

萧伯纳：毕达哥拉斯、托勒密、亚里斯多德、哥白尼、伽利略、开普勒、
牛顿、爱因斯坦，一共八位

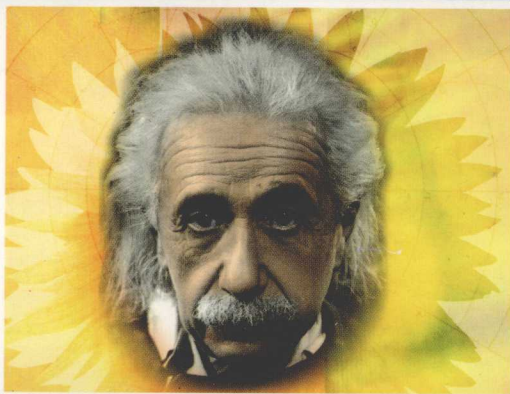


青少年成才宝典

Qing Shao Nian Cheng Cai Bao Dian

K E X U E D A S H I 科学大师

在科学领域里 我们都是伽利略的学生



哥白尼地动说感动人类意识之深，自古
无一种创见，无一种发明，可与之相比

吉林文史出版社
吉林音像出版社

科学史、科学哲学、科学社会学、科学传播、科学政策、科学教育、科学史、科学哲学、科学社会学、科学传播、科学政策、科学教育、科学史、科学哲学、科学社会学、科学传播、科学政策、科学教育



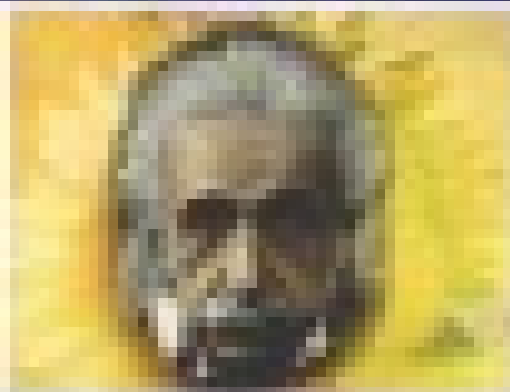
中国科学院出版社

China Academic Electronic Press

K E X U E

科学大师

科学史、科学哲学、科学社会学、科学传播、科学政策、科学教育



科学史、科学哲学、科学社会学、科学传播、科学政策、科学教育

科学史、科学哲学、科学社会学、科学传播、科学政策、科学教育

Z228
308
:51

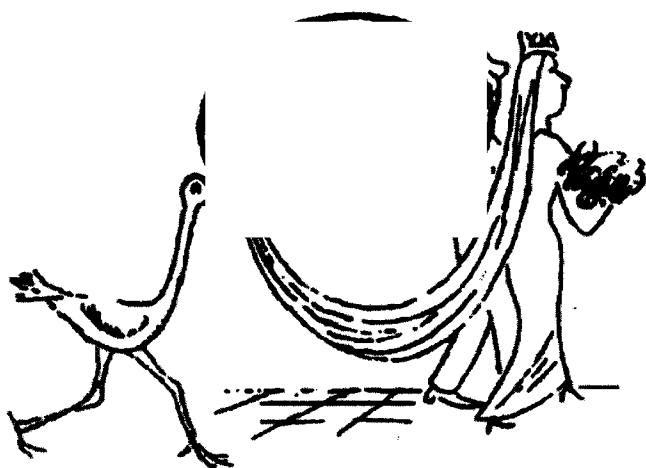
qīng shào nián chéng cái bǎo diǎn

青少年成才宝典

⑤1

科学大师

主 编 丁华民 志敏



吉林文史出版社
吉林音像出版社

图书在版编目(CIP)数据

青少年成才宝典/丁华民主编。—长春:吉林文史出版社,2006.2

ISBN 7-80702-342-2

I.青... II.丁... III.青少年成才—宝典 IV.G.221

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 080157 号

青少年成才宝典

丁华民 志敏 主编

吉林文史出版社
吉林音像出版社 出版发行
北京潮运印刷厂印刷

开本:850×1168mm 1/32 印张:599
字数:4500千字 2006年3月第1次印刷
ISBN 7-80702-342-2/G·221
全套(100册)定价:2380.00元

目 录

科学大师

近代科学第一位巨人——哥白尼	(1)
经典力学大师——牛顿	(6)
实验物理学大师——伽利略	(14)
应用数学巨匠——欧拉	(20)
“数学之王”——高斯	(25)
20 世纪的科学巨匠——爱因斯坦	(28)
现代科技的第一位伟人——卢瑟福	(35)
“科学世家”——居里夫妇和小居里夫妇	(41)

科学奇才

科学全才——罗蒙诺索夫	(58)
连提 23 个数学问题的人——希尔伯特	(62)
地学界的“浪漫诗人”——魏格纳	(67)
科学幻想之父——凡尔纳	(72)
电子电荷的巧测者——密立根	(78)
“科学怪杰”——朗道	(83)

时代先驱

量子论的先驱——普朗克	(90)
物质波理论的奠基者——德布罗意	(95)
放射性研究的先驱——贝克勒尔	(100)
无线电的探索者——波波夫	(104)

计划生育的开拓者——玛格丽特·桑格	(108)
一代宗师	
现代航天之父——布劳恩	(114)
控制论的创始人——维纳	(120)
电子计算机之父——冯·诺伊曼	(126)
航天航空领域最杰出的元老——冯·卡门	(133)
华人精英	
走在时代前面的物理学家——李政道	(140)
J/ ψ 粒子的发现者——丁肇中	(145)
当代伟大的物理大师——杨振宁	(150)
中国的“居里夫人”——吴健雄	(156)
物理化学中的“莫扎特”——李远哲	(165)

科学大师

近代科学第一位巨人 ——哥白尼

哥白尼是波兰杰出的天文学家，他的最大的贡献是提出：“日心地动说”的体系，推翻了统治天文学领域长达一千多年的托勒玫的“地心说”体系，打开了自然科学的大门。

十五、十六世纪，由于航海事业的发展，需要精确地测定船只的坐标，因而大大推动了对天象的观测，随着天象资料的积累，人们提出了许多托勒玫体系无法回答的一系列新课题。实践的发展要求天文学必须进行一次重大的改革。

哥白尼正是在这样的时期诞生的。

1473年3月19日，哥白尼出生在波兰维斯杜拉河畔的托伦城的一个商人家里。他十岁丧父，是靠舅父抚养大的。哥白尼在他的学识渊博；思想开朗的舅父影响下，从小酷爱自然科学知识。1491年，哥白尼进入克拉科夫大学学习。这所大学以天文学和数学称著于当时的欧洲。哥白尼在天文学家勃鲁泽夫斯基的指导下，开始攻读天文学，包括托勒玫的地心说，他学会了使用天文仪器进行观测。舅父出于对实际的考虑，劝他不要选择天文学而改读医学，因而他在克拉科夫大学毕业时，获得的是医学证书。

1496年，哥白尼到文艺复兴中心意大利留学，在那里阅读了大量文献，参加了学位考试，获得了博士学位。哥白尼在意大利结

识了著名天文学家诺瓦腊(1453 — 1504),他和诺瓦腊经常一起观察天体,共同参加有关天文学的讨论。诺瓦腊曾批评托勒玫体系太繁琐,不符合数学的和谐。这对哥白尼后来的研究工作,有一定的启发。

哥白尼在谈到建立日心地动说的过程时曾说,最初也是以托勒玫的地心说体系为基础来修订天文学的。但他认为托勒玫体系太繁琐,希望能找出一个比托勒玫体系较简单的解释。为此他攻读了大量古希腊哲学原著,其中包括托勒玫的十三大卷《天学大成》,研究了关于地球和行星运动的各种各样的古代观点。哥白尼说:“我不辞辛苦重读了我所能得到的哲学著作,看看在各天球运动方面有没有跟数学派不同的假说。结果,在西塞罗的著作中发现了海西塔斯逼真地描写过地球的运动,后来又在普鲁塔尔赫的著作中看到还有别的人也赞成与之类似的见解……这就启发了我也开始考虑地球的运动。”

1503年,哥白尼从意大利回到波兰,任牧师职务。他很关心教区贫民的疾苦。在此期间,他兼作医生,热情地为贫民服务。由于他医道高明,获得病家和同行的赞赏。他了解到山区贫民用水困难,便利用教堂钟楼,自建土水塔,将水通过管子送到贫民家中。由于他为贫民做了很多好事,当地人民后来为他树碑纪念。

作为一个牧师,哥白尼并没有把全部精力放在宗教职位上,而是倾注于天文学的研究和观测方面。他利用教堂城垣的箭楼建立了一个小小天文观测台,自制了一些观测仪器,如四分仪、三角仪、等高仪等,进行了观测和计算,三十年如一日,终于完成了他的天体运行学说,写出了划时代的科学巨著《天体运行论》。值得特别提出的是,哥白尼观测计算得到的数值的精确度是惊人的。例如,他得到的恒星年的时间 365 天 6 小时 9 分 40 秒,比现代的精确数值约多 30 秒,误差是百万分之一;他得到的月亮到地球的平均

距离是地球半径的 60.30 倍,同现代值 60.27 相比,误差只有万分之五。在当时的条件下,要得到如此精确的数据,要付出多么艰巨的劳动啊!

哥白尼在《天体运行论》中明确宣布,地球不是宇宙的中心,它和别的行星一样,是一颗一边自转一边公转的普通行星;天球从远到近顺序如下:“最远的是恒星天球,包罗一切,本身是不动的。它是其它天体位置和运动必须的参考背景……在行星中土星的位置最远,三十年转一周;其次是木星,十二年转一周;然后是火星,两年一周,第四是一年转一周的地球和同它在一起的月亮。金星居第五位,九个月转一周;第六为水星,八十天转一周。中心就是太阳……细心观察的人将注意到,为什么木星的顺序和逆行比土星长,而比火星短,但金星的顺行、逆行都比水星短;为什么土星的这种摆动比木星频繁,但火星、金星都没有水星频繁;为什么土星、木星和火星在冲日的时候比隐没在太阳之中时离地更近……这些现象,都是由于同一个原因,即地球运动造成的。”哥白尼指出,托勒玫体系之所以繁琐,乃在于他把地球的三种运动(自转、公转、和地轴的回转)都强加给每一个天体,这样每个天体都加了三个圈,因而使宇宙体系人为的复杂化了。哥白尼把当时托勒玫体系中的 80 个圈减少为 34 个圈。

《天体运行论》全书共六卷。第一卷主要论述了日心地动说的基本思想;第二卷用三角学论证天体运动的基本规律;第三卷至第六卷根据日心地动说的宇宙体系及观测结果,用数学方法分别讨论了地球、月球、内行星和外行星的运行规律。

哥白尼在天文学方面所进行的伟大变革,从方法论上看,它的实质是什么呢?哥白尼在谈到自己的构思时曾经说过:“这种想法(指地动说)看起来似乎荒唐,但是前人既然可以随意想象用圆周运动来解释星空现象,那么我更可以尝试一下,是否假定地球有某

种运动能比假定天球旋转得到更好的解释。”哥白尼充分动用了这种想象的自由之后,他又将当时所有的观测资料进行了核对。在没有发现矛盾之后,他才把太阳中心说作为理论确定下来。可见,他的创造道路包括了论证旧学说——地心说的不合理性,作出另一种假设的可能性——形成新的体系,以及用观测的材料检验新的理论体系等步骤,这些正反映了现代物理学研究中的方法论的要素。

在哥白尼所处的时代,托勒玫的“地心说”在欧洲占统治地位。中世纪的教会把地心说加以神化,用它来作为证明上帝存在的依据。哥白尼则正确地指出:托勒玫由于没有区别现象和本质,而将假象视为真实。由于感觉不到地球的自转,以致只感觉到太阳每天从东方升起而在西方下落。这正象人们坐在大船上行驶时,往往感觉不到船在动,而只见到岸上的东西在往后移动一样。同样,太阳绕地球转是假象,地球自转并绕太阳运动才是真实。这段叙述是多么生动恰当。

哥白尼学说的诞生,在自然科学发展史上具有划时代的深远意义。恩格斯曾高度评价了《天体运行论》这一科学巨著,称它为“自然科学的独立宣言”“从此自然科学便开始从神学中解放出来……科学的发展从此便大踏步地前进。”

哥白尼学说的诞生,引起了人类宇宙观的巨大改革。这正如著名诗人歌德所说的那样:“哥白尼地动说撼动人类意识之深,自古无一种创见,无一种发明,可与之相比……自古以来没有这样天翻地覆地把人类的意识颠倒过来。因为若是地球不是宇宙的中心,那么无数古人相信的事物将成为一场空了。谁还相信伊甸的乐园,赞美的颂歌,宗教的故事呢?”

要推翻常识性的见解,不但须靠科学,还要有勇气。人们都称哥白尼一生谦让谨慎,可是他创立“日心地动说”却表现出非凡的

胆略。当时，一些披着宗教外衣的家伙，听到哥白尼在观测天象，目的是要检验一下“地心说”的真伪，便象要他们的命的那样地惶恐不安，他们雇佣一帮人不时兴风作浪，干扰哥白尼的天文研究。他们当众对哥白尼进行挖苦和讽刺：“大家来看哪：连傻子也看得出太阳在动，地球不动哥白尼竟岂有此理，硬说太阳不动，地球在动。”哥白尼对此仅付一笑，他说：“天体的运行丝毫也不会为这些笨蛋的嘲弄或尊敬而受到影响”

哥白尼的不朽巨著《天体运行论》一书，在 1506 - 1512 年就已写成初稿，为什么时隔三十年之久，直到 1543 年临死前才出版呢？有的说他胆小。其实，他不急于出版，倒不是怕危及自己的生命，而是怕危及自己的学说。自 1512 年到 1540 年间，他一直不间断地观测和分析，慎之又慎地三次修改了初稿后才正式定稿的。滑稽的倒是一位署名无名氏的奥西安杰神父为这部巨著写了个序言，序言说“此书所提出的，不是一桩科学事实，而只是一套闹着玩儿的幻想。”诚不知如此“序言”纯属外行话呢，还是妄图贬低巨著的伟大意义呢？或者还是为了愚弄可鄙的出版当局的检查官呢？但“序言”毕竟让后人从又一个窗口看到哥白尼所处的时代。

1543 年 5 月 24 日，哥白尼在他的病榻上，接到了刚印刷好的《天体运行论》，他如偿夙愿，用手抚摸了一下就告别了世界。

经典力学大师 ——牛顿

经典物理学要说是从牛顿开始,大概不会有人提出异议的。因为他是第一个提出了一套物理定律,使得物体运动可以用数学精确地计算的人。虽然牛顿的理论后来被证明只是在某些范围内部分地正确,但他仍不愧为一位伟大的物理学家。他的一生在科学上的贡献是非常巨大的,曾有过一些名人对牛顿具体的历史渊源和牛顿力学的历史贡献,作过这样的评价:“牛顿借助于万有引力定律而创立了科学的天文学,借助于对光的分解而创立了科学的 optics,借助于二项式定理和无穷级数理论而创之的科学的数学,借助于对力的本性的认识而创立了科学的力学。”这个评价是非常恰当的。

1642年12月25日,牛顿出生于英国林肯县武尔斯沙尔卜地方。他是个遗腹子,在他出生前几个月,他的父亲就去世了。三年后,他的母亲和一位牧师结了婚,搬到别的地方,把牛顿交给他的外祖母抚养。这个孤苦伶仃的遗腹子,就在外祖母的抚养下,成长起来。牛顿小时候,也跟别的孩子一样,常常向大人要零钱。但是,他拿到钱并不是去买糖果或者零食吃,而是跑到五金店里,去买小锯子和铁锤,并到处找一些木棒和木块,做他的玩艺儿。

有一次,牛顿做了一只“水钟”,用的是一只木桶,桶里刻了几条线,桶底开了个小洞,等水漏到某一刻线,就是正午,即吃饭的时候。又有一次,牛顿做了一只“日规”,用的是一块圆形的木板,木板的四周刻着许多线,中间钉着一枚铁钉。把这块木块放到太阳

光底下去,只要看这钉子的影子,落在那条刻线上,就可以算出时间来。除此之外,牛顿还制造了各式各样的风筝,并用各种彩色的纸头,糊成灯笼,晚上挂在风筝绳上,借风筝上升的力,带到天空中,地面上的人都能看得见。

离他外祖母家不远的地方,有一座用风力转动的磨。牛顿经常跑到那里去仔细观察。后来,他也照样做了一个,不过很小。风磨上的风翼,是用麻布做的,把这风磨放在有风的地方,就能使风翼转动。如果拿一小撮麦子放在这风磨上的漏斗里居然也能磨出雪白的面粉来。

牛顿十四岁的时候,他母亲改嫁后的丈夫又死了,于是她回到了家乡,把牛顿从学校里接了回来,在农场上工作。但是牛顿却整天在想着他的数学和物理问题,而对农场的工作心不在焉。他的舅父是支持他学习的,劝他回学校去准备考大学。

牛顿在念小学时,成绩一般。由于他长得瘦小,时常受一些同学的欺负。在小学快毕业时,他一怒之下,把几个欺负他的孩子打了一顿,并开始勤奋学习。

念中学时,校长斯托克斯发现了牛顿。他认为牛顿具有超人的理解和观察能力,对牛顿十分器重。牛顿的才华也日益显露出来,在中学里成绩一直名列前茅。

1661年,牛顿以优异的成绩考入剑桥大学三一学院。二年以后,该院创立卢卡斯自然科学讲座,讲授数学、物理、天文和地理。第一位任教的老师巴罗发现了牛顿,他对牛顿的影响很大,他发现牛顿具有非凡的才能,于是他以长者、老师的身份为牛顿指出了攀登科学高峰的方向。1664年,经过考核,巴罗让牛顿做他的助手。从此,牛顿开始了他的科学生涯。第二年,牛顿获剑桥大学学士学位。

同年秋天,伦敦发生了可怕的瘟疫。剑桥大学关了门,牛顿回

到了家乡。在家乡的十八个月，可以说是牛顿一生中最重要的一个时期，几乎他所有最重要的成就都在这个时期奠定了基础，甚至可以说是完成了。

在乡下，牛顿对光的本性做了细致研究。他发现当一束日光透过棱镜之后，会产生折射，白色的光散开，成为有红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种不同颜色的光。他还发现，当把其中任何一种颜色的光再射过第二个棱镜时，它不会再分散成别的颜色的光。上面这个实验显示：白光会散成不同颜色的光，这是光本身的性质。这种现在人们司空见惯的现象，在当时引起了牛顿的注意，他反复研究，细心观察对这种现象做出了解释：白光是由不同颜色的光组成的，而不同颜色的光在穿过不同介质时，如从空气到玻璃，它们进行的方向就会产生不同的程度的偏折，而单一颜色的光，因为不是由其他许多颜色的光组成，所以在经过棱镜之后，不会产生其他颜色的光。

牛顿对透镜做了研究，他用一个凹面镜代替当时一般用的凸面镜。试制了一台有六尺长，直径只有一尺，但却可以放大四十倍的望远镜，效果很好。一般普通的望远镜还不及他这台小望远镜，后来，他又做了一台较大的望远镜，送给伦敦皇家学会，他也因此被选为会员。他所设计的望远镜，现在称为“反射望远镜”。目前世界上最大的望远镜都是这种反射望远镜，虽然大了差不多上百倍，但构造与牛顿做的几乎完全一样。

牛顿是个很能沉得住气的人，他在家乡研究出光的性质后，并没有马上写出论文来。后来他回到了剑桥，做出望远镜后才公布这些发现。论文送到伦敦皇家学会却引起了许多争论，许多科学家都对他的结论表示不同意。但牛顿本人却对这些争论毫不在意，而是继续研究光的其他性质。关于光的性质，牛顿创立了粒子说，照这种说法，光线是由一群快速流动的发光的小粒子组成的。

光的反射和折射都可以用这种粒子说解释,反射就是这些粒子被物体表面反弹了回来;折射是这些粒子穿到另一种媒质里去了。他还用这种学说试图解释光的干涉现象。牛顿的这种把光看做是粒子的理论,引起了许多人的争议。惠更斯和胡克等人坚持把光看做是一种波动现象。牛顿不相信,因为光没有人们所熟悉的波动性质,他没有想到,当波长很短的时候,波的特性很难观察。他在1704年出版的《光学》一书中也加进了一些波的色彩,但基本上还是把光当成粒子的。这种光的粒子说后来被证明几乎完全错了。虽然,二百年后,爱因斯坦又提出光是粒子的说法,现在量子力学中认为光是粒子又是波动,但这种粒子说和牛顿的粒子说差别很大的。

牛顿环,是牛顿发现的一个惊人的现象。他把曲率半径很大的凸透镜放在平板玻璃上,当用白光照射它时,则见到透镜与玻璃板接触处出现一组彩色的同心环;用单色光照射时,则在接触点处出现一组明暗相间的同心环,均匀照射却得到了不均匀的光强分布。这就是光的干涉中的有名的牛顿环实验。

1687年,在英国著名天文学家哈雷等人的赞助和支持下,牛顿出版了他的不朽名著《自然哲学的数学原理》。在这部共五百多页的名著中包括了极其丰富的内容。他论述了科学研究的方法,木星、木卫、月亮和彗星等天体的运动,海水的涨潮和落潮,振动和声波的性质等问题,但贯穿全书并构成全书核心的则是力学的三大定律和万有引力定律。

牛顿运动三定律,是近代力学的基础,也是整个经典物理学的重要支柱。这三条运动定律,是牛顿在伽利略等人工作的基础上,经过深入研究,反复思考而发现并确立的。

牛顿第一定律,也叫惯性定律,它表明一切物体在没有受到外力作用的时候,总保持静止或匀速直线运动状态,直到有外力迫使

它改变这种状态为止。例如。公共汽车里的乘客,当汽车突然开动时,身体要向后面倾倒,这是因为汽车已经前进而乘客由于惯性要保持静止状态的缘故。对于原来做匀速直线运动的物体在未受外力作用时,永远保持匀速直线运动。一般人觉得不好理解,在他们看来,任何物体运动一段时间,最后总是要停下来的,这是因为在一般情况下,运动物体总要受到摩擦力、空气阻力等外力作用。我们看到滑冰运动员在冰上停止滑动后会前进很长一段距离,而在地面上只能滑动很小一段距离,这是因为后者的摩擦力比前者大。伽利略和牛顿正是根据这些现象和实验最后确定了惯性定律。

牛顿第二定律告诉我们,物体的加速度跟作用力成正比,跟物体的质量成反比。也就是说;物体受外力作用才有加速度,外力越大,加速度越大;而在外力相同时,质量越大,加速度越小。

牛顿第三定律是说,两个物体之间的作用力和反作用力总是大小相等,方向相反,作用在不同物体上。对于这一定律,有些人会提出疑问,为什么打人的人不觉得痛,而被打的人觉得痛呢?这是因为身体各部位的感觉不同,其实打人的作用力和被打的反作用力是大小相等的。

牛顿最初提出的是六定律,其他三定律是:关于相对性原理、物系及其重心运动的相互关系和物体在介质中运动的阻力。后来,牛顿把这三定律做为前三个定律的推论。

牛顿发现运动三定律的伟大意义在于他对质量概念的突破,从而揭示了这三个定律的本质,给以科学的描述,为创立经典牛顿力学奠定了基础。

万有引力定律的发现,是牛顿力学的最高成就。关于牛顿万有引力定律,有一个极富浪漫主义色彩的“苹果落地”的故事。据说,有一天牛顿坐在苹果树下专心思考地球引力的问题,突然一个

苹果从树上落下来,他想苹果在树上为什么不向其他方向飞去,而偏偏垂直落到地上呢?这说明苹果和地球之间有相互引力,而这种引力在整个宇宙空间可能都是存在的。这就是万有引力。

在剑桥大学三一学院的博物馆中,至今还陈列着这棵苹果树的一段枝干,做为纪念。事实上,苹果落地只是给牛顿以偶然的启发,促使他从理论上证明并用“地月检验”来验证引力平方反比的关系。牛顿认为太阳吸引各行星的力,地球吸引月球的力和地球吸引地面上一切物体的重力,都是同样性质的力,并服从同样的规律。从1665年起,牛顿用微积分来研究物体运动理论。他用微积分证明:开普勒第一定律表明太阳作用于某一行星的力是吸引力,它与行星到太阳中心的距离的平方成反比;开普勒第二定律表明作用于行星的力是沿着行星和太阳的连线方向上,这个力只能起源于太阳;开普勒第三定律表明太阳对于不同行星的吸引力都遵循平方反比关系。之后,牛顿以天体运动的分析推广到普遍的万有引力定律,在1687年,他正式公布了万有引力定律:任何两个物体都是相互吸引的,引力的大小跟两个物体的质量的乘积成正比,跟它们的距离的平方成反比。

牛顿的《自然哲学的数学原理》一书,在科学史上占有重要的地位。就数学而论,只有《欧几里德几何原本》可以和它相比;就它的思想上的影响而论,只有达尔文的《物种起源》可以和它媲美。人们称这部著作是十七世纪物理、数学的百科全书。有人认为现代科学就是从这本书开始的。

1699年,牛顿出任造币厂厂长,同时被选为法国科学院八个外国委员之一。开始在造币厂任职时,他还保留了剑桥大学教授职位。1701年,他辞去了教授职位,专门做厂长。

1703年,牛顿当选为皇家学会会长,以后他每年都连选连任,直到去世。