

21世纪最新编

世界上下五千年

珍藏版

浓缩人类文明的历史画卷

SHIJIESHANGXIA
WUQIANNIAN

时事出版社

21 世纪最新编

K107
I87
2

世界上下五千年

主编 符文军

(中部)

本书附盘可从本馆主页 <http://lib.szu.edu.cn/>
上由“馆藏检索”该书详细信息后下载，
也可到视听部复制

时事出版社



弹性定律

胡克曾经帮助波义尔改进抽气机，他与牛顿同一时代。在力学方面，胡克的贡献最为突出，他是很早就探索万有引力的科学家，并且对万有引力的发现做出了重大贡献。

胡克比波义尔年轻，是波义尔的助手。波义尔对他的影响是很大的。他因此走上了自然科学研究的道路。

罗伯特·胡克 1635 年出生，年少时体弱多病并且因为患天花而使脸上留下了麻子。他小时没能接受正规教育，但聪明好学的他对新物理学表现得具有超常的领悟能力。

胡克是做实验的大师，他自己制造了显微镜，“细胞”一词也是胡克首创的。本来，胡克用这个词来称呼他在显微镜下发现的软木片上的那些小孔，但后来人们发现，这些小孔充满复杂的液体，是生命组织的基本成份，因此便把它们称作“细胞”了。

胡克在使用显微镜时提出了光的波动学说。他在理论方面取得的成就没有实验方面的成就大，但胡克定律却是一个重大的理论发现，当然是他在实验的基础上总结而来的。

胡克定律其实是研究万有引力的副产品，但胡克本人没能认识清楚万有引力，却意外地发现了“胡克定律”。

为了研究万有引力，胡克开始在不同地点测物重。在高山、平地、深深的矿井中多次测量进行比较，他想证明自己的一个假设：受到吸引力作用的物体，越靠近引力中心，比如说地心，其吸引力越大。地球上的物体离地心远，其所受吸引的力量就会减小。

在这个过程中，需要测出物体的重量，而不是质量。胡克曾被尊称为现代仪器制造之父，所以他心灵手巧早就名闻遐迩。根据弹簧的变化，胡克想进一步弄清楚具体的数量关系，以求能称重量。

他用相同重量的物品一个一个加挂在弹簧上，记下弹簧的长度，然后重复实验，记下准确数据。最后，胡克对数据进行整理，发现了一个简单而又不为人所知的规律：弹簧的伸长长度和挂物的重量成正比。

他发现，弹簧总是倾向于回到自己的平衡位置，这种倾向表现是一个弹性力，这个力的大小与弹簧离开平衡位置的距离成正比。

这就是胡克定律，也就是弹性定律。



1678年，胡克将这项发现公布于世。弹性定律十分实用，近代的材料力学利用这个理论来计算物体的形变，而手表的发明更可以看成是这个理论的直接产物。

胡克还认识到，地球和地球表面物体存在某种引力，否则，人们得到的现象应该是好比雨伞旋转与雨伞上的水滴被甩出去一样。可惜胡克未能在实验中证实他自己的关于万有引力理论的一些假设。

胡克是一流的技术实验型物理学家，他做过金匠、木工等工作，制出过风速计、气候钟、雨量计、验湿器等仪器。

之所以说弹性定律是手表的理论前提，是因为胡克认识到弹簧在被外力拨离开平衡位置后，如果迅速撤除外力，弹簧会在平衡位置附近做周期性的反复伸缩，而伸缩的时间间隔是相等的。

这样人们摆脱了笨重的钟摆，手表和闹钟所用的游丝就是一种小弹簧。



伟大的牛顿

伽利略是近代科学的奠基人和开创者。近一个世纪的物理学在牛顿那里得到综合并集大成。牛顿出生于伽利略去世的当年。这也许象征了科学的亘古流传。

17 世纪可以被称为牛顿时代。

关于牛顿的故事数不胜数。牛顿是世界伟大的三大数学家之一，与高斯、阿基米德一起名垂青史。牛顿力学确立了经典物理学的宏伟殿堂。以牛顿力学为基础统一的声学、光学、电磁学和热学，支配着小到超显微粒子、大到宇宙天体的物理世界。古典科学发展到顶峰。

爱萨克·牛顿是一个有 120 英亩土地的小地主的遗腹独生子。

按照儒略历来说，牛顿生于 1642 年 12 月 25 日，恰好是圣诞节。而按现在的格里高里历推算，他出生于 1643 年 1 月 4 日。牛顿出生于林肯郡的耳索普。

少年时代的牛顿，是一位普通的少年，没有表现出是个神童或天才的迹象。他与伽利略相似，喜欢动手制做手工，各种各样的机械工具等等。

牛顿出生时早产，差一点死亡。3 岁时，他的母亲改嫁，将他留给外祖父和外祖母照看。牛顿喜欢各种零件。据说，他做过一个以小老鼠为动力的磨坊模型，并且在自己做的风车上装饰有许多灯笼。他特别喜欢做日规，用它来查看时刻。

在上学前，人们认为这个小孩性格有些孤僻，爱自己动手搞一些小制作，别无其他。但牛顿也同时很喜欢数学和绘画。牛顿上小学时成绩平常，12 岁时进入格兰瑟姆的文科中学念书，他寄宿在一位药剂师家里，学会了做实验，而成绩开始名列前茅。

牛顿的舅舅对他较为照顾。1656 年，牛顿母亲改嫁后的丈夫死去，牛顿回家帮助家里务农，但他干不好农活。他舅舅认为他才能不凡，便很想让他上大学。1661 年，牛顿以减费生的身份进入了剑桥大学的三一学院。牛顿听了巴罗的讲座，受益匪浅，学业突飞猛进。1664 年，他被选为三一学院的研究生，第二年被选为校委。

在大学，牛顿阅读了很多自然科学著作，为他的一生奠定了知



识基础。他读了开普勒的《光学》，伽利略的《关于两大世界体系的对话》，胡克的《显微图》以及笛卡尔的《哲学和数学方面的菱》，基本上掌握了当时重要的全部数学方面的知识。

1665年到1666年，伦敦流行瘟疫，牛顿回到家乡，在母亲的农场里度过了约两年时光。正是这两年，使得他静思很多问题，许多创造性成果都是在这两年中萌芽或成功的。

牛顿注意到行星问题，这就发生了人们广为流传的苹果掉地与万有引力的故事。故事是真是假无从得知，其实科学发现不是偶然的类似苹果落地之类的情况就能成功的，若没有坚实的知识基础和终日废寝忘食地思考，无论如何也不会有灵感出现。

伏尔泰说，牛顿在他的果园里看见苹果熟透后向地上落而找到了线索。这个现象使得牛顿猜度物体下落的原因，并且使他产生了关于地球引力范围的思考。

牛顿同母异父的妹妹汉娜·巴顿的后代于1872年赠给剑桥大学的牛顿手稿中写道：“就在这一年，我开始想到把重力引伸到月球的轨道上，并且在弄清怎样估计圆形物在球体中旋转时压于球面的力量之后，我就从开普勒关于行星公转的周期与其轨道半径的二分之三成比例的定律中，推得推动行星在轨道上运行的力量必定与它们到旋转中心的距离的平方成反比例，于是我把推动月球在轨道上运行的力与地面上的重力加以比较，发现它们差不多密合。这一切都是1665年与1666年两个瘟疫年份的事，因为在那些日子里，我发现人们旺盛年代对于数学和哲学，比以后任何年代都更加关心。惠更斯先生后来发现了离心力并发表研究成果，我想这些研究成果的取得应当在我以前。”

1665年，牛顿发明了级数近似法，1666年研究颜色，从开普勒第三定律推出行星维持轨道所需要的力与它们到旋转中心的距离的平方成反比关系。他发现了万有引力定律，直到能证明时才发表。

1687年，在哈雷的鼓励下，牛顿出版了巨著《自然哲学的数学原理》，正式发表经过证明的万有引力定律和牛顿运动三大定律。这部书改变了整个科学界和人类的知识与能力，开启了牛顿的时代。

牛顿工作的重大成果有：证明地球上的力学也能应用于地球之外的星球；从大自然的研究中排除了旧的哲学观念，打破了天体的特殊与神圣。

1669年，牛顿当上了剑桥大学的卢卡斯讲座数学教授，年仅



27岁。他研究光学，发现太阳光并非单色，而是多种光的合成。牛顿成功地提出折射式望远镜会出现色差，也就是说在透镜周围出现杂乱的光圈。于是，牛顿开始研究反射式望远镜。1671年，牛顿向英国皇家学会提交了发明——反射式望远镜，因此被选为会员。1672年，牛顿向学会公布了他在光学研究上的成果。

当时胡克是学会的实验总监。胡克理论不是十分强，但实验相当有天才。他争强好胜，喜欢发表意见并喜欢与人争优先权。他对很多问题有点滴看法，很有价值，但没能形成系统明确的理论。

牛顿的论文“论光与颜色”遭到胡克的批评，因为牛顿持光的粒子说，而胡克不同意粒子说。牛顿性格较为内向，他更不喜欢别人对他的批评，因此差一点辞职。后来牛顿不再研究光学，而且不发表任何学术研究的论文。直到1679年，胡克主动和牛顿交往，牛顿才改变了做法。

从开普勒第三定律和向心力公式，是很容易推出向心力与半径的平方成反比的。很多人意识到这一点，而且也发现了逆命题：在平方反比于距离的力作用下，行星的轨道是椭圆。只有牛顿首先证明出来。

有意思的是，牛顿的《原理》一书出版时，皇家学会拿不出钱资助，哈雷于是用自己的钱资助牛顿。但胡克又说，平方反比定律的第一位发现者是他，而且牛顿的研究工作是由他才产生的，牛顿认为胡克也不是不讲理的胡说，于是在书中确认了胡克的独立发现权。

牛顿的伟大在于使这个定律推广到地球之外，因此而成为万有引力。

牛顿的《原理》出版后，惠更斯专程去和作者牛顿会面。英国诗人波佩赞美牛顿说：“大自然和它的规律，隐藏在黑暗之中，上帝说：‘让牛顿去吧，一切便灿然明朗’。”

一个全新的宇宙图景在牛顿的勾画中呈现。牛顿的动力学与天文学基础，建立在绝对空间和绝对时间概念上。

牛顿和他的学生们看到，牛顿力学赋予世界画面的惊人秩序与和谐所给我们在美感上的满足，超过凭借任何天真的常识观点或亚里士多德派范畴的谬误概念，或诗人们的神秘想像所见到的、万花筒式的混乱的自然界。

经验是牛顿始终坚持的原则。莱布尼茨和惠更斯对牛顿在哲学上有一定的评价，他们认为牛顿对于万有引力的根本原因未加说明。自牛顿时代以来，还确实没有人能完满地解释，从爱因斯坦的



理论看出，这在牛顿建立的绝对时空观世界是无法正确获解的。牛顿始终具有经验主义的哲学态度。

牛顿晚年更加笃信宗教，这和他的性格及心理都有关系。牛顿的研究中也有请出上帝之时，他认为“神控制万物，知道存在着的或可以做出来的万物……既然无所不在，他在凭自己的意志移动他的无限而一致的知觉中枢范围内的物体，从而形成或改造宇宙的各部分的时候，就比我们凭我们的意志来移动身体的各部分还容易”。

《原理》出版之后，牛顿被朋友们拉去做社会工作，他表示不再继续研究。而他好沉默，因而人们很难得知这位伟人在做什么。

英国的学者丹皮尔认为，牛顿在保卫剑桥大学，抵抗詹姆士二世干涉剑桥大学的独立方面起了很大作用。1689年，牛顿代表剑桥大学当选为国会议员。他当时已经家喻户晓，就连皇宫贵族的少女少妇也附庸风雅似的以看《原理》为荣。因此人们很想目睹伟人风采。据说牛顿在国会从不发言，突然有一次，牛顿在座位上站了起来，人们顿时鸦雀无声，期待着牛顿讲话。谁知牛顿只说了一句“请把窗户关起来”，之后就坐下了。

1690年国会解散，牛顿研究圣经，1701年再度进国会。1693年时，牛顿得了精神上的毛病，长期忧郁导致他神经衰弱、敏感，心理状态不健康。

1695年，牛顿迁居伦敦，做了皇家造币局的督办，后来成为造币局局长。他运用他的冶金知识铸造了成色很足的货币。

1703年到1727年，牛顿担任皇家学会会长，这使他在与莱布尼茨的争论中处于优势。牛顿常有精神方面的不良症状，也因此引起人们的不同评价，他自私、尖刻的一面暴露出来。

在当今大物理学家霍金的著作里有这样的评价：牛顿成为第一个被授予爵士的科学家，他与皇家天文学家约翰·夫莱姆斯梯德发生冲突。夫莱姆斯梯德曾提供许多数据为《原理》而用，后来他不提供了。而牛顿不允许人说不，他自封为皇家天文台大总管，让哈雷把夫莱姆斯梯德的工作夺走，强行出版他所需要的数据。

然而夫莱姆斯梯德告到法庭，法庭裁决不得出版，使牛顿很愤怒，他为了报复，把有关夫莱姆斯梯德的引证在《原理》中全部删除。

霍金的著作中认为，牛顿在剑桥积极从事反天主教运动，后来在议会中也很活跃，最终作为酬报，他得到皇家造币厂长的肥缺。他以社会上更能接受的方式，施展他那狡狴和刻薄的能耐，成功地导演了一场反对伪币的重大战役，甚至将几个人送上了绞刑架。



这些评价使我们看到一个更为全面完整的牛顿。

1727年3月20日凌晨，牛顿在睡梦中与世长辞，终年85岁。

法国著名哲学家伏尔泰目睹了牛顿的葬礼，感叹牛顿获得的殊荣。如同法国的先贤祠一样，牛顿被安葬在英国威斯特敏斯特大教堂，那是安葬英雄之处。

关于牛顿的故事举不胜举。人们传说他思考问题，边走边向水中掷石子观察水波现象，结果，把衣兜里的手表扔入湖中。牛顿在数学上发明了微积分等等。他不使用传统的古老的方法解题，善于创造。

有一次，牛顿请朋友吃饭，他请朋友在餐桌旁坐好后，他去另一间屋里去拿酒。谁知一进屋，他想起了一个问题，便一直研究了下去，随后认为该祈祷了，因为他认为饭已经吃过了。于是他穿上白衣进了工作室祈祷，准备工作。他把等待吃饭的人全忘了。

还有一次，一位博士请牛顿吃鸡肉，牛顿说有一个问题，先出去一会儿。博士左等不见人，右等不见回来，于是他先吃了一只，把另一只盖上。又过了一会儿，牛顿回来了，他看到博士吃的剩骨头，恍然大悟地说：“亲爱的朋友，我竟然忘了我们已经吃过饭，我还回来吃饭呢！”

晚年的牛顿宝刀不老，1696年，瑞士数学家伯努利出了两个问题，向欧洲数学家挑战，牛顿知道后，当天晚上就解决了，寄给伯努利。伯努利说：“我一眼就认出了狮子的利爪，这肯定是牛顿所为。”1716年，据说莱布尼茨也出题挑战牛顿，但牛顿虽然75岁了，只用了一下午就解决了问题。

无论如何，牛顿是一个人，当然也有缺点，就像霍金笔下所述，他有偏执自私的一面，但牛顿毕竟是人类史上伟大的自然学家。在艺术家笔下，牛顿像神一样制定宇宙定律。

数学微积分，天文物理上的万有引力；运动中的三大定律，新的物理学体系建立；光学领域中的太阳光谱，反射式望远镜。这其中任何一项体现在一个人身上，都可以让他永垂青史，而牛顿一人做出了这些发现和发明。

让我们重温一下牛顿的名言：“如果我比别人看得远些，那是因为我站在巨人们的肩上。”

“我不知道世人怎么看，但在我自己看来，我只不过是一个在海滨玩耍的孩子，不时地为比别人找到一块更光滑、更美丽的卵石和贝壳而感到高兴，而在我面前的真理海洋，却完全是个谜。”



微积分发明之争

牛顿是伟大的物理学家，也是世界伟大的三大数学家之一。他是微积分的创始人之一。

但现在通行的微积分符号基本采用的是另外一位德国大数学家莱布尼茨的。他们二人为了发明权，曾经有过不小的争执。

在当今世界著名的理论物理学家霍金的著作中，是这样认为的：“莱布尼兹和牛顿各自独立地发展了数学分支——微积分。微积分是大部分近代物理的基础。现在我们知道，牛顿发现微积分要比莱布尼兹早若干年，可是他到很晚才出版他的著作。随着关于谁是第一个发现者的严重争吵的发生，科学家们激烈地为双方作辩护。然而值得注意的是，大多数为牛顿辩护的文章均出自牛顿本人之手，只不过仅仅用朋友的名义出版而已！当争论日趋激烈时，莱布尼兹犯了一个错误，他向皇家学会起诉，以求解决这一争端。牛顿作为皇家学会主席，指定了一个清一色由他自己的朋友组成的‘公正的’委员会来审查此案。更有甚者后来牛顿写了一个委员会报告，并让皇家学会将其出版，正式地谴责莱布尼兹剽窃。”

牛顿还不满意，他又在皇家学会自己的杂志上写了一篇匿名的、关于报告的回顾。据报道，莱布尼兹死后，牛顿扬言他为伤透了莱布尼兹的心而洋洋得意。

牛顿与莱布尼兹以不同的形式发明了微分学，现在人们认为，他们都是独立发明的。莱布尼兹的符号比牛顿的科学易用，因此通行的符号采用莱布尼兹的发明。

莱布尼兹从求曲线上任一点的切线问题入手而发明了微分，后来又研究了逆运算积分。

1684年，他在德国《博物学报》上发表文章，简介了微积分，但没有引起注意。于是，1686年莱布尼兹发表了更详细的论文，这篇文章里第一次使用了现在通行的微积分基本符号。结果，正是这篇文章引起了英国与德国科学界的争论，谁该享有发明权。

据载，一开始双方当事人没有在意，他们宣布承认对方的独立发明。后来英国人大张旗鼓的争论使牛顿开始暗中争夺。莱布尼兹于1714年发表了《微分学的历史和起源》，阐述了自己发明微积分的历史背景。



保守的英国数学界拒不承认莱布尼兹较为先进的符号和思想。牛顿之后，英国的数学明显落后了，而争论也中断了英国同德国甚至欧洲大陆的数学交流。

事件中还有很多详情。

1676年，牛顿在写给莱布尼兹的信中宣布了二项式定理，提出流数法。但是牛顿却没有交流自己发现的求极大极小值的方法。莱布尼兹在给牛顿的回信中却提出了和牛顿相近的方法，不过二者角度不同。

从数学实质上看，莱布尼兹远远比牛顿的创造要科学简洁，而牛顿主要从力学运动学结合，在这上面的理解程度高于莱布尼兹。二人殊途同归，各有侧重。一是几何法的“流数术”，一是“无穷小算法”的分析学。

1699年，瑞士科学家法蒂奥德揭发莱布尼兹抄袭，结果很多科学家纷纷指责莱布尼兹，情况就向我们前面介绍的那样。没有人相信莱布尼兹的辩解。

1716年11月14日，莱布尼兹逝世，应该说是残酷的论争使他郁郁寡欢，辞别人世。最后，英国皇家学会出面调查，承认了二人的发明，但莱布尼兹已经不能再知道了。

76 年现身一次

天空上群星闪耀，时而有流星闪现，给人们以无限遐想。在科学不发达的年代，天空带给人更多的是神秘。

彗星是一种特殊的星，它与其他星星的区别在于它的大尾巴。现在我们知道，彗核内有许多冰尘物质，蒸发和消散形成的痕迹就是彗尾。

丹麦 17 世纪的天文学家布拉尔认为彗星是妖星，说“彗星是由于人类的罪恶造成的。罪恶上升形成气体，上帝一怒之下把罪恶点燃，变成丑陋的星体”。这种宗教式的说法神秘而恐怖。当 1682 年的夜晚，有一颗披头散发的彗星出现在天空时，人们全都吓呆了。彗星拖着长长的亮闪闪的尾巴，一连几十个夜晚在天边运行，仿佛妖魔降临大地。人们恐惧异常，纷纷向上帝忏悔，但是无济于事，一时间天下大乱，占星家、巫师也趁乱打劫，弄得乌烟瘴气，人心惶惶。

从第谷那里已经得到过这样的结论，彗星不是特殊的妖怪，也是一种天体。另外，开普勒等天文学家也研究过彗星的轨道，但没人认真地计算观察，也没有人得出准确的结论。

天文学史上第一个全力研究彗星轨道的人是爱德蒙·哈雷。他于 1656 年出生在英国。当时人们传说妖星出现，而哈雷却并不相信，他认为这是一种正常的天体，宇宙中存在的自然现象，决定认真研究它，揭开彗星之谜。

哈雷开始详尽地搜集资料，查检星图星表，牛顿的万有引力定律已经问世，哈雷利用定律对 1337 年到 1698 年的 20 多颗彗星进行了详细研究。

他把彗星的轨道根据时间绘制成图，以便观察比较，结果发现 1513 年、1607 年和 1682 年的彗星轨道十分类似。哈雷眼前一亮：莫非这是同一颗彗星所为？

结果不出所料，哈雷继续向前查，发现每隔 76 年左右，这颗彗星就出现一次。于是哈雷向社会宣布：彗星是按固定的周期运行的，在 1758 年将再度光临地球。

人们都被这个消息惊动了，结果 1758 年 12 月 24 日，彗星光临地球，人们为了纪念哈雷，命名为“哈雷彗星”。1742 年，哈雷



去世，距他的预言早 14 年离开人间。

哈雷彗星在 1986 年光临了地球，不难知道它下一次光临地球的大概年份，现在科学家们早已经可以精确计算出时间了。

哈雷不仅仅发现了彗星周期，在 1718 年，他发现了恒星的自运转。人们之所以区分恒星与行星，就是因为恒星都是看起来不动的，其实世界上没有绝对静止的东西，恒星的遥远使人们产生了视觉错误。

哈雷被誉为南方的第谷，是第一个观测南半球天空的天文学家。

哈雷与牛顿交往甚笃。正是由于他的鼓励，牛顿写出了《自然哲学的数学原理》，他用自己的钱资助出版。也正是二人的交往，又影响了哈雷，使其在彗星上感兴趣而取得成就。这是科学界相互促进，互扶互助的佳话。

哈雷 1678 年入选英国皇家学会。他在格林威治天文台工作时，提出了利用金星凌日的机会测定日地距离，推算太阳系大小。他算出的数字直到现在人们仍在采用。



色盲化学家开创新时代

1832年，英国国王召见一位著名的化学家。这位化学家获得了牛津大学的博士学位，身穿博士礼服。

在他看来，衣服是灰色的，于是便怀着敬意去面见国王。但在场的人却大吃一惊，因为基督教虔诚的信徒是不穿红色衣服的，这很不尊敬。而众所周知，大部分贵族绅士都是基督教礼仪的恪守者。

这位有意思的化学家是谁呢？

他就是道尔顿。

道尔顿是一位自学成才的大科学家。他勤奋谦虚，最终成为19世纪化学的伟大人物。

1766年，道尔顿生于英国的坎伯兰，他是一位纺织工人的儿子。他只读了几年农村小学，之后就没有进过学校学习。从他15岁起，便协助别人教学，成为一名小学教师，后来又当过中学教师。从此道尔顿就开始了自学、研究、创作的道路。

道尔顿并不是神童，天资也不很高。他是靠着刻苦的精神和顽强的毅力来进行科学研究从而取得丰硕成果的。

举例来说，他对气象一直保持着兴趣。坚持记气象日记，每天观测气温、湿度等等，共记了20万次的观测数据，足见道尔顿的勤奋。

他提出的原子论学说，成为19世纪最重要的化学成就并为现代化学奠定了基础。

原子论学说的主要内容如下：

第一，化学元素是由非常微小的、不可再分的物质粒子即原子组成，原子在化学变化中均保持自己的独特性质。

第二，同一元素的所有原子，各方面的性质，特别是质量，都完全相同。不同的元素的原子质量不同。原子量表现出每一种元素的特征性质。

第三，不同元素的原子以简单数目的比例相结合，形成化学中化合现象，化合物的原子称为复杂原子，复杂原子的质量为所有组成成分的质量之和。

在1801年，道尔顿研究气体时发现了所谓分压定律，就是说，



在同样的温度下，混合气体所产生的压强等于各气体在单独占有整个混合气体体积时所产生的压强之和。

1808年，道尔顿出版了《化学哲学的新体系》，由此提出了详细而完整的化学原子论。

道尔顿是化学史上第一个提出原子量概念的人，还是第一个开始自觉测量原子量的人。他引来了大批的化学家继续研究，从而使化学进入“原子时代”。

在原子论提出之前，道尔顿已经在自然科学研究领域做出了贡献。

1793年，他出版首部著作《气象观测论文集》，并且被任命为曼彻斯特的数学和哲学教授。

1803年10月，在曼彻斯特的文学与哲学大会上，他宣读了《论水对气的吸收作用》一文，首先着重简明地提出了原子论。

道尔顿的原子理论还很死板并且过于武断，但是，科学史专家评价说：“他在一个重要的时刻为化学家们提供了许多重要的新概念。特别是他所提出的原子概念，已不是德谟克利特或笛卡尔那种形而上学的概念，而是实证的概念。

“由此原子取得了一个能用数量来表达的性，一个能在宏观物体上表现并可用实验方法来检验的特性，长期含糊不清的原子概念有了精确的定量依据，元素的概念也因此更为明确。从而反映了人们对自然界物质认识的一个新阶段。”

道尔顿一生未婚，不断为科学研究努力奋斗，因为长期在实验室工作，道尔顿得了慢性汞中毒的病症。1844年7月27日凌晨，道尔顿在实验室去世了。

道尔顿原子量概念的提出是近代科学原子论诞生的重要标志，当时的科学条件和手段还不能对原子质量加以确定，所以道尔顿借助了一些假说，但其高度的形象化被人接受。

他自学成才，为人谦虚。1832年被授予牛津大学的最高学位——法学博士学位。他本人去见国王不知道自己衣服的颜色，因为他是一名色盲患者。据此，他还写过关于色盲的文章。

人们为他建了一座大理石雕像，永远纪念这位勤奋谦虚的天才。



平凡而伟大的法拉第

19 世纪最伟大的实验科学家是法拉第。

1803 年，12 岁的法拉第得到了一个意外的机会：有一位当斯先生在皇家研究所工作，他送给法拉第一张票。

法拉第很奇怪：送给我票干什么呢？当时的法拉第是无名之辈，也不是大学生，而是一名小小的装订工。

但是他在 1804 年进印刷场当童工和学徒之后，忍不住翻一翻经他手装订的书，业余时间他经常看这些新书。他刚刚认完字后就没能上学，但是竟然利用这样的机会学到了不少科学知识。

他还利用业余时间做了化学实验并装配了发电机。

当斯先生见到法拉第如此勤奋好学，就送给了法拉第一张票，这是大化学家戴维的科学讲座门票。

法拉第高兴极了，拿着纸与笔去听讲座了。戴维的系列演讲共有 4 次，法拉第认真听讲并做了很详细的笔记。

他高兴地发现，从来没有上过学的他，竟然全部都听懂了。

法拉第 1791 年 9 月 22 日生于伦敦市郊的贫民区。他的父亲有 10 个孩子，靠做铁匠活养家糊口，所以，小法拉第只学会认字之后便再也没有上学。他一切靠自学奋斗。

戴维的讲座使法拉第对科学研究充满热爱和憧憬。

1812 年 12 月，法拉第满怀希望地寻求帮助。他把自己从头到尾听到的戴维演讲的内容记录整理好，命名为《汉弗莱·戴维在皇家研究院 4 次化学哲学讲演的记录稿》。

然后，法拉第将笔记寄给了戴维教授，请他审阅。信中，法拉第诚恳地请求戴维给他一个助手的工作。

戴维其实对奖掖后学不感兴趣。在他身上没有谦虚的品质和吸纳的胸怀。他出于礼貌，并不想与法拉第有多少联系，于是回了一封信，对法拉第好学的精神表示赞扬，但是没有真正给予法拉第什么帮助。

后来，戴维与一位助手发生了矛盾，助手被戴维解聘了，他想到了法拉第的多次请求，于是写信对法拉第说，实验室里有一个工作，不过很艰苦，是洗刷瓶子，工资比法拉第做装订工还要低。但是他毫不犹豫地答应了，愉快地开始上班。



1813年，法拉第成为戴维的正式助手。应该说，戴维是被法拉第的勤劳、聪明、谦虚的优秀品质打动了。在皇家学院里保存的会议文件记载了这样的话语：

“迈克尔·法拉第，22岁。根据戴维爵士的观察，这个人能够胜任工作。他的习惯十分好，上进心强，举止和蔼严谨，聪明好学。”

1813年的秋天，法拉第随从戴维夫妇出访欧洲。他们在法国、意大利、瑞士等国同很多科学家交流，并且做了部分研究工作，这使法拉第得到正规的科学训练并且终身受益。

在出巡访问期间，戴维居高自傲，把法拉第以仆人身份看待，法拉第感激戴维的帮助，善良的他并不在意。

在学术访问中，法拉第见到很多著名科学家，如伏打电池的发明者伏打。

1815年，法拉第与戴维一起，发明了矿工头上戴着的照明用具——矿工探灯。

1816年，法拉第发表了第一篇论文，成为一名有成绩的研究者。

法拉第在戴维处见到了奥斯特的来信，信中说明了电流的磁效应，在戴维的指导和帮助下，法拉第的第一篇有关电磁学方面的论文诞生了，为法拉第进入电磁学研究领域开启了大门。

1825年，法拉第在电化学方面取得开创性成果。他最先使用“电解”、“电极”、“阳极”、“阴极”等词。

法拉第在实验方面具有极高的天才，他没受过正规教育，因此其数学能力十分欠缺，但是他对实验的理解和洞察，却是无与伦比的。

有一个例子可以说明。

1821年，英国化学家沃拉斯顿来到戴维的实验室。他有一个想法，告诉了戴维，二人共同设计了一个实验。

他认为，如果在磁石附近恰当的位置放上一条导线，导线通电后，就会发生转动。

他们二人设计了实验，但是却没有发生预想的结果。这却启发了法拉第。后来，法拉第成功地使小磁针在通电导线周围飞速旋转，电生磁的现象发生了。

法拉第相信，电与磁是可以相互转化的。

他开始寻找磁生电的实验。

在日记中，法拉第记下了“磁能转化为电”这一光辉的思想。