

KEXUEMEN

主编 雪 岗

科学门

● 编著 张德森 ● 中国少年儿童出版社

物 理 号



KEXUEMEN

主编 雪岗

科学门

— 物 理 号 —

编著 张德森

中国少年儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科学门丛书. 物理号/雪岗主编; 张德森编
著. —北京: 中国少年儿童出版社, 2002.12
ISBN 7-5007-6352-2

I. 科… II. ①雪…②张… III. ①科学知识-
青少年读物②物理学-青少年读物 IV. Z228.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第087538号

主 编: 雪 岗

副 主 编: 施 布

主持编辑: 许碧娟

KEXUEMENWULIHAO

 出版发行: 中国少年儿童出版社
出 版 人: 

作 者: 张德森	装帧设计: 夏 雪
责任编辑: 许碧娟 薛晓哲	美术编辑: 颜 雷
责任校对: 尤根兴	责任印务: 宋世祁

社址: 北京东四十二条21号 邮政编码: 100708
电话: 086-010-64032266 传 真: 086-010-64012262
24小时销售咨询服务热线: 086-010-84037667

印刷: 河北新华印刷一厂 经销: 新华书店

开本: 850×1168 1/32	印张: 7.375
2002年12月河北第1版	2002年12月河北第1次印刷
	印数: 8000册

ISBN 7-5007-6352-2/Z·27 定价: 10.00元

图书若有印装问题, 请随时向本社出版科退换。

版权所有, 侵权必究。

目 录

目 录

“物理学”小传	1
浴缸验真金	8
比萨斜塔的传说	15
苹果落地的故事	21
“站在巨人的肩膀上”	27
万有引力定律“失灵”	33
米和秒	40
公共汽车上的风波	47
拔河取胜的秘密	52
帕斯卡举起了汽车	57
功和能	64
能源会枯竭吗	71
热和温度	78
热量就等于高温吗	84
热量的传递	88

目 录

你的感觉可靠吗	93
三态变化	98
热气球横跨大西洋	103
奔驰的发动机	108
电闪雷鸣	114
捕捉雷电的人	120
青蛙与电池	128
千军万马过独木桥	136
不指南方誓不休	142
“我的最大贡献是发现了法拉第”	148
电气化时代	157
天涯若比邻	165
什么是声音	176
琴瑟共鸣	182
光是什么	188
蓝笔写绿字	193
最完善的光学仪器——眼睛	198
卢瑟福轰击原子	204
3 个小板凳	210
天上一天, 地上一年	217
进步还是罪恶	222
探索世界无止境	227

“物理学”小传

自从地球上有了人，人类和自然的“战斗”就开始了。人们为了生存，不得不每天都和大自然打交道，吃、穿、住、行，样样都需要向大自然索取。可是，人们发现，大自然并不是每时每刻都那样友好，有时人们的索取会无功而返，甚至付出血的代价。渐渐地他们开始明白，这是由于自己对大自然不了解的结果。因此，人们认识到，要想生存下去，必须很好地了解自然。

其实，各种自然现象从远古时代就有，要比人类文明久远得多，它也不会因为人的认识而改变。比如说火，雷击、植物的自燃，大石头的剧烈撞击，都有可能产生火，甚至燃烧起一场规模非常大的森林大火。这种森林大火给了人们足够的时间去认识它。一些大胆的古人，战战兢兢地捡起一只烧焦的野兔，试探性地尝上一小口，“啊，真好吃”，于是，一传十，十传百，这样，古人们发现，烧熟的食物比生的食物要美味可



古人在生活实践中学会了用火

口，容易消化。另外，他们还认识到，在寒冷的冬天，火能够御寒并吓走猛兽。久而久之，火成了原始人非常重要的东西。当森林大火自己熄灭后，他们一方面自己留下火种；另一方面，肯定会有—批喜爱思考，对世界充满好奇的人整天琢磨，这火到底是什么东西？人能不能自己取火？这便是人类最初的物理思想。

其实，人们对自然的认识，不外乎来自两种动力：一是人的需要，也许不认识这个世界，人就无法生活或者说无法生活得更好；另—种动力来自—些人，他们的头脑中充满了好奇，他们控制不住思维的游弋，他们生来便注定要成为自然

界的认识者，今天，我们把这一类人叫“物理学家”。正是这两种动力的共同作用，人们才对自然认识得越来越多，并慢慢地变得很系统，于是，就形成了一门新的学科——物理学。

从高塔的顶部扔下一块石头和一片羽毛，没有几个人会怀疑石头先落地。于是，亚里士多德得出结论：从同一高度，同时扔下一轻一重两个物体，重的物体先落地。人们把这个结论奉为神明，遵循了 2000 多年。2000 多年后，意大利出了个小青年叫伽利略，他非要突发奇想地把 10 磅的铁球和 1 磅的铁球拴在一起，再从塔顶扔下。这回矛盾来了。10 磅的铁球落得快、1 磅的铁球落得慢，慢的托住快的，所以这个 11 磅的“铁球”应该比单个 10 磅的铁球下落得更慢。可亚里士多德说，11 磅的铁球要比 10 磅的铁球落得快。从这个矛盾出发，伽利略开始向权威挑战：“轻重不同的两个铁球将同时落地。”

伽利略又通过一套数学方法，给出了与最终的自由落体运动定律很相似的表达。但当时他无法求出更精确的表达。

当然，伽利略也不全是正确的，他也有他的局限性，只是和亚里士多德相比，他的思想更接近正确。伽利略试图给出著名的“惯性定律”的

定义,他认为:“任何速度一旦施加给一个运动着的物体,只要除去加速或减速的原因,此速度可保持不变。不过,这是只能在水平面上发生的情形。”如果,伽利略没有加上不过之后的这一段话,这就是惯性定律了。可惜呀!还是牛顿,在伽利略理论的基础上,给出了惯性定律的正确表述:“物体将保持匀速直线运动状态或静止状态,直到有外力改变这种状态。”不太容易理解,是吧,因为地球上的物体总是受到不易被人们发现的阻力的作用,因而惯性定律具有很大的隐蔽性。举个例子你就明白了,滑冰的人,停止蹬冰后还会滑行很远,但最终还是停了下来,没有按



速度滑冰

惯性一直匀速直线运动下去；因为冰刀和冰面以及人体与空气之间还是有阻力的，是这些阻力使滑冰者停了下来。轻推一把桌子，桌子并没动，我们加的外力并没有改变桌子的静止状态。为什么？桌子和地面之间产生了摩擦力，抵消掉了我们的推力。能透过这些纷杂的现象看出真理，牛顿真是个伟人。后来，人们把惯性定律叫牛顿第一定律。之后牛顿又在总结前人经验的基础上，总结出了牛顿第二定律，牛顿第三定律和万有引力定律。这样，物理学中的重要分支——古典物理学就产生了，物理学开始成了一门系统的科学。

到 19 世纪末，物理学建成了一个包括力、热、声、光电等学科在内的、宏伟的理论体系。经典物理学有 3 大支柱，分别叫做经典力学、经典电动力学、经典热力学和统计力学。让我们从现象开始，慢慢去体会吧。



牛顿

到了这里，似乎可以结束了。可是，人们后来又发现了一种叫放射性的现象，它用以前的理

论无法解释。由射线这块敲门砖开始，人们发现，经典物理学正面临挑战，1895年11月8日，德国物理学家伦琴发现了X射线；1896年法国物理学家贝克勒尔和居里夫妇发现天然放射性现象；1897年英国物理学家汤姆逊发现电子。这被称为世纪之交的3大发现猛烈地冲击着经典物理学中关于质量、能量、运动等基本概念。物理学家们发现自己站在一个新的陌生的门口。



居里夫人在工作

1900年12月24日，普朗克提出了量子论，这被认为是人类探索微观世界的序幕，但普朗克本人却动摇、徘徊，他无法摆脱传统经典力学。1911年英国物理学家卢瑟福根据 α 粒子的散射实验提出了原子结构的有核模型，并发现了质子；1932年，英国物理学家查德威克发现了中子，后来爱因斯坦又提出了相对论。这一切彻底从经典物理学中脱离出来，形成了一个物理学的全新分支——现代物理学。我们不敢断言，现代物理学

已发展到极至，因为有太多的疑惑尚未弄清。例如，组成质子、中子、电子的最基本的粒子到底是什么，等等。也许，我们正站在又一个全新的、陌生的物理大厦的门口！



浴缸验真金



阿基米德

公元前，古希腊有一位伟大的数学家和物理学家，名叫阿基米德，他的一生为数学和物理学的发展，做出了巨大的贡献。2000多年后的今天，当人们再谈起他时，仍然十分崇敬和仰慕。

公元前 287 年，阿基米德出生于西西里岛（现意大利）一座叫叙拉古（现称锡拉库扎）的滨海城市。他的一生是在动乱之中度过的。当时的亚历山大大帝征服了许多国家之后，于公元前 332 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。阿基米德 11 岁的时候，远涉地中海，来到这里求学，跟随欧几里德的学生学习天文学、数学和力学。

阿基米德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。由于阿基米德渊博的知识和过人的才智，因而深得国王的信任和喜爱。每当国王遇到什么解决不了的问题时，总是喜欢听听阿基米德的高见，然后再做出决定。

有一次，亥尼洛国王想要一顶纯金王冠。于是，他就吩咐一位手艺精湛的金匠去铸王冠。一段时间以后，王冠做成了。看着那顶精雕细刻，闪闪发光的金冠，亥尼洛国王心里十分欢喜，而且王冠的重量又恰好等于国王给金匠的金子的重量。尽管如此，国王还是起了疑心，他怀疑金匠是不是在王冠里掺了假，混进一些其他的金属（如铜）到王冠里，这可是有损国王尊贵的大事情。于是，国王让阿基米德来鉴定王冠中有没有掺假，但不能损坏王冠一丝一毫。阿基米德接受了这个任务后，日夜苦思冥想，想尽了当时已有的理论和种种方法，可始终解决不了这个难题。他实在太疲倦了，想洗个澡来振作一下精神。当

他跨进浴盆的时候，水位向上升起来，他再坐下去，水溢出了，他入水愈深，愈感觉到自己身体轻飘起来。实际上，人人在洗澡的时候都有这样的体会，阿基米德过去洗澡时也是如此。可是，这一次，他忽然灵机一动，接着狂喜地从浴盆里



传说阿基米德在
洗澡时来了灵感

跃起来，连衣服都没来得及穿，就跑到了大街上，边跑边喊：“攸勒加！攸勒加！”这句话是希腊语“我找到了”的意思。阿基米德找到了什么呢？原来，他找到了辨别国王王冠真伪的方法。

在他下水的一刹那，一个思想火花在他的头脑里闪现出来，困扰他多天的那个问题有了了解法。他想：“我一下水，水就溢出来。如果用和王冠同样重量的纯金放入水中，两者排出的水量应该是一样的；如果排出的水量不一样，就说明王冠被掺了假。”

阿基米德先做了一个实验：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

里，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，阿基米德用同样的办法，拿了与王冠重量相等的金块，放进盛满水的容器里，测出排出的水量；再把王冠放进盛满水的容器里，看一看排出的水量。结果，排出的水量是相等的。也就是说，这顶王冠确实是纯金的，工匠没有欺骗国王。

国王交给的任务虽然已经完成，可是，对于一个科学家来说，科学的任务也许才刚刚开始。阿基米德继续研究水和浮力的问题。最后，写成了《浮体论》这一本书，这里包括著名的阿基米德定律。这个定律的文字表述是：“任何浸在水里的物体所受到的浮力，等于它所排开的水的重量。”

这个重要的定律得到了广泛的应用。正是依据这个原理，人们才制造出各种各样的船只，行驶在江河湖海上。

造船的原理是：使船受到的浮力尽可能大，以使船不会沉没。依据阿基米德定律，要使船受到更大的浮力，就需要使它能排开更多的水。所以，小船都用木料做成，因为木料比较轻，而且船一般都是中空的舱形，可以使它排开更多的水，以装载更多的重物；而大轮船的设计就更加

复杂，为了增加轮船的坚固性，轮船都是用金属制成，重量比较大，因而，轮船下全部都设有中空的防水舱，以使轮船排开更多的水，一旦防水



日本“海上巨人”号

舱被损坏，那后果将是非常可怕的。影片《泰坦尼克号》叙述的就是这样的一个悲剧。她的首次航行就失事了，因为 16 个防水舱中的 5 个同时漏水，船迅速下沉，造成了 1500 多人死亡。

阿基米德的《浮体论》，为以后的流体力学奠定了基础。

除了流体领域外，阿基米德在许多方面都有