

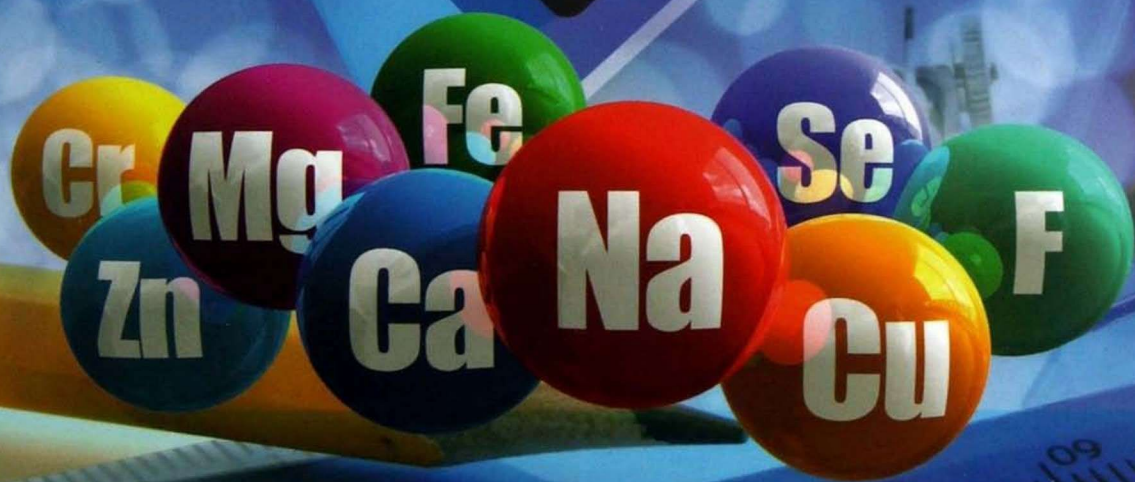


科学传奇丛书

权威的 科学定律

◆ 图文并茂 ◆ 热门主题 ◆ 创意新颖 ◆

李 营◎主编



天津出版传媒集团

天津科学技术出版社

· 科学传奇丛书 ·

权威的科学定律

李 营◎主编



天津出版传媒集团



天津科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

权威的科学定律 / 李营主编. —天津 : 天津科学技术出版社, 2013.1

(科学传奇丛书)

ISBN 978-7-5308-7707-4

I. ①权… II. ①李… III. ①自然科学—青年读物②自然科学—少年读物
IV. ①N49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第015905号

责任编辑: 方 艳

责任印制: 张军利

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社出版

出版人: 蔡 颢

天津市西康路35号 邮编300051

电话 (022) 23332400 (编辑部) 23332393 (发行部)

网址: www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

北京市平谷县早立印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张11.5 字数182千

2013年3月第1版第1次印刷

定价: 22.00元

前言



世界的每一种事物都遵循着相应的定律，不论是微生物、动植物，还是我们人类自身，甚至连宇宙本身都遵循着某些定律。正是因为这些定律的存在和发现，才有了整个宇宙的有序发展，我们也因此更加了解它的奥秘。

从宇宙大爆炸开始，定律就已经存在，我们赖以生存的地球也开始形成，渐渐地我们对它们也有了更深的了解和认识。定律的发现和运用不分国界，正是由于世界各国科学家们的不懈探索和研究，才形成了我们今天较为完善的定律体系。这些定律的发现和运用，不但为科学实验带来了理论依据，而且为我们的工作、学习和生活带来了诸多便利。可以这样说，没有科学实验和科学实验的定律依据，就没有我们今天发达的科技和丰富多彩的世界。

趁着年轻，多学习和了解一些定律性的东西，会为我们更全面地认识这个世界，增添更多的筹码。定律性的东西看似很枯燥，其实只要你静下心来，用一个良好的心态去关注它并且投入进去，到最后你一定会得到很大的收获。

为什么苹果成熟时落地而不是飞上天？地球是圆的，而生活在地球上的我们为什么不会掉下去呢？每一个科学定律的背后，都藏着一代又一代科学家们辛勤钻研的汗水。本书将通过介绍不同门类的科学定律，将科学定律的发现历程和有趣的故事一一道来。



目 录



一、物理碰撞的火花	1
1. 为什么苹果会落地?	2
2. 能量分配的天平	6
3. “浮起来”的阿基米德	12
4. 面对面的理论	15
5. 海森堡的定律“测不准”	20
6. “猫眼”里的科学	24
7. 牛顿定律的“附加值”	28
二、社会生活的智慧	33
1. 汽车钥匙开房门	34
2. 二八效应在身边	39
3. 贫富的蹦极	44
4. “掐架”的手表	49
5. 你愿意向“短板”看齐吗?	54
6. “0分”的比赛	58
7. 猴子的规矩	62
8. 值得不值得	67



三、生物之间的科学	71
1. 生物“走着”被选择	72
2. 基因的“自由女神”	77
3. 一类豌豆多个样	81
4. “混沌”的蝴蝶	85
5. 井底之蛙被水煮	89
6. 群众的眼睛不雪亮	94
7. 亲密有间最关键	98
四、心理感受的真知	101
1. 强加的光环	102
2. 旁观者的冷漠	106
3. 霍桑的“宣泄”	110
4. 皮格马利翁的神话	114
5. 打烂更多窗户	118
6. 空鸟笼的装饰	123
五、宇宙房门的钥匙	127
1. “上帝”的怒吼	128
2. 哈勃的宇宙观	133
3. 椭圆的轨道	138
4. 滑倒的牛顿	142
5. 宇称守恒定律	146
6. 宇称不守恒定律	150

物理碰撞的火花

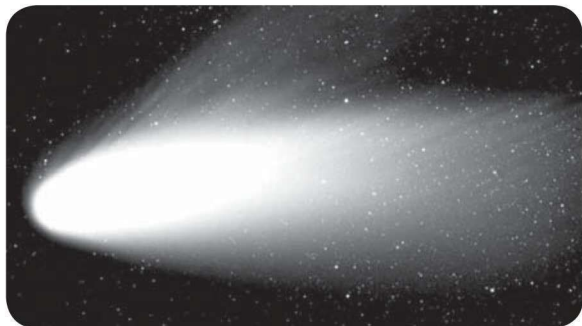




为什么苹果会落地？

知识导航

在牛顿没有思考为什么苹果会落地之前，开普勒、胡克、雷恩、哈雷对万有引力已经有所研究。后来，牛顿在他们的基础上，凭借着自己超凡的数学能力，对万有引力定律进行了系统的证明，然后在自己的书籍《自然哲学的数学原理》上公开发表。牛顿的万有引力定律表明任意两个物体通过连心线方向上的力能够相互吸引，它的大小和两个物体的质量乘积成正比，和它们距离的平方成反比，但是和物体的化学本质或物理状态没有关系。

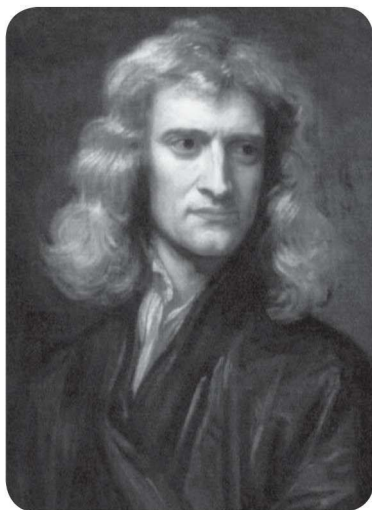


哈雷彗星

万有引力定律的发现，将地面上物体运动的规律和天体运动的规律统一了起来，对以后的物理学和天文学的发展也具有深远的影响。它不但揭示了天体运动的规律，而且为实际的天文观测提供了一套

可靠的计算方法。我们只凭少数的观测资料，在万有引力的定律的辅助下，就可以准确地计算出长周期运行的天体运动轨道。如哈雷彗星、天王星等行星的发现，都和万有引力定律的实际应用有关。

牛顿虽然发现了万有引力，却解释不了万有引力是如何产生的。只知道万有引力和物体的质量、距离有关，既无处不在又不可屏蔽。后来，人们通过对万有引力产生根源的不断探索和研究，终于找出了万有引力出现的根源。其实，万有引力的本质就是磁场力，我们可以说它是一种“能量集合体”的外部表达，力量强大，几乎可以“无孔不入”。



牛顿

知识拓展

磁场力包括磁场对运动电荷作用的洛伦兹力和磁场对电流作用的安培力，而安培力则是洛伦兹力的一种宏观表现。它包括两种，一种是磁场对通电导线的作用力，另一种是磁场对运动电荷的作用力，磁场力现象中涉及3个物理量的方向，即磁场方向、电荷运动（电流）方向和洛伦兹力（安培力）方向。我们通常用左手定则来证实3个物理量的具体方向，但是要有一个前提：我们认为磁场方向垂直于电荷运动（电流）方向。其实，磁场方向并不一定垂直于电荷运动（电流）方向，它们之间的夹角可以是任意的。

❁权威的 科学定律

万有引力有两个特性，一个是无方向性，一个是不可屏蔽性。速度差的方向决定了磁场的方向，所以同一个物体在不同的参照系里可以是不一样的磁场方向，这些不一样的磁场力的表现，呈现出一种无方向性的磁场力，这就是万有引力的无方向性。万有引力和电场力不同，是不可以被屏蔽的，再多的信号屏蔽器，也无法阻止它前进的步伐，这就是万有引力的不可屏蔽性。

牛顿的万有引力定律是所有科学中最实用的定律之一，它首次将摩擦力、电力、重力和人力等准确地归结到一起，因为所有这些力都是由万有引力引起的。可见，万有引力定律不但简单易懂，而且涵盖面非常广。



手机信号屏蔽器

信号屏蔽器

现在的信号屏蔽器，主要是针对快速更新换代的手机研制的，所以一般称为手机信号屏蔽器。这种屏蔽器主要是针对各个考场、学校、图书馆、教堂、法庭、加油站、会议室、政府、公安部门、监狱和军事重地等禁止使用手机的场所。据了解，现在市场上的手机信号屏蔽器仅仅屏蔽手机信号，而不对其他电子设备产生影响，而且可以限制500米以内范围的手机信号。

我们的手机在工作时，会在一定的频率范围内和基站通过无线电波连接起来，以此完成数据和声音的传输。针对这个通信原理，手机信号屏蔽器会在工作过程中以一定的速度从低端频率向高端频率进行扫描，从而在手机接收信号中形成乱码干扰，手机不能与基站建立连接，就会表现为搜索网络、无信号等现象。

现代科技的发展，紧跟时代的变迁。自从3G信号上市后，现在市面上的手机信号屏蔽器的工作频段，也从以前的四个频段升级成五个频段，多出的频段用于屏蔽和干扰3G频段。

这好像在告诫大家“道高一尺，魔高一丈”，现代科技尽管使“某些人”多了一些作弊机会，但是总会有反制方法的，而且在某些方面一经发现，则后果严重。例如，我国对于高考作弊的处罚，最高会使作弊者停考3年，触犯法律的将依法追究其法律责任。



知识解码

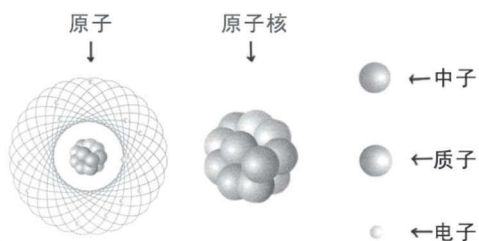


能量分配的天平

知识导航

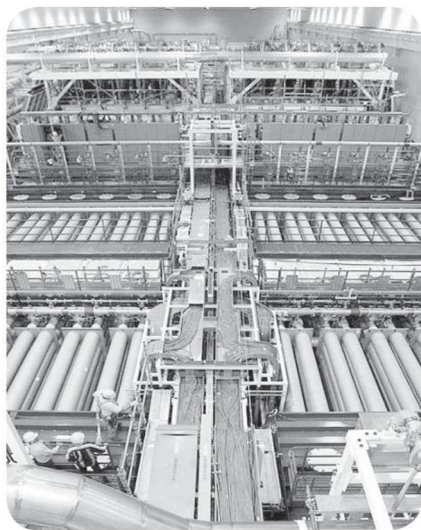
能量守恒定律的主要内容是“能量既不会凭空产生，也不会凭空消失，它只能从一种形式转化为其他形式，或者从一个物体转移到另一个物体，在转化或转移的过程中，能量的总量不变”。这一定律，我们在中学阶段就已经学习过。它是一个简单易懂的定律，却是一个物理学上非常重要的知识点。

要了解能量守恒定律，我们应该首先了解能量。能量在自然界中无处不在，但是表现形式有所差异。例如，物体运动具有机械能；电荷运动具有电能；原子核内部运动具有原子能等。虽然能量的表现形式有所差异，但是不同形式的能量之间是可以相互转化的：机械能可以转化为内能，如“摩擦生热”；电能可以转化为内能，如电流通过电热丝做功；还有其他形式的能量可以相互转化。一种形式的能减少，必定会有其他形式的能增加，而且能量的减少量和增加量一定是相等的。



原子和原子核的结构示意图

在不同的力学系统中，对能量守恒定律有不同的表达形式，但其本质是相同的。如在保守力学系统中，能量守恒具体表达为机械能守恒定律；在热力学系统中，能量守恒的表达形式是热力学第一定律；而在核力学系统中，由于核聚变和核聚变逆变、核裂变和核裂变逆变之间不但能量是守恒的，而且质量也是守恒的。以上几种能量守恒表明：总的流进系统的能量一定等于总的从系统中流出的能量加上系统内部能量的变化，而能量的转化就是从一种形态转变成另一种形态。



核聚变装置

知识拓展

经过科学家的进一步研究，摩擦生热中“热”的本质逐渐被人们所认识 and 了解。英国科学家焦耳做了大量相关实验，证明了热并不是一种特殊的物质，而是一种运动形式。人们也逐渐认识到：宏观的热现象就是物体内部的大量分子进行无规则运动的一种表现。摩擦生热在物体摩擦的过程，实际上是相互摩擦的物体表面的分子相互碰撞的过程。如果相互摩擦的两个物体中，一个静止，另一相对于该物体运动。那么，静止物体的分子会被运动的物体分子撞击，从而从运动物体上获得部分或全部的定向动能，分子之间继续相互碰撞，最终，定向动能转变为无规则运动的热动能。相互摩擦物体表面在宏观上表现为内能增大，温度升高。那么，就导致了两个物体都在变“热”。



焦耳

19世纪中期，焦耳和汤姆逊共同完成能量守恒和转化定律的精确表述。但是，其中历经的曲折和艰苦，是许多人至今都无法体验到的。

焦耳自幼就在道尔顿门下学习数学、物理和化学。他通过实验，首次发现了无论化学能和电能所产生的热都相当于一定的功。但是，当他带上这一发现到剑桥大学参加学术会议，而且当场宣布时，遭到了当时许多有名科学家的反对和指责，其中就有著名科学家法拉第。焦耳当时是这样在会议上宣布自己的发现的：自然界的

能是不能毁灭的，哪里消耗了机械能，总会得到相当的“热”。虽然这一观点的表述并不完整，但是道出了能量守恒的一些本质特点。

在这次会议上受到打击后，焦耳并没有就此放弃，而是回家继续做实验，对自己的观点进行证明，就这样一直做了40年的实验。当他带着自己新的实验和结果来到英国科学协会的会议现场进行实验和宣传时，汤姆逊当场就对他进行了反驳，汤姆逊认为热是一种物质或热素，和物体做功毫无关系。而焦耳却冷静地回答到：“如果热不能做功，那么蒸汽机的活塞怎么会运动呢？能量要是不守恒，永动机为什么现在也没有造成呢？”焦耳说完



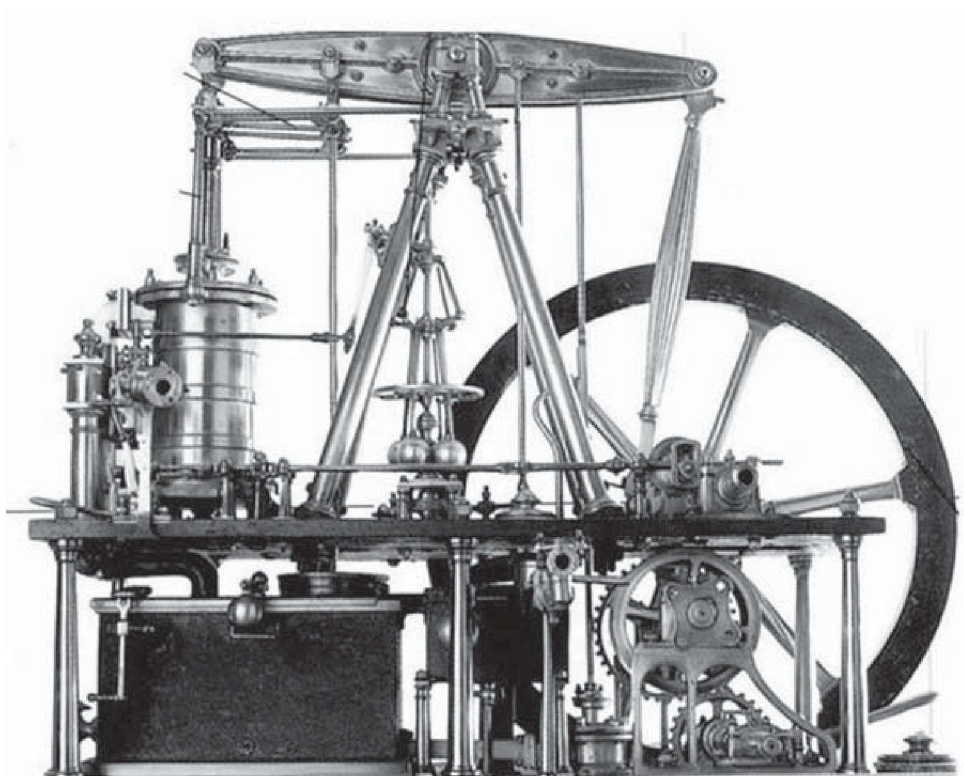
道尔顿

这句话之后，会场顿时鸦雀无声。台下的许多科学家和教授们都开始认真思考，有的还开始相互争论起来。

汤姆逊回到家，一边思考，一边也在做实验。结果他发现是自己错了，所以决定去向焦耳道歉并共同来探讨和研究这个发现。他见到焦耳后，先是礼貌地鞠了一躬，然后诚恳地说道：“焦耳先生，看来您是对的，我今天是专程来认错的。”焦耳高兴地接受了汤姆逊的真诚道歉，并同意和他一起进行研究和实验，最终两人对能量守恒和转化定律做了精确表述。但是，现在有研究表明，能量守恒定律是需要条件限制的，它并不是在任何情况下都适合，而“时间平移不变性”就是能量守恒的条件。



汤姆逊



蒸汽机模型

不管是在地球还是宇宙，在时间平移不变的前提下，只要有能量转化，就一定服从能量守恒定律。它在我们的日常生活、科学研究和工程技术等方面，都发挥着非常重要的作用。它既是一种普遍的科学规律，又是我们认识自然和利用自然的有力武器。



永动机

永动机就是指违背能量守恒定律和热力学定律的，不消耗任何能量就能永远对外做功的机器。这种机器，在我们看来，显然是一种理想化的东西，是不可能存在的。

自然界中，能量的转化是有方向性的，无论什么运动都会产生热，热向四周扩散，就会成为无用的能量，这些散失的能量，使得任何运动着的机器都会最终停止运动。如果永动机可以制成，那么我们就可以在不使用任何自然能源的情况下，得到无限多的动力和财富，你觉得可能吗？至少到现在为止，还没有任何一个永动机被发明出来，也没有任何一个永动机的设计方案能够经受住科学的审查。

有关永动机的设想和尝试由来已久，历史上曾有不少人希望能够设计和制作出这种机器，但是都以失败告终。尽管他们提出的永动机制作方案十分具体和具有吸引力，但是终究还是在科学面前低下头来。

永动机的设想起源于印度，这种想法是从印度传到伊斯兰教世界之后，才逐渐传到西方的。但是，西方人们对永动机的兴趣却远远高于东方世界的人们，他们把自己的灵感应用到了实践当中。尽管结果都不令人满意，但是人们



还是喜欢对此进行孜孜不倦的研究和试验。

欧洲文艺复兴的先驱，达·芬奇先生也曾经制造过永动机，但是结果使他认识到永动机是不可能实现的。意大利的一位机械师斯特尔，也提出过一个永动机的设计方案，但是最终证明这个方案不可行。此外，人们还提出过利用轮子的惯性、电磁力等获得有效动力的种种永动机的设计方案，但都无一例外地宣告失败。所以，可以认识到任何的机器要对外做功，都必须消耗一些能量，否则将无法做功。

