地中海北岸的意大利半岛上，有一个强大的罗马帝国，他们拥有一支规模强大、装备精良的军队和海上船队。随着奴隶制的发展，奴隶主阶级对奴隶、土地和商业的贪求，使他们对仅隔一狭窄的墨西拿海峡，土地肥沃、物产丰富、商业发达的西西里岛垂涎欲滴。他们处心积虑地养精蓄锐，期望着有一天能跨海征战，占领西西里这个宝岛。

而位于地中海南岸、非洲北部的另一商业大国迦太基（今摩洛哥）是地中海沿岸的商业大枢纽，这里的奴隶主素以经商和航海著称。迦太基拥有强大的海军，并且配有战象和攻城设备的步兵，他们也同时看中了富裕的西西里岛，与处在扩张势头上的罗马帝国互相抗衡，一场争夺西西里岛大战一触即发。

阿基米德就是在这种形势下来到人世的。他的家庭是一个书香人家，他的父亲叫费狄，是叙拉古有名的学者。阿基米德从小就在父亲的熏陶下，养成了勤奋好学，勤于思考的习惯。并且从父亲那里受到了很好的数学、天文学、几何学的教育。在他10岁以前，就将父亲的藏书全看遍了，求知欲极强的阿基米德又拜访了许多叙拉古的学者，从他们那里学到了许多知识。

叙拉古的国王亥洛是一个年轻有为、勇敢善战的将官，曾在希腊皇帝皮尔部下服过役。是他，受到士兵的拥护，在自己的家乡建立了独立的城邦国家，并做了叙拉古的国王。他将自己的国家治理得井井有条，使人民过着富裕的生活。面对南北两大强国对西西里的垂涎，

亥洛意识到，要想使自己的国家免于战争的劫难，只能走励精图治、富国强兵之路。因此他不断地派有志报国的青年学者去当时世界的文化中心，亚历山大里亚学习科学知识。

公元前274年，11岁的阿基米德便成为这些青年学者的一员，被国王亥洛派到亚历山大里亚学习。

亚历山大里亚位于尼罗河口，在现在的埃及境内，是地中海沿岸最大的城市。城内的博物院是当时最大的学术中心：包括图书馆研究院等。这里的藏书非常丰富，据说有70万卷之多，因此吸引了全世界的知名学者和科学家。他们在这里博览群书，交流学术思想，对哲学和科学进行研究和总结。

阿基米德到了亚历山大里亚之后，一头扎进了书的海洋中，如饥似渴地吸取前人留下的丰富的文化知识，常常忘了吃饭，每天都是当图书馆闭馆的时候，才恋恋不舍地离开。他不仅吸收书本的知识，而且还经常向长辈和大学者求教，这些学者给了他无私的关怀和教诲，使阿基米德终身受益。在埃及青年科学家埃拉托色尼的影响下，阿基米德迷恋上了天文学。他们两人一起在星光灿烂的亚历山大里亚观察夜空。美丽而图案丰富的天星，激起了阿基米德的遐思和向往，引导他们探索宇宙的奥秘。阿基米德根据长期观察的结果，自己动手制作了一个用水推动的行星仪。这架行星仪由许多齿轮和杠杆巧妙地联系在一个转动轴上，上面有代表太阳、月亮、行星和地球的各点，用水力推动，能模仿太阳、月亮、地球、行星的运动，并能表示出日蚀和月蚀。

阿基米德还为此专门写了一本书《天球仪的制作》，来阐明自己对星星运行轨迹的解释。

埃拉托色尼是一位数学方面很有造诣的科学家。阿基米德很刻苦地向埃拉托色尼学习数学方面的知识；并在埃拉托色尼的启发下，学



习了一套土地丈量法，为尼罗河两岸的冲积平原丈量土地，他能够不爬山就计算出山的高度，甚至还能计算出地球的直径，与我们今天所知的地球直径相差仅100多公里。

在当时的学术界，科学家们更多地注重科学理论的形成和阐述，不太重视科学在实际工作和生活中的运用。而阿基米德则不然，他在亚历山大里亚学习期间，曾到各地参观游览。他看到由于尼罗河泛滥，人们不得不一年年加高河堤，这样，堤外高处的农作物得不到灌溉，就研究制作了螺旋扬水机。

这是一个两头开口的圆柱形管子，长4~6.5公尺，有一个螺旋轴，将管子斜放，一头放在低处的河水里，另一头放在高处的灌溉渠道上，用手摇动把手，或用牲畜拉动长柄，螺旋就会绕轴不间断的旋转，将水连续从低处抽到高处，解决了尼罗河高堤外面的农田灌溉问题。这种机械，人们称之为“阿基米德螺旋”。用“阿基米德螺旋”原理制成的各种器械，可以用来传送小块固体、粉末、粘性液体等，也可以做成螺旋搅拌混合机械，如绞肉机等，一直被后人沿用至今。最典型的“阿基米德螺旋”线，如我们现在经常使用的熏蚊子的盘香、卷筒纸的端面等。

阿基米德在亚历山大里亚不仅学到了许多知识，而且培养了善于观察、善于思考的习惯。因此，他边学习，边研究思考，边动手进行实际制作，把自己学到的知识用于解决劳动人民在生产实践中产生的实际问题。因此他不同于其他的学生，不仅学到了知识，而且开阔了眼界，掌握了许多本领。



“阿基米德定律”

阿基米德听从祖国的召唤，离开了培养他多年的亚历山大里亚城，带着丰富的知识和叙拉古人民的期望回到了他的祖国——叙拉古城。国王亥洛任命他为国王顾问，对他满怀期望，希望他能将他在亚历山大里亚学到的知识用于建设祖国，使祖国日益强大起来。

刚回到祖国，阿基米德就走上田间地头，去观察劳动人民的生产生活。

他看到田间农夫凿井汲水，用以灌溉农田，农夫的操作实在太劳累了。他们从井台将吊桶放进深深的井里，然后用绳子艰难地一段段提起。以后技术有了改进，农夫们在井台边竖立一根立杆，这立杆上部安一根横杆，它的一端悬挂吊桶，人在另一端用不大的力就可将吊桶吊起，这是什么原因呢？还有当一个巨大的石块，二三个人都搬不动时，用一根坚硬的木棒，塞到石块底下，一个人用肩使劲一扛，就能将石块挪动，这又是为什么呢？阿基米德苦苦思索，甚至忘了吃饭，回去后，又经过多次试验，阿基米德得出物体有“重心”的结论。由此出发，他对杠杆的平衡条件进行了数学的证明；从多年来的杠杆原理为基础的生产工具的许多实际应用中，总结出科学、全面、系统的定律，这就是杠杆定律。在《论平面图形的平衡》这部著作中，阿基米德将杠杆原理总结成如下定理：

1. 重量相等的物体，加在离支点距离相等的杆上是平衡的。
2. 重量不相等的物体，加在离支点距离相等的杆上，杆子就倾向重的一面。



3.重量相等的物体加上离支点距离不相等的杆上，杆子就倾向离支点远的一端。

4.一组重物，可用等量的一个重物来代替，只要这个重物的重心是在这一组重物重心的位置上。相反，一个重物可用一组等量的重物代替，只要这一组重物的重心在这个重物重心的位置上。

5.面积不相等但有相似形状的几何图形的重心，在它相似图形相应的位置上。

阿基米德发现的关于杠杆的这个定理后来被叫做“阿基米德定理”，它被更通俗的表示为：动力与动力臂的乘积等于阻力与阻力臂的乘积。

对于阿基米德发现的“杠杆原理”，国王亥洛是心悦诚服的。当时人们已经知道，人类所处的地球是一个圆球状的。因此，亥洛想给阿基米德出个难题，于是对阿基米德说：“你能把地球动一动吗？”阿基米德回答说：“能，只要你给予支点。”找出地球的支点是可能的。而且在宇宙中，地球的重量无法称量，也就谈不到移动它的动力，但是杠杆原理是适用于移动地球的。

阿基米德的回答不仅有科学依据，而且反映出他对自己研究成果充满信心。

阿基米德发明的“阿基米德杠杆”、“阿基米德螺旋”一直指导着人们的生活实践，阿基米德被叙拉古的人民尊称为：最聪明的人。他的头脑里装着无数问题，他的生活就是在不断探索问题、研究问题、解决问题中渡过的。

叙拉古每年一度的祭神节快要到了，一天，国王亥洛将一纯金的金块发给叙拉古最有名的、手艺最高的金匠，让他给国王制作一顶金王冠，以便在祭神节那天装点服饰。几天以后，金王冠送来了，它金灿

灿、亮闪闪，那上面的花纹珠络，都是精缕细刻，可谓巧夺天工。所以国王看到如此漂亮的王冠，心里非常高兴。但国王转念一想：金子是世界上最具有诱惑力的东西了，如果王冠中掺假，那就大大逊色了。他焦躁地掂了掂王冠的重量，仔细观察每一处细小的零件，看不出有什么破绽，于是就将金匠叫来，问道：“你还记得我给你的金子有多重吗？你如果胆敢掺假，小心你的脑袋。”金匠从容不迫地说：“陛下，小人怎么敢弄虚作假，那块金实在是全部用在王冠上了，如若不信，请称重验证。”国王依他所说，派人拿秤来称了王冠，果然王冠的重量与国王给金匠那块纯金的重量相等。但其他的大臣又提出其他的疑问：如果金匠在王冠里掺银子，分量不是也一样吗。国王想，对呀，如果王冠外面是金的，里面掺银，不是也看不出来吗？又不能将王冠的所有零件全部拆开重新验证。在场的大臣谁也没有办法解决这个问题。苦无良策的国王于是想到了大科学家阿基米德，于是派人把这个全国最聪明的人请来，让他在不损坏王冠的条件下，弄清楚王冠里面有没有掺假。

这次可把阿基米德难住了。几天来，他茶饭不思，苦思冥想，眼睛熬红了，身体累瘦了，他整天写啊、画啊、算啊，提出许多假设，又不断地进行规划，一个方案失败了，又出现另一个新的方案。阿基米德相信，大自然给人们的恩赐从来就不是施舍式的，要靠人类不断地去奋斗、去争取。的确，灵感总是偏爱勤于思索的大脑。

阿基米德为了解决王冠真假问题已经几天没洗澡，蓬头垢面的。这天，仆人硬把他拉到浴池边，强迫他去洗澡，然而阿基米德的思路还在王冠上，当他走到浴池边，一条毛巾从他的肩上滑下来，掉进水池，满满的一盆水立即溢出一些，他没有在意，一边脱衣服，一边想心事，一失手，装满油膏的铁罐又掉进了澡盆，水又溢出了不少，他脱完衣服，跨进澡盆，澡盆里的水开始哗哗地往外流，等到全身都浸



入水里时，才保持稳定，澡盆里仍是满满的一盆水。就像黑夜中划亮了一根火柴，阿基米德的思路豁然开朗：从澡盆里流出的水不正是我身子浸入水中的体积吗？如果不是我，而是与我重量一样的金锭放入澡盆，就不会排出这么多水了。想到这，阿基米德从水中一跃而起，匆匆穿上裤子，披了条浴巾，像着了魔似地冲出浴室，跑过大街，直奔王宫，口里不住地喊着“攸勒加！攸勒加！”（希腊语：我找到了！）王宫的门卫见一个衣衫不整的人直朝王宫冲来，还以为是疯子，就横着兵器走过来，要阻止他进去，等到了眼前，一看是叙拉古最聪明的人阿基米德先生，就恭恭敬敬地让开了路。国王亥洛正在宫里欣赏歌女们婀娜的舞姿，阿基米德冲了进来，吓得歌女们马上躲了起来。阿基米德直冲到国王面前，一边喘气一边说：“攸勒加！攸勒加！陛下，我找到鉴定王冠真假的办法了。”“是吗？快鉴定给我看看。”国王急切地说。阿基米德让人在国王面前摆上了2个大小完全相同的盛水罐，与王冠重量相同的金块和2个小罐。盛水罐是锡罐，罐口旁有管可以让里面的水流出来。阿基米德让人在这2个锡罐里装满水，然后在一个罐里放下与王冠同样重的金子，罐里的水溢出来，顺着罐口的管流入有刻度的接水罐中，流出的水在接水罐的刻度为3个刻度的高度。阿基米德又请国王拿出王冠，小心翼翼地放入另一个锡罐中，罐里的水很快又溢出来流入接水罐中，但显示的刻度是比3个刻度的高。因此阿基米德以肯定的语气告诉国王说，这个王冠不是纯金的，它里面掺有其他物质。国王像看魔术似地看完阿基米德的实验，睁大眼睛问阿基米德：“这是什么道理。”阿基米德解释说：“任何一个东西沉入水中，都会排开一部分水，排开的这部分水，就是这个东西的体积。就好比我今天去洗澡，我身子进入水里，满满一盆水流出来的部分就是我身体

的体积。我的身子大，流出的水就多，掉进水里的毛巾和铁罐小，流出来的水就少。”国王接着问：“洗澡和王冠有什么关系呢？”阿基米德不慌不忙地解释说：“如果王冠是纯金做的，那么把它放进水里排开的水，就跟没有加工过的黄金放入水里排开的水一样多，如果金匠在里面掺了银子，由于银子比金子轻，所以假王冠放进水里排开的水就比真金子排开的水多。”从理论上讲，这种鉴定方法似乎无可非议，然而，阿基米德认为，从实验的角度看，这种方法是不够严谨的。因为实际上要精确测量出所出的水的体积是非常困难的，这是由于所要测量的两者差值不大，要求测量误差小；同时，又不具备精度足够高的量具。于是，在以上实验的基础上，一种新的修正方案出现了：用排出的水的重量作比较。实验所得，王冠排出的水的重量大于纯金排出的水的重量，所以阿基米德仍然断定，王冠里掺了假。

祭神节的第二天，正当国王亥洛和阿基米德及群臣们议论国事时，卫士进来报告，说有一位老妇人求见。亥洛国王立即请老妇人进来，因为他是一个贤明的国君，他经常接见所谓的“平民百姓”，从这些人的谈话中了解民间俗情，也可以直接听到有益的建议和人民的疾苦，而且国王更敬重老人，认为年岁大的人见多识广，能够有更好的建议。

国王请进来的是一位年逾花甲的老妇人，虽然满头白发，老态龙钟，却面容清癯、神态自若。国王问道：“老人家，你找我有事吗？”老妇人开门见山地回答：“听说近来阿基米德找到一种鉴定金子和其他材质的办法，今天特来求教。”阿基米德一边欠起身来向老妇人施礼，一边问道：“您想鉴定什么？”老妇人说：“也是鉴定金银材质的问题，”她一边说，一边从怀里掏出一个小小的布包，将小布包打开，里面是2颗圆圆的金色小球，其中一颗较大，一颗较小。老妇人取出金色小球，高举在手里，朝宫殿里所有的官员喊道：“你们



看，这是两颗金球，是我儿子花费几个月的时间制成的，可惜我的儿子不在了，我也难断定它们是不是纯金制造的。现在，就请阿基米德先生帮助鉴定一下，看看里面是不是掺了银子。”宫廷仆人端了一个木盘，将两颗金色的小球放在木盘里，互相传递观赏。这是两颗做工非常精致考究的金球，上面镂刻着各种飞禽走兽，草木花纹，还有天上的浮云，大海的波涛。图案精巧细致异常逼真，令人惊叹不已，众官员全都交口称赞起来。

阿基米德按照通常的程序，让人端来一罐水，然后称了小球的重量，将小球放入罐中，然后计算小球排出的水的重量。这一切操作程序都无需阿基米德亲自动手，他的助手们按照预定的步骤和所遵循的原理一一作完，然后计算核对。只一会时间，结果出来了：小球排出的水比等重量的金块排出的水还多。阿基米德猛地一怔，突然意识到，这个小金球里面掺的不是银子，而是掺了什么轻金属。然后，阿基米德又派人按照预定的步骤鉴定那个大金球。

更加奇怪的现象发生了。这颗大金球放进水里并不下沉，而是漂在水面上，有人把它压下去，却又浮上来，往复多次，那个金色的球仍然浮在水面上，只有一部分在水中，阿基米德又是一怔，这样的话，该如何鉴定排出的水量呢。面对这两个金球及测试结果，周围的人都惊呆了，一直在旁边观察操作的阿基米德感到有些心慌意乱：这两个小球肯定有问题。他边想边去拿那两个金球，当他将这两个金球分托在两个手掌上，掂了掂重量时，他心里明白了，然后他向老妇人和周围的人解释到：“这两个小球是空腔的，我们无法鉴定它们是不是掺了银或其他物质。”只见老妇人脸一沉，扳起那张慈祥和善的面孔，用肯定的语气说：“我的儿子知道，这两个小球都是用纯金制成的。”国王说：“那就请您的儿子来说说吧！”老妇人含着怨恨的口

气说：“可是他不在这里，他被关在监狱里，甚至被剥夺了欢度祭神节的权利。”这里国王和阿基米德及众大臣都意识到，这是那位为国王作王冠的金匠的母亲，说金匠往王冠里掺假是冤枉了他。

这时，最感到痛心的是阿基米德，他意识到自己的技术性错误有多大，用部分实验证明的理论去鉴定他人的成果有多么愚蠢，的确阿基米德前面的实验所得到的结论是正确的，但只适用于一部分物质，并不是所有的物质全都适用。就像那顶精美的王冠，镂月裁云，玲珑剔透。就是镶嵌在上面的那些零件，有缨、簪、小球、叶片、花纹等。少说也有几十件，如果在某几件内置有空腔，排水量岂不就会增多？如果按排水量的多少确定王冠之中是否掺假，不仅给金匠酿成冤案，还会误导自己对事物的认识。

显然，对于实体零件或者说能够被水淹没的物体，阿基米德的鉴定方法是有效的，而对于空心零件，由于空心所占的体积无从确定，所以阿基米德不能鉴定。诚然，人们不知道国王的王冠里究竟是不是掺了假，可这场戏剧性的判决的确给阿基米德一个颇为深刻的启示，也成为他终身引以为戒的教训。

鉴定王冠的风波过去了，金匠的母亲把两个小球送给了阿基米德，阿基米德的心情更沉重了，如何解开空腔小球不下沉的迷，又摆在阿基米德面前。

阿基米德又开始了思索，我们发现，不论是现代物理学，还是古代物理学，都是建立在实验的基础上，阿基米德也不例外，他和他的助手把各种材质的东西：金、银、铁、铜、木块等东西拿来，一一放入水中，通过观察比较，首先发现，有些东西可以沉入水底，有些东西浮在水面上，另有一些东西停在水中某一深度，有一些东西一半在水中，一半在水上，这就说明，放入水中的物体，受到了一个向上托