

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

巨人的风采

《站在巨人肩上》——
一份为您精心准备的科普大餐。

站在

巨人肩上

从牛顿谈经典力学

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

Z228.2

77

:10

* 站在巨人肩上 ⑩ *

从牛顿谈经典力学

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社

喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

从牛顿谈经典力学/薛焕玉主编. —喀什:喀什维吾尔文出版社,乌鲁木齐:新疆青少年出版社,2006

(站在巨人肩上)

ISBN 7-5373-1467-5

I. 从... II. 薛... III. ①牛顿, I. (1642~1727)—生平事迹②经典力学—普及读物
IV. ①K835.616.11②031-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第100805号

站在巨人肩上

从牛顿谈经典力学

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

北京市朝教印刷厂印刷

开本:850×1168毫米 32开 印张:150
2006年9月第1版 2006年9月第1次印刷
印数:1-3000册

ISBN 7-5373-1467-5

定价:450元(全套共30册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

目 录

牛顿的自我介绍 1

● 自我介绍 /3

●【跟我来】/10

古希腊最博学的人 27

● 亚里士多德其人 /29

● 亚里士多德与物理学 /35

●【跟我来】/47

日心说创立者 /49

● 阿基米德及其贡献 /51

● 托勒密与地球中心说 /53

● 哥白尼与“日心说” /61

● 开普勒的贡献 /71

●【跟我来】/76

近代科学之父/81

- 伽利略对力学研究/83
- 培根和笛卡儿的理论/95
- 【跟我来】/106

研究钟摆的科学家/111

- 惠更斯其人/113
- 惠更斯及碰撞研究/118
- 【跟我来】/122

经典力学的最终创立/125

- 万有引力定律的发现/127
- 经典力学理论基础/132
- 经典力学体系建立/136
- 【跟我来】/143

牛 顿 的 自 我 介 绍

Niu dun de zi wo jie shao



牛顿的自我介绍

少而好学，如日出之
阳，壮而好学，如日中之
光，老而好学，如炳烛
之明。

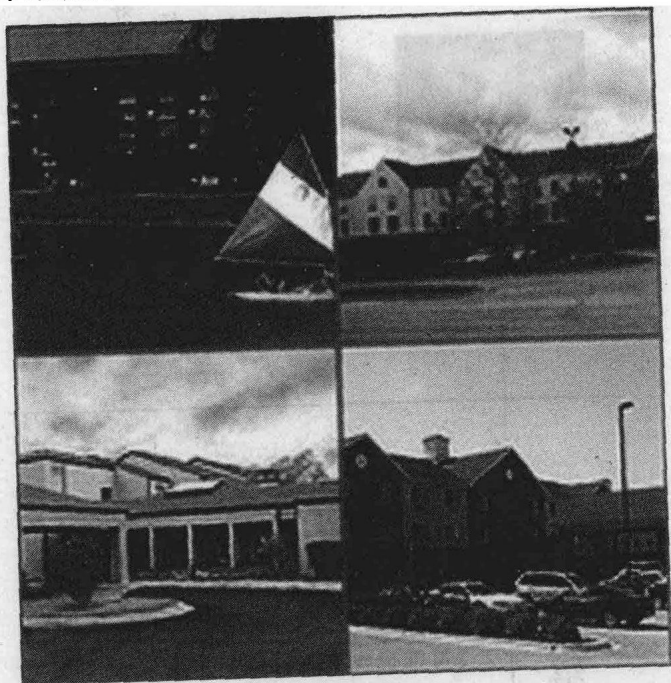
——
刘向



自我介绍

我是牛顿，1642年12月25日出生在英格兰林肯郡小镇沃尔索浦。我是一个早产儿，出生时只有三磅重，接生婆和我的亲人都担心我能否活下来。（可谁也没有料到这个看起来微不足道的“小东西”会成为一位震古烁今的科学巨人，并且竟活到了85岁的高龄。——编者注）

我出生前三个月父亲便去世了。在我两岁时，母亲改嫁给一个牧师，并把我留在外祖母身边抚养。11岁时，母亲的后夫去世，母亲带着和后夫所生的一子二女回到我和祖母的身边。



林肯郡

我自幼沉默寡言，性格倔强。大约从5岁开始，我就被送到公立学校读书。我并不是神童，资质平常，成绩一般，但我喜欢读书，喜欢看一些介绍各种简单机械模型制作方

法的读物，并从中受到启发，自己动手制作些奇奇怪怪的小玩意，如风车、木钟、折叠式提灯等等。

在我很小时就把风车的机械原理摸透，自己制造了一架磨坊的模型，我将老鼠绑在一架有轮子的踏车上，然后在轮子的前面放上一粒玉米，刚好那地方是老鼠可望不可及的位置。老鼠想吃玉米，就不断的跑动，于是轮子不停地转动；又一次我放风筝时，在绳子上悬挂着小灯，夜间村人看去惊疑是彗星出现；我还制造了一个小水钟，每天早晨，小水钟会自动滴水到我的脸上，催我起床。我还喜欢绘画、雕刻，尤其喜欢刻日晷，家里墙角、窗台上到处安放着我刻画的日晷，用以验看日影的移动。

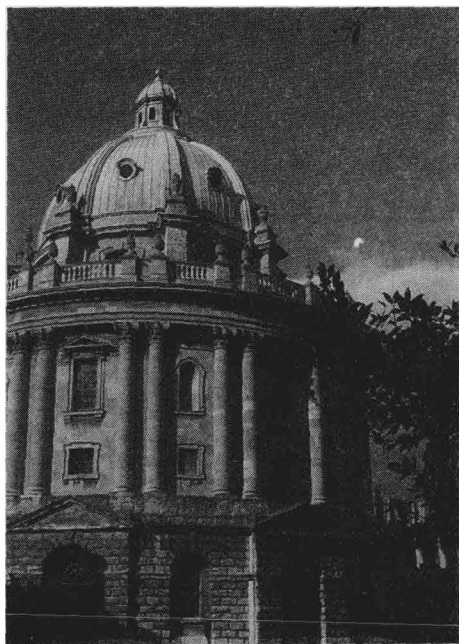
我12岁时进了离家不远的格兰山姆中学。随着年岁的增大，我越发爱好读书，喜欢沉思，做科学小实验。我在格兰山姆中学读书时，曾经寄宿在一位药剂师家里，使我受到了化学试验的熏陶。

我在中学时代学习成绩并不出众，只是爱好读书，对自然现象有好奇心，例如颜色、日影四季的移动，尤其是几何学、哥白尼的日心说等等。我还分门别类的记读书笔记，又喜欢别出心裁的做些小工具、小技巧、小发明、小试验。

当时英国社会渗透基督教新思想，我家里有两位都以神父为职业的亲戚，这也是影响我晚年的宗教生活的起源。

后来迫于生活，母亲让我停学在家务农，赡养家庭。但

我一有机会便埋首书卷,以至于经常忘了干活。每次,母亲叫我同佣人一道上市场,熟悉做交易的生意经时,我便恳求佣人一个人上街,自己则躲在树丛后看书。有一次,我的舅父起了疑心,就跟踪我上市镇去,发现他的外甥伸着腿,躺在草地上,正在聚精会神地钻研一个数学问题。我的好学精神感动了舅父,于是舅父劝服了母亲让我复学,并鼓励我上大学读书。我又重新回到了学校,如饥似渴地汲取着书本上的营养。



1661年,19岁的我以减费生的身份进入剑桥大学三一学院,靠为学院做杂务的收入支付学院学费,1664年成为奖学金获得者,1665年获学士学位。

17世纪中叶,剑桥大学的教育制度还渗透着浓厚的中世纪经院哲学的气味,当我进入剑桥时,那里还在传授一些经院式课程,如逻辑、古文、语法、古代史、神学等等。

两年后三一学院出现了新气象，卢卡斯创设了一个独辟蹊径的讲座，规定讲授自然科学知识，如地理、物理、天文和数学课程。

讲座的第一任教授伊萨克·巴罗是个博学的科学家。这位学者独具慧眼，看出了我具有深邃的观察力、敏锐的理解力。于是将自己的数学知识，包括计算曲线图形面积的方法，全部传授给我，并把我引向了近代自然科学的研究领域。

在这段学习过程中，我掌握了算术、三角学，读了开普勒的《光学》，笛卡儿的《几何学》和《哲学原理》，伽利略的《两大世界体系的对话》，胡克的《显微图集》，还有皇家学会的历史和早期的哲学学报等。

我在巴罗门下的这段时间，是我学习的关键时期。巴罗比我大12岁，精于数学和光学，他对我的才华极为赞赏，认为我的数学才能超过他。而我认为巴罗博士当时讲授关于运动学的课程，也许正是这些课程促使我去研究这方面的问题。

当时，我在数学上很大程



巴罗

度是依靠自学。我学习了欧几里得的《几何原本》、笛卡儿的《几何学》、沃利斯的《无穷算术》、巴罗的《数学讲义》及韦达等许多数学家的著作。其中,对我具有决定性影响的要数笛卡儿的《几何学》和沃利斯的《无穷算术》,它们将我迅速引导到当时数学最前沿—解析几何与微积分。1664年,我被选为巴罗的助手,第二年,剑桥大学评议会通过了授予我大学学士学位的决定。

1665~1666年严重的鼠疫席卷了伦敦,剑桥离伦敦不远,为恐波及,学校因此而停课,我于1665年6月离校返乡。

由于我在剑桥受到数学和自然科学的熏陶和培养,对探索自然现象产生浓厚的兴趣,家乡安静的环境又使得我的思想展翅飞翔。1665~1666年这段短暂时光成为我科学生涯中的黄金岁月,我在自然科学领域内思潮奔腾,才华迸发,思考前人从未思考过的问题,踏进了前人没有涉及的领域,创建了前所未有的惊人业绩。

1665年初,我创立级数近似法,以及把任意幂的二项式化为一个级数的规则;同年11月,创立正流数法(微分);次年1月,用三棱镜研究颜色理论;次年5月,开始研究反流数法(积分)。这一年,我开始想到研究重力问题,并想把重力理论推广到月球的运动轨道上去。我还从开普勒定律中推导出使行星保持在它们的轨道上的力必定与它们到旋



转中心的距离平方成反比。我见苹果落地而悟出地球引力的传说。

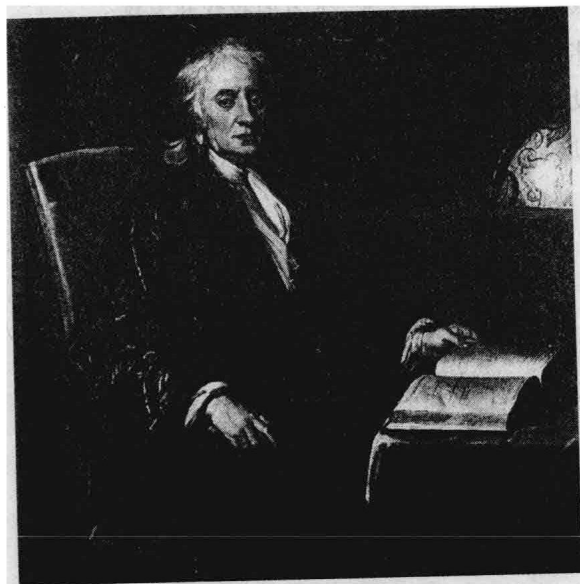
总之，在家乡居住的两年中，我比此后任何时候更为旺盛的精力从事科学创造，并关心自然哲学问题。我的三大成就：微积分、万有引力、光学分析的思想都是在这时孕育成形的。可以说此时的我已经开始着手描绘自己一生大多数科学创造的蓝图。

1667年复活节后不久，我返回到剑桥大学，10月1日被选为三一学院的仲院侣（初级院委），翌年3月16日获得硕士学位，同时成为正院侣（高级院委）。1669年10月27日，巴罗为了提携我而辞去了教授之职，26岁的我晋升为数学教授，并担任卢卡斯讲座的教授。巴罗为我的科学生涯打通了道路，如果没有我的舅父和巴罗的帮助，我可能就不会驰骋在科学的大道上。巴罗让贤在科学史上一直被传为佳话。



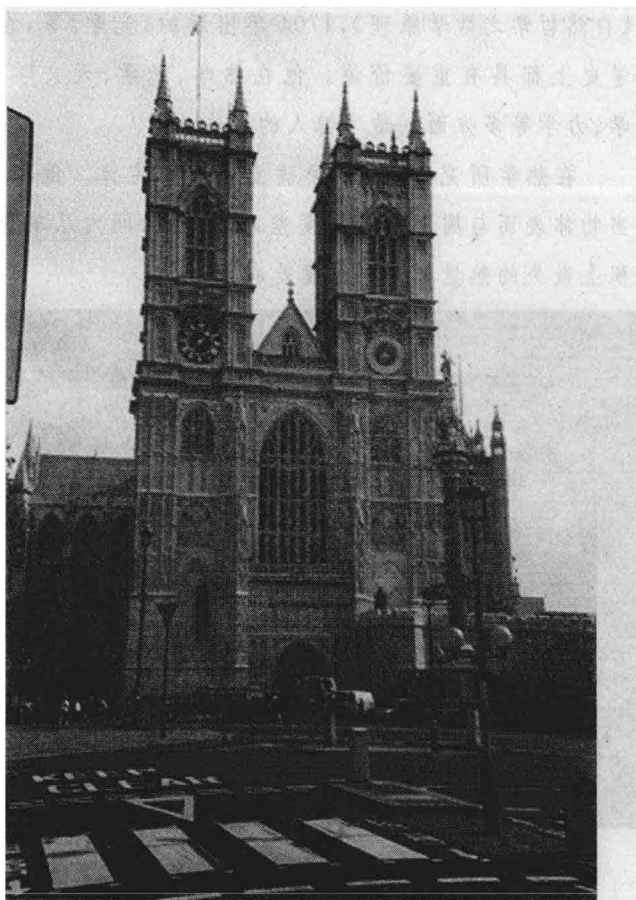
牛顿，伟大的英国物理学家，1642年12月25日生于林肯郡的一个农民家庭。12岁他在格兰山姆的公立学校读书时，就表现了对实验和机械发明的兴趣，自己动手制作了水钟、风磨和日晷等。1661年，牛顿就读于剑桥大学的三一学院，成了一名优秀学生。1669年，年仅27岁，就担任了剑桥的数学教授。1672年当选为英国皇家

学会会员。1685~1687年，在天文学家哈雷的鼓励和赞助下，牛顿发表了著名的《自然哲学之数学原理》，完成了具有历史意义的发现——运动定律和万有引力定律，对近代自然科学的发展，做



牛顿的自我介绍

出了重大贡献。1703年，当选为英国皇家学会会长。
1727年3月27日，逝世于伦敦郊外的一个小村落里。
享年85岁。死后葬于威斯敏斯特教堂。



威斯敏斯特教堂

牛顿的一生大部分时间从事科学实践、教学和理论的研究。从1672年他发表第一篇论文起，一生写出了多部极其著名的著作，如1686年写成、1687年出版的《自然哲学之数学原理》，1704年出版的《光学》等，在科学史上都具有重要价值。他在热学、光学、天文学、数学、力学等多方面创造了惊人的奇迹。

在热学研究方面，牛顿确立了冷却定律。他指出：当物体表面与周围存在温度差时，单位时间内从单位面积上散失的热量与这一温度差成正比。



牛顿重复了用三棱镜分解白光为七色光带的实验