

物理群星

WULI QUNXING

物 理 群 星

马德录 编译

辽宁教育出版社

一九八五年·沈阳

物 理 群 星

马德录 编译

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 朝阳六六七厂印刷

字数：256,000 开本：850×1168^{1/2} 印张：11^{1/4}
印数：1—6,000

1985年6月第1版

1985年6月第1次印刷

责任编辑：王越男 插图：勤学 多良
封面设计：赵多良 责任校对：东文 璋河

统一书号：7371·1

定价：1.75元

前 言

物理学是研究最基本最普遍的物质运动形式的科学，它包括机械运动、分子热运动、电磁运动以及原子、基本粒子和夸克的运动等等。物理学所研究的运动普遍地存在于其他高级的、复杂的物质运动形式之中。因此，物理学所研究的运动具有很大的普遍性。可以这样说，物理学是一切自然科学的基础，也是工程技术的重大支柱。

物理学的发展已经经历了三次重大的突破，每一次都直接导致了一次新的产业技术革命。当前物理学正在酝酿第四次大突破，可以预见，它也会导致新的产业技术革命的到来。

物理学的发展过程是人类认识客观世界的一个重要组成部分，物理学中的许多规律、理论都是来自群众的生产实践，但更多的是来自长期的科学实验。回顾历史，我们看到，物理学的发展是与众多的物理学家的辛勤努力和艰苦劳动分不开的。是他们克服了重重困难，攻克了一个个科学堡垒，攀登了一座座科学高峰，取得了一次次重大的突破。他们好象物理世界中的群星那样闪闪发光。他们坚韧不拔的毅力，百折不挠的精神，不怕贫困的意志，藐视金钱的品格以及他们的光辉业绩，对于为振兴中华而学习和工作的青年学生和同志们一定会有所借鉴和帮助。

为此，我们按古代物理、经典物理、电磁理论、原子物理和当代物理五个发展阶段，选取了七十九位具有代表性的物理

学家，对他们的生平事迹、重大贡献、生活逸事、成功的经验以及有关的物理知识等作了介绍。同时，我们注意了以物理发展史为线索，将物理学家的传记、思想和物理知识揉和在一起。在每章的开头给出了本阶段物理学发展的概貌，书后列出了物理学家大事年表。需要说明的是，限于资料和篇幅，象布拉格、喇曼、温伯格等，以及我国近代的物理学家未能列入。

本书在编写的过程中，由于参考的中外资料较多，请恕不能一一列在书后的参考文献中，在此一并表示感谢。在这些资料的基础上，力求精心整理、细心核对，以做到史实可靠，知识正确。东北工学院杨德新教授审阅了全部书稿，并提出了许多宝贵意见，在此谨致衷心的感谢。由于本书涉及面很广，专业性较强，以及水平有限，所以，书中的缺点错误在所难免，恳切希望读者批评指正。

编译者

一九八四年四月沈阳

目 录

前 言

第一章 古代物理学者·····	1
最早小孔成像的发现者——墨翟·····	2
古希腊的物理巨星——阿基米得·····	5
令人景仰的科学家——张衡·····	10
中国科学史的坐标——沈括·····	14
第二章 经典物理的创业者·····	17
“日心说”的创立者——哥白尼·····	18
实验科学的创始人——伽利略·····	23
“天空立法者”——开普勒·····	28
马德堡半球的实验者——格里克·····	33
真空鼻祖——托里拆利·····	37
《物理小识》的作者——方以智·····	40
流体力学的先驱——帕斯卡·····	43
光的波动理论的建立者——惠更斯·····	46
杰出的实验物理学家——胡克·····	50
经典力学的创始人——牛顿·····	54
第三章 电磁理论的奠基人·····	62

勇敢的天电试验者——富兰克林·····	63
终生未娶的物理学家——卡文迪许·····	68
电的平方反比定律的发明者——库仑·····	73
最先提供稳恒电流的人——伏打·····	76
电动力学的先创者——安培·····	81
电流磁效应的发现者——奥斯特·····	85
《镜镜诤痴》的作者——郑复光·····	88
太阳光谱细暗线的测定者——夫琅和费·····	91
“ $I = \frac{U}{R}$ ”的发现者——欧姆·····	94
光的波动理论的完善者——菲涅尔·····	98
电磁理论的奠基人——法拉第·····	102
电报发明者——莫尔斯·····	108
热机理论研究的开拓者——卡诺·····	112
电磁起重机的发明者——亨利·····	115
感生电流方向的确定者——楞次·····	119
热功当量的测定者——焦耳·····	122
地球自转的证实者——傅科·····	127
能量守恒定律的创立者——亥姆霍兹·····	131
热力学的奠基人——克劳修斯·····	134
电路定律的制定者——基尔霍夫·····	138
绝对温标的创立者——开尔文·····	142
电磁理论的完善者——麦克斯韦·····	146
统计正则分布的建立者——吉布斯·····	152
统计力学的奠基人——玻尔兹曼·····	155

第四章 原子时代的先驱····· 159

X射线的发现者——伦琴·····	161
------------------	-----

电话发明者——贝尔·····	164
发明大王——爱迪生·····	169
放射性研究的先驱——贝克勒尔·····	175
光速的精确测定者——迈克尔逊·····	179
经典电子论的创立者——洛伦兹·····	184
捕捉电子幽灵的物理学家——汤姆逊·····	188
电磁波存在的实验证实者——赫兹·····	192
量子论的先驱——普朗克·····	197
无线电的探索者——波波夫·····	202
终生献给放射性研究的人——玛丽·居里·····	206
原子椭圆形轨道的提出者——索末菲·····	211
电子电荷的巧测者——密立根·····	225
云室的发明者——威尔逊·····	221
物理学海洋中的“鳄鱼”——卢瑟福·····	224
给无线电装上心脏的人——德福雷斯特·····	229
无线电之父——马可尼·····	225
近代物理大师——爱因斯坦·····	239
晶体X射线衍射效应的发现者——劳厄·····	246
铀裂变的发现者——哈恩·····	250
宇宙时代的开创者——戈达得·····	255
矩阵力学的创立者——玻恩·····	260
电视发明者——贝尔德·····	265
原子模型的建立者——玻尔·····	268
波动力学的创立者——薛定谔·····	273
中子的发现者——查德威克·····	277
“康普顿效应”的发现者——康普顿·····	287
物质波理论的奠基者——德布罗意·····	285

不相容原理的发现者——泡利	290
第五章 当代物理学家	295
中子物理的奠基者——费米	297
测不准关系的确定者——海森堡	301
量子场论的开创者——狄拉克	306
“原子弹之父”——奥本海默	309
介子假说的提出者——汤川秀树	314
晶体管的发明与超导理论的建立者——巴丁	318
理论物理大师——朗道	322
复合模型的提出者——极田昌一	326
宇称性不守恒的发现者之一——杨振宁	329
走在时代前面的物理学家——李政道	333
夸克模型的提出者——盖尔曼	336
φ/i 粒子的发现者——丁肇中	339
12	
本书物理学家重大发现年表	343
参考文献	347

第一章 古代物理学者

早在五千多年前人类的原始社会，就有了物理学的萌芽。实际上，人类学会了使用劳动工具，也就具有了初步的力学知识。人类进入奴隶制社会以后，随着生产力水平的不断提高，物理学也随着慢慢地发展起来。古代，在尼罗河流域的埃及，幼发拉底河和底格里斯河流域的巴比伦，恒河流域的印度和黄河流域的中国以及古希腊等都对物理学的最早发展做出了重大的贡献。特别是古代中国和古希腊，由于生产力发展较快，在劳动人民丰富的生产实践的基础上，涌现出了一批杰出的物理学者，象中国的墨翟、张衡、沈括和古希腊的阿基米得等。他们对力学中的杠杆、斜面、螺旋等简单机械，流体静力学的浮力定律以及光学中的小孔成像等问题都做了比较深入细致的研究，有些研究成果在今天看来仍然是正确的。

但是，由于当时生产力发展水平的限制，以及人们对客观世界的认识也需要一个过程，所以古代物理学的发展还是初步的，唯象的。古代物理学者也探索物理学中的一些根本问题，象宇宙万物是由什么构成的？……这样一些问题。古代中国的学者认为，宇宙万物是由水、木、金、火、土五种元素构成的；古代希腊的学者认为，宇宙万物是由水、土、火、气四种元素构成的。在物理学的其他领域，主要是观察、记录了一些物理现象。并且涌现了一批与生产实践相结合的物理学者，他们与群众一起改进了劳动工具，象当时制造的复滑车、螺旋提

水机等等。

总之，古代物理学者，在当时的条件下，对物理学的发展做出了一定的贡献，他们的贡献也促进了生产力的进一步发展。后来，贵族、地主的统治逐渐走向腐朽、没落，而宗教势力无论在东方还是在西方，都逐渐地扩张起来，这一切极大地束缚了生产力和科学技术的发展，也使物理学进入了基本上是停滞的缓慢发展时期。

最早小孔成像的发现者 ——墨翟

我国春秋末期，随着社会经济的发展，特别是商品生产的发展，社会、政治、文化各方面都发生了很大的变化。当时自由讲学之风颇盛，各种主张都有其信徒，由此分为学派，各成一家，形成了“百家争鸣”的局面。

在一个春光明媚的早晨，有一位学者为他的学生做了一次别开生面的光学实验。他在一间黑暗的小屋朝阳的墙上开了一个小孔，然后，让他的一个学生站在屋外小孔前面。这时，在屋内后面的墙上出现了奇迹：一个衣冠楚楚的人像倒立在墙上。围观实验的村民看到这种情形都感到莫名其妙；他的学生也不明白老师搞的是什么名堂，纷纷上前询问。这位学者向学生解释：光线就象射箭一样，是直线行进的。从人体上部射过来的光，通过小孔，投射到下边；从人体下部射过来的光，

· 通过小孔，投射到上边，这就形成了倒立的像。

在今天，“光沿着直线传播”只是个一般的科学常识，但在二千多年以前能认识到这一点确是一件十分了不起的事情。

这位学者就是我国战国时代的重要学派墨家的创始人——墨翟。他所做的正是几何光学中著名的小孔成像实验。

墨子，名翟。约生于周敬王四十年（公元前468年）左右。相传原是宋国人，后来长期住在鲁国。他从小就对自然科学有着浓厚的兴趣。“为什么太阳只在白天出现晚上却没有呢？”“为什么晚上星星发光呢？”……。这些问题经常出现在他的脑海中。墨翟的童年是在贫困的生活中度过的，贫困的生活使他从小就养成了能吃苦耐劳的性格。

墨翟非常好学，常常是白天劳动，晚上读书到深夜。他非常重视向劳动人民学习，收集民间的物理知识，然后做一些简单的实验来验证这些知识。他的动手能力很强，是当时的一个出色的机械制造专家。他在制造守城机械方面，甚至超过了和他同时代的机械专家公输般（即鲁班）。有一次，楚国进攻宋国，宋国利用高大的城墙进行防御，楚国请公输般为他们制造云梯以攻城。墨翟知道了这个消息后，星夜赶往宋国，以自己制造的守城机械制服了公输般的云梯。

墨翟很重视生产劳动实践，他常以自己丰富的力学知识为老百姓制造工具，解决生产所需。《墨子·鲁问篇》中记载了一个生动有趣的故事：一次，公输般为了供贵族享受、玩乐，制造了一个木鸢，并请墨翟观赏。墨翟说，你造的这个东西不如我造的轮轴端的键，它用三寸木头制成，能运输五十石重的东西。造出的东西有利于老百姓才算巧，无利于百姓，只能算拙。公输般听后，很是惭愧。后来，公输般制造了由木人驾驭，具备各种机关的“木车马”，很受老百姓的欢迎。

墨翟原来曾学习儒家，但他不满“儒家”学派烦琐的“礼”。于是，他另立新说，聚徒讲学。他主张“兼爱”、“非攻”、“尚贤”，在仁、义、礼、乐等道德范畴内都同儒家相抗衡，成为儒家的主要反对派。他的学生大多来自生产第一线，以刻苦耐劳，参加生产，勤做实验，勇敢善战而著称。他们有丰富的科学技术知识和刻苦的钻研精神，他们有不少科技创造发明，对我国后来的科学技术发展起了积极的作用。

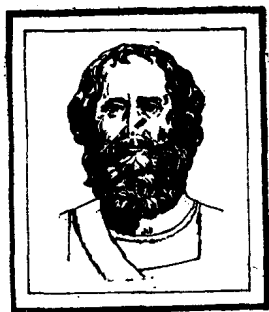
墨翟以朴素的唯物主义认识论的观点，认真观察自然现象，用科学的态度进行实验，并认真总结科学知识。在他中年时期，他花费了大量的心血，把多年来所收集的各种知识和本人对各种自然现象的认识，都写入了他的杰作《墨经》之中，为后人了解我国战国时代自然科学的发展情况，做出了贡献。

《墨经》原是《墨子》中的一部分，全文不过五千多字，计179条。所涉及的内容主要是逻辑学、自然科学、哲学和伦理学。其中自然科学的条目仅次于逻辑学，占第二位。这本书的文字相当简洁而艰深，到汉代就已经很少有人能读懂了。晋代鲁胜曾为之做注，现已失传。清朝以来，做注的人渐渐多起来，才使我们能够初步弄清它的主要含义。

《墨经》中的物理学内容，主要是力学和光学。其特点是超出了对物理现象直观描述的阶段，带上了浓厚的理论色彩。他在我国物理学史上，第一个给出了力的明确定义，并大体上叙述了牛顿第一定律的基本内容。他研究了杠杆、滑轮、浮力、轮轴、斜面、随遇平衡乃至时空观念等各种问题，其中有不少理论现在看来仍然是正确的或接近正确的。他第一个提出并讨论了光的小孔成像原理，并指出了光是沿直线传播的；他讨论了光的反射、平面镜、凹面镜和凸面镜的成像情况，并找出了一些规律性的东西。他甚至提出了火焰的颜色与温度的关系。

对光学作如此细致全面的探讨，使《墨经》成为一部中国最早的光学著作。在两千多年前，提出这样颇为成熟的几何光学理论，实在是难能可贵的。《墨经》比欧几里德的光学还早百余年，因此，他不仅是中国光学的始祖，而且在世界光学史上，也居领先地位。

周威烈王六年（公元前376年）左右，墨翟离开了人世。他一生在物理学的力学和光学等方面以及自然科学的其他方面都做出了重大的贡献，他的许多发现在当时世界上都居领先地位。因此，他不但在我国科学史上而且在世界科学史上都写下了光辉的一页。



古希腊的物理巨星
——阿基米得

公元前218年，在地中海又发生了第二次罗马与迦太基之间的战争，即所谓的第二次布匿战争，罗马的统帅认为叙拉古处在意大利和迦太基之间。是地中海的中心，战略位置非常重要，于是派了一个富有作战经验的著名将领马赛拉斯去进攻叙拉古。

当时，罗马人气势汹汹，不可一世，依仗着强大的军队，根本没有把弱小的叙拉古放在眼里，以为叙拉古来不及得到迦太基的增援，就可以轻而易举地占领它。

但是，叙拉古人民不甘心忍受外族的侵略，他们同仇敌

汽，同罗马军队进行了顽强的战斗。他们在阿基米得的指导下，制造了许多防御和攻击敌人的武器。当罗马士兵进攻时，他们利用城墙做掩护，用阿基米得制造的投石机将巨大的石块投出，打死打伤了许多罗马士兵；当狼狈的罗马士兵逃回兵船上企图逃跑时，阿基米得一声令下，几架回转起重机抓住了罗马的兵船，悬在空中，晃来晃去，然后抛出，或落在海上船碎人亡，或落在陆上由本国士兵将敌军杀死或俘虏。

当时，马赛拉斯的处境非常困难，只好带着自己的战舰退却了。后来，他决定利用夜幕掩护逼近城墙。他估计阿基米得的投石机力量大、射程远，在近距离内会毫无办法。但阿基米得早有防备，他制造了适合在任何距离发射小石弹的投石机。这种投石机比较小，放在城墙后面，由正面上来的敌人看不见，当罗马军队逼近城墙的时候，箭支和石弹象暴雨一样突然倾下，打得敌人四处逃窜，而远距离的投石机还向逃跑的敌人射击，使罗马军队伤亡无数，损失惨重。

狡猾的马赛拉斯只好命令他剩下的兵士先把城市围困起来，等待时机。公元前212年的一天，当叙拉古人民正在庆祝他们一年一度的阿尔杰米达节的时候，马赛拉斯抓住了这个时机，命令他的士兵通过一道冷僻的城甬用云梯偷偷爬进了城。当罗马士兵冲入城内，闯进阿基米得的房间时，这位科学老人正全神贯注地研究一个几何图形。面对罗马士兵的屠刀，他毫不畏惧。只是请求士兵给他一点时间，让他证完这条定理，以免给后人留下一道尚未证完的问题。虽然城破后，马赛拉斯曾下令不得伤害阿基米得，但凶残的罗马士兵已杀红了眼，一剑向这位七十五岁的老人刺去，伟大的学者倒在血泊中，鲜血染红了画着几何图形的白纸。

阿基米得生于公元前 287 年，诞生地是希腊叙拉古附近的

一个小村庄。他的父亲是天文学家兼数学家，为人谦逊谨慎，知识渊博。阿基米得很小的时候就从父亲那里受到了良好的数学、天文学的教育，特别是古希腊的几何学。阿基米得为了学习哲学和一些文学著作，经常到他父亲的朋友，一些知名的学者家中去借书阅读。少年时代的阿基米得勤奋好学，当他刚十一岁的时候，借助与国王亥厄洛的亲戚关系，被送到埃及的亚历山大里亚城去学习。当时，亚历山大里亚城是世界著名的学术中心之一。在那里，他是大数学家欧几里德的学生，他跟亚历山大里亚城图书馆馆长埃拉托色厄和卡诺恩学习数学、天文学和力学。同时，他开始了自己早期的学术活动。他自制了各种仪器，进行测量和实验；他进行了大量的计算和分析，试图解决各种实际问题。这一时期，他写了《行星仪的制造》一书。在这本书里，他提出了机械传动的原理，并巧妙地利用这个原理制造各种科学仪器。

公元前 240 年，阿基米得由埃及回到了故乡——叙拉古，并担任了国王亥厄洛的顾问。从此，他开始了对科学的全面探索，成为古希腊最伟大的科学家之一。

阿基米得的物理知识非常渊博，尤其精通力学。他经过实际观察和实验，证明了现今被广泛运用的重量比等于距离反比的杠杆定律。这个定律是一切简单机械设计的基础，直接指导了生产和生活实践，创造出无数惊人的奇迹。他设计制造的投石机就是一个用木头造成的架子，上面装有杠杆，利用它把石头抛掷出去打击敌人。

“假如给我一个支点，我就能推动地球”。这是阿基米得说的一句话。有一次，亥厄洛国王叫人建造了一艘大船，可是无论如何也没法下水，正当大家感到束手无策的时候，阿基米得对国王亥厄洛说：“我来把这艘大船拉下水吧！”国王听了

非常高兴。阿基米得设计了一套杠杆滑轮系统，利用它只需要很小的力，就能把很重的东西拉动。当一切都准备妥当后，他将绳子的一头交给了国王，亥厄洛只轻轻地一拉，大船就缓慢地移动了，最后终于滑下去了。在当时，这真象变魔术一般，很多人都惊奇万分，纷纷议论，奔走相告，一时成了新闻，传遍全国各地。国王还特别出了布告：“从今以后，凡是阿基米得所说的话，务须一律听从。”

流体静力学中著名的浮力定律，是阿基米得最伟大的发现之一。传说希耶罗国王命令阿基米得查明王冠是否由纯金制成，但不许损坏王冠。阿基米得接受这个任务后，白天、夜晚都在反复思考。有一天，他边想边走进澡堂，一跨进浴盆，水就从盆里流了出来。从这一简单的事实中，他想出了辨别王冠真假的办法。由于液体具有流动性和不可压缩的性质，因此物体完全浸没在水里所排开的水量，只决定于物体体积的大小，而跟物体的重量无关。如果王冠是纯金制成的，那它排开的水量就应该比掺进银的金银合金制成的王冠所排开的水量小。因为同体积的银比金轻得多，掺了银的金银合金王冠的体积一定比同重量的纯金做的王冠体积大。阿基米得根据这种想法，进行测量，发现国王拿来的王冠排开的水量比同重量纯金制的王冠排开的水量多得多，从而断定了这个王冠不是纯金做的。在此基础上，他继续探讨了浮体的客观规律和物体在液体中浮沉的道理。经过多次观察和实验，最后给出了精确的解答：“浸在液体中的物体要受到向上的浮力，浮力的大小等于物体排开液体的重量。”这就是著名的阿基米得定律。

〔阿基米得定律是流体静力学的基础，它说明了物体在流体（液体或气体）中沉浮的根本规律。〕它的应用非常广泛，象潜水艇的沉浮是靠改变自身的重量使之大于或小于浮力来实现沉