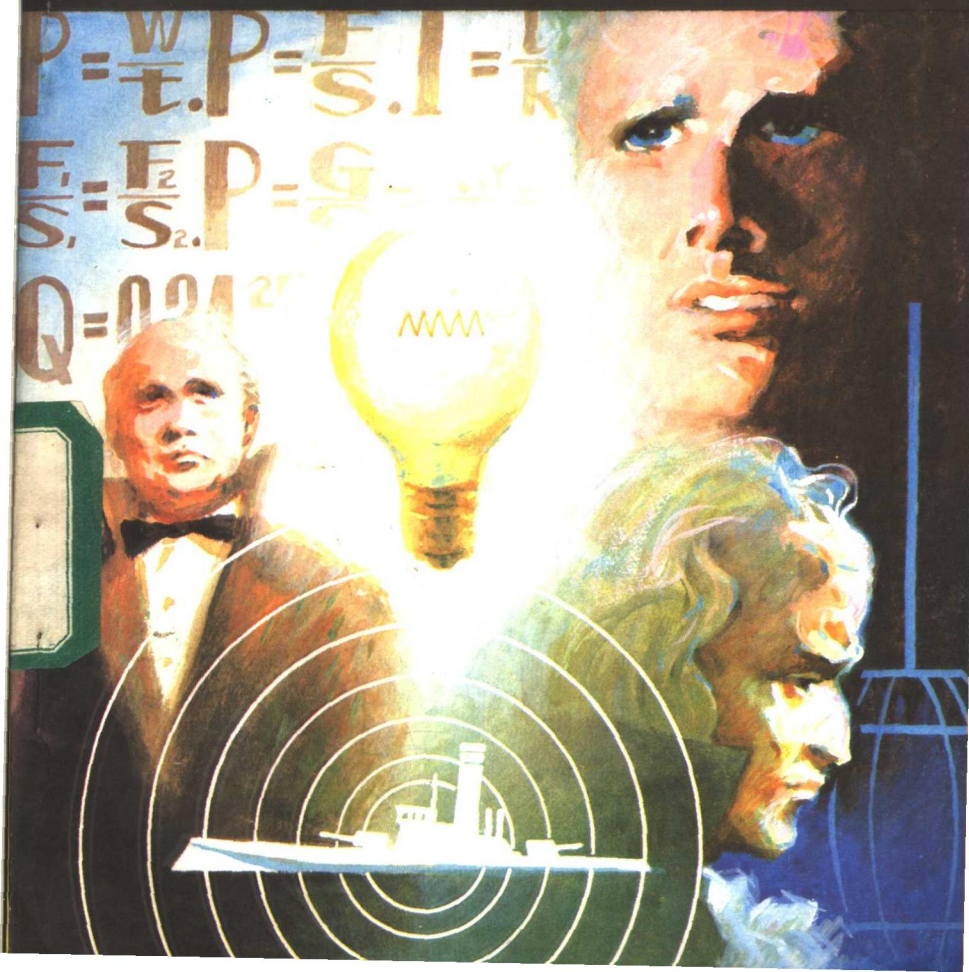


S HAONIAN
BAIKE CONGSHU

物理定律与物理学家

刘吉



物理定律与物理学家

刘 吉

封面：刘家峰

插图：庾东海

责任编辑：汤 振 华

物理定律与物理学家

刘 吉

*

中国少年儿童出版社出版

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 3.75印张 49千字

1985年8月北京第1版 1985年8月北京第1次印刷

印数1—43,500册 定价0.66元

内 容 提 要

初中物理课本里，有许多物理定律、公式、单位和仪器装置，其中很多是用科学家的名字命名的。本书就是向读者介绍这些科学家是些什么人，他们是怎样取得这些成就的，为什么要以他们的名字命名，帮助读者更加深刻地理解这些物理定律，学习好物理这门课。而且，通过这些生动的故事，科学家创造的思路、科学方法，培养创造智力和献身科学的精神。

目 次

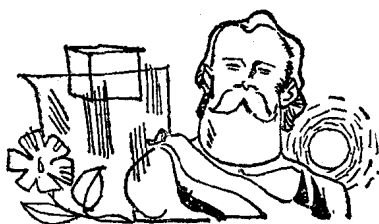
致爱科学的少年朋友们	1
原理的道理	2
奇怪的墓志铭	2
曹冲称象和阿基米得定律	5
移动地球的道理	8
 大气压力的“诞生”	11
大公爵的喷水池	11
托里拆利的回答	14
杜火山实验	18
马德堡市长	24
 思想实验立奇功	29
落体实验的真相	29
另一位理论思考大师	34

闪光的道路	39
电走到人类的日常生活中来了	39
为近代电学奠定了基础	44
在电闪雷击之中	49
实验室以他的名字命名	54
整个时代的争论	58
解剖学教授的发现	58
物理学家提出不同的看法	62
伏打终于胜利了	65
伽伐尼也没有错	67
电气化时代	70
电和磁见面了	70
跟着马车跑的人	74
化学家戴维的最大发现	80
“不走运”的科学家	91
同样一个机会	98
爱迪生错过机会	98
这回轮到赫兹了	101
他们都错过了宝贵的机会	107
结束语：元帅与士兵	112

致爱科学的少年朋友们

许多年以前，我也是一名少年。当我头一次从老师的手中领到物理课本的时候，那喜悦，那好奇的心情，至今记忆犹新。以后上物理课了，我学习着许多物理原理、定律、公式、单位和仪器装置，其中很多是用科学家的名字命名的。这些科学家是些什么人？他们有什么贡献要以他命名？他们又是怎样取得这些成果的？他们当时是如何思考的？又做过哪些出色的实验？……多少年来，这些问题一直萦回在我的脑海里。

亲爱的少年朋友们，你们是不是也有这些问题？现在允许我把这本小册子献给你们，不妨读一读吧。



原理的道理

奇怪的墓志铭

在意大利南部西西里岛的荒原上，有一座奇怪的坟墓。它的墓碑上没有死者的姓名和生平，甚至没有一个文字，只刻有一个巨大的圆柱体和它的内切圆。古往今来，多少人来到这个墓前凭吊，看着这个奇怪的几何图形陷入沉思。

这是古代大数学家和物理学家阿基米得的安息之地。是他证明了圆球的面积是它外切圆柱体面积的三分之二；圆球的体积也是它外切圆柱体体积的三分之

二。他的这一功绩永世长存，是不需要任何文字补白的。

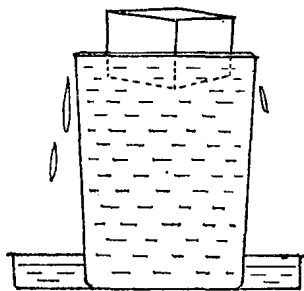
公元前二八七年，阿基米得生于西西里岛一座叫叙拉古(现称锡腊库扎)的滨海城市。他的一生是在动乱之中度过的。亚历山大大帝征服许多国家之后，于公元前三三二年在埃及建立了亚历山大城，从此，古希腊的学术中心就由雅典转移到亚历山大城了。阿基米得十一岁的时候，远涉地中海来到这里求学，跟随欧几里得的学生学习天文学、数学和力学。

阿基米得由亚历山大回到他的故乡叙拉古后，就做了国王亥尼洛的顾问，帮助国王解决军事技术、生产、生活中的科学技术问题。

有一次，亥尼洛王让金匠铸镂一顶纯金王冠。做成后，亥尼洛看着那顶精雕细刻，闪闪发光的金冠，心里十分欢喜，而且重量又恰好等于国王给金匠的金子的重量。忽然，亥尼洛王起了疑心，怀疑金匠是不是在里边掺了假，那是有损于一个国王尊贵的。于是他命令阿基米得来鉴定王冠中是否掺进了其它金属，但不得损坏王冠一丝一毫。阿基米得接受了这个任务，日夜苦思冥想，当时已有的理论和种种方法都想到了，始终想不出一个解决的办法来。他实在太疲倦了，想洗个澡振作一下精神。当他跨进澡盆的时候，水位向上

升起来，他再坐下去，水满出来了，他入水愈深，愈感觉到自己身体轻飘起来。人人洗澡的时候，都有过这样的体验，阿基米得自己过去洗澡时也是这样。可是，这一回，他突然从澡盆里跃起，连衣裳也没有来得及穿，就跑到大街上，一边奔跑一边喊道：“攸勒加！攸勒加！”

攸勒加(Eureka)，这是希腊语，就是“我找到了”的意思。阿基米得找到了什么呢？他找到了辨别金王冠中是否掺入其它金属的方法。原来在他下水的那一刹那，一个思想的火花爆发了：“我一下水，水就溢出来。如果用和金冠同样重量的纯金放入水中，两者排出的水量应该是一样。”阿基米得先做一个实验：拿一块金块和一块重量相等的银块，分别放进一个盛满水的容器中，看有多少水排出。他发现，虽然金块和银块一样重，但银块排出的水却比金块排出的水多。于是阿基米得拿了与王冠重量相等的金块，放进盛满水的



容器里，测出排出的水；再把王冠放进盛满水的容器里，看一看排出的水是否一样多，这样，问题就解决了。

国王交付的任务已经完成了，可是，对于一个科学家来说，科学的任务还仅仅是

开始。阿基米得继续研究水和浮力的问题。最后，写成了《浮体论》这一名著，在这本书中写道：“任何浸在水里的物体，它在水里失去的重量，等于它所排开的水的重量。”或者说：“一个密度小于水的物体，用力使它下沉，就要克服一种向上的浮力。浮力的大小，等于这个物体所排开的水的重量。”这是著名的“阿基米得原理”，也叫阿基米得定律。阿基米得还提出了物体相对密度的原理，纠正了过去希腊人一直把物体的重量和它体积成正比的错误看法。现在知道，这些原理不仅是对水，也适用于一切液体，适用于气体，至今仍然指导着船舶排水量和装载量等计算。阿基米得从日常生活中一个极其平常的现象，领悟到一个极其重要的科学原理，奠定了流体静力学的基础。

曹冲称象和阿基米得定律

我们知道，阿基米得定律直到1627年才传到中国。可是，早在一千七百多年以前，中国人曹冲就想出了和阿基米得定律同样的道理。

曹冲是东汉末年丞相曹操的小儿子。他在七岁的时候，有一天，听到外面人声鼎沸，就随着大家去看热闹。原来是东吴的孙权给曹操送来了一头大象。大象生

长在南方，中原和北方的人都从来没有见过，所以，曹操很高兴，带领着文武官员都来看这个稀罕的庞然大物。

“啊，这家伙大概总有千把斤重吧。”有人赞叹地说。

“不对，我看少不了三千斤。”有人争辩地说。

到底有多少斤呢？曹操也很想知道。他向文武大臣们扫了一眼，高声问道：“谁有办法把这个大象称一称？”

文武百官兴高采烈地议论开了，都想在丞相面前露一手。一位文官提议，造一个特大的秤就可以了。

另一位文官反驳道：“大人差矣！造好大秤，又怎么称呢？”

话音未落，一位武将叫道：“这有何难？只要把大象杀了，切成一块块称就是了……”

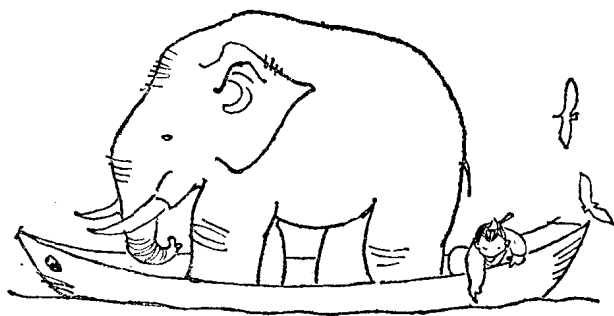
曹操听了，一一摇头：“不行，那太可惜了。我要活着称。”

一时，文武百官面面相觑。

“我提个办法。”曹冲说。

大家惊讶地望着这个乳臭未干的童子。每一个人的目光都在追问：“你有什么办法？”

曹冲说：只要把象牵到一条船上，船身就会沉下



去,在水面上升到船边的地方,画一条线作记号。然后把大象牵走,再把一担担石头挑到船上,等船刚好沉到那条画线为止。最后称好一担担石头的重量,加在一起不就是大象的重量了吗?

就这样,大象的重量称出来了。历史上没有记载到底有多少重。如果是一头成年的亚洲象,大约有五千多公斤呢!这就是有名的曹冲称象的故事。

显然,曹冲在这里用的巧妙办法和阿基米得定律正是一个道理。那么为什么没有曹冲定律呢?曹冲十二岁就死了,也许来不及继续研究下去,这是十分可惜的事。可是,为什么一千多年来没有人继续研究呢?因为,人们只是把它作为一个智慧的故事传诵着,而没有进行科学的思考。曹冲虽然想出了称象的办法,但是没有从这个具体的办法中总结出一般的科学道理。正

确的经验虽然符合科学道理，但毕竟还只是经验。靠经验只可以解决同样的问题，而不能指导更多的事情。只有在经验的基础上，通过人的大脑的思维，上升到理论，才能举一反三，才能真正成为科学。曹冲没有做到这一点，所以没有曹冲定律。

不同的是阿基米得没有满足于巧妙地解决了真假金冠问题，所以，他创立了阿基米得原理。这是值得深思的道理啊！

移动地球的道理

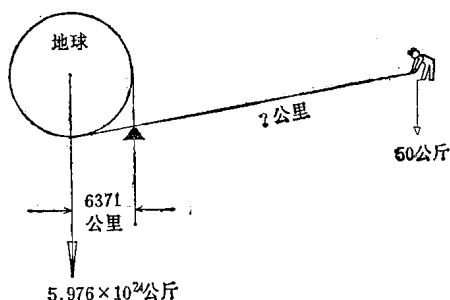
据说，阿基米得曾经对亥尼洛国王夸口说：“给我一个立足点和一个支点，我能移动地球。”这是科学家的狂妄吗？不是的。今天全世界都公认阿基米得是杠杆和滑轮原理的发现者。杠杆原理公式是：

$$\text{力} \times \text{力臂} = \text{重量} \times \text{重臂}$$

现在我们知道地球的质量为 5.976×10^{24} 公斤，地球的平均半径为6371 公里，假使阿基米得的手劲为 50 公斤，那么，在地球边缘上立个支点，也就是说，以地球平均半径为重臂的话，阿基米得移动地球的那根撬棒应该多长呢？爱科学的少年朋友们，你们自己算算看？月亮离地球三十八万四千公里，太阳离地球一亿五千

万公里，阿基米得站在月亮上行不行呢？站在太阳上行不行呢？

显然，阿基米得的夸口是无法实现的，但是，



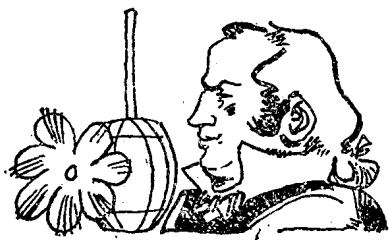
它说明阿基米得已经掌握了杠杆原理，在理论上是说得通的。然而亥尼洛国王不相信：“移动地球的事反正没法证明，可是你得搬一个极重的东西给我看看。”说来也巧，亥尼洛国王正在为埃及陶乐美国王造一只大船。这只船实在太大了，造成以后却无法把它弄下水去。大家面对着这只大船，都感到束手无策，这时候，国王想起了阿基米得说过的话，就把他找来说：“现在要看你移动地球的本事了。”

阿基米得经过一番努力，精心设计了一套杠杆和滑轮系统，装配好了，一切准备妥当以后，他把绳子的一端交给国王说：“请陛下拉绳吧。”当国王接过绳子，轻轻拉动它的时候，只见船慢慢地移动起来，最后平稳地推到了水中。这一奇迹，轰动了全城，人们赞叹不已。国王也钦佩万分，以为阿基米得有什么魔力，还特别出布告：“从今以后，凡是阿基米得所说种种，皆应一

律尊奉不误。”

阿基米得一生的发明很多。早在亚历山大城学习的时候，就发明了阿基米得式螺旋提水器，这是一个两头开口的圆柱形的管子，里面装有一个螺旋轴。当螺旋绕轴不断地旋转时，就可以将水连续地从低处抽到高处。这种提水工具，今天在埃及还使用着哩！在他学习天文的时候，发明了行星仪，它包括太阳、月亮、地球和五大行星的模型，能够利用水力旋转，这些模型把天体的运动表现得相当准确，据说连日食月食都可以表现出来。

在古希腊，科学一向是和哲学一体的，而阿基米得却使工程技术和科学联合起来。阿基米得不仅是一位大科学家，而且是一位卓越的工程师。



大气压力的“诞生”

大公爵的喷水池

现在谁不知道大气压力呢？每天早晨打开收音机，广播电台在天气预报中就要广播气压多少。可是，人类认识大气和大气压力，却是经过了漫长的路程。这得从一个喷水池说起。

1640年，意大利北部佛罗伦萨城塔斯坎宁大公爵家中的花园里，建造了一座结构十分精美的喷水池。为了保证有足够的水源供给喷水，挖了一口很深的井，井口离水面足有十多米，并且装上强有力的抽水机。大