

1. 背景和幼年时代(1831~1841)

詹姆斯·克拉克·麦克斯韦 (James Clerk Maxwell), 十九世纪伟大的物理学家, 是佩尼奎克的克拉克家族 (Clerks of Penicuik) 的后裔。这是一个从 1670 年起在爱丁堡崛起的家族, 在十八世纪时曾两次同米德尔比的麦克斯韦家族 (Maxwells of Middlebie) 的女继承人, 第八世麦克斯韦勋爵的庶出子孙通婚。由于早先法律上的若干窜改, 阻止两家的财产结合在一起, 他的父亲约翰·克拉克·麦克斯韦 (John Clerk), 下院议员乔治·克拉克爵士 (Sir George Clerk) 的弟弟, 便用麦克斯韦的名义继承了米德尔比的财产。在盖洛韦 (Galloway, 位于苏格兰西南) 的达尔比蒂 (Dalbeattie) 附近有 1500 英亩农田地产给了麦克斯韦; 他的许多科学著作就是在那里完成的。麦克斯韦的母亲叫弗朗西丝·凯 (Frances Cay), 是霍德森·凯 (R. Hodshon Cay) 的女儿, 居住在爱丁堡的诺森布赖恩 (Northumbrian) 家族的一员。她死时麦克斯韦只有八岁。麦克斯韦从双亲那里继承了同法学有关的智力传统, 这在爱丁堡有教养的家庭里是很普通的事。约翰·克拉克·麦克斯韦曾被作为律师培养, 但他的主要兴趣却在实用的、技术性的问题上。他是爱丁堡皇家学会的会员, 并发表过一篇科学论文, 是关于一种自动送纸印刷机的一个建议。麦克斯韦的父亲是长老会教友, 他母亲是主教派教会成员。麦克斯韦本人保持强烈的基督教信仰, 并且有点神秘主

义色彩，这同哺育他的盖洛韦地区的宗教传统有密切关系。

麦克斯韦1831年7月13日出生于爱丁堡，他的父母住在那里为的是在他母亲分娩时得到医疗护理。由于晚婚，她当时已是四十岁了；另一个孩子是女儿，叫伊丽莎白(Elizabeth)，早二年生的，只活了几个月。在平安分娩之后，全家便回到麦克斯韦庄园的格伦莱尔宅院(Glenlair House)。在故里的盛大庆宴上，麦克斯韦先生隆重地种了一枝叶色如铜的山毛榉剪枝，那美丽的变种早几年在丘国立植物园(Kew Gardens)出现时，曾使植物学界震惊。这棵树至今仍然枝繁叶茂。

麦克斯韦一生的头十年几乎全是在格伦莱尔渡过的。盖洛韦即使在今天也是苏格兰一个不出名的地方。在一场暴风雨后到达的现代旅行者会被这里的景象迷住：肥沃碧绿的田野、田野上的石头围墙与黑色的盖洛韦牛，还有一明一暗的波纹在水上嬉戏追逐，水面从流过麦克斯韦家门口的乌尔河(Urr)，到安葬着他的帕顿(Parton)教堂附近的肯湖(Loch Ken)，再往南到把苏格兰同英格兰分隔开的索尔韦湾(Solway Firth)，绵延不绝。旧时的遗迹也历历在目，斯威特哈特修道院(Sweetheart Abbey)的遗址十分幽雅，格伦莱尔附近的思里弗城堡(Threave Castle)是麦克斯韦家族和道格拉斯家族长期争夺之地，而卡拉弗罗克城堡(Caerlaverock Castle)则是个护卫着索尔韦的巨大三角形建筑，麦克斯韦的祖先是它的世袭管理人。苏格兰的玛丽(Mary)女王正是由此上船去英格兰的，她由麦克斯韦、赫里斯(Herries)和弗莱明(Fleming)三勋爵陪同开始了决定她命运的旅行，女王所赐礼物中有一只钟传给了詹姆斯·克拉克·麦克斯韦。没有想象的飞跃，就无法以二十世纪的眼光看出铁路时代之前盖洛韦的偏僻。格拉斯哥-爱丁堡铁路是在1837年，麦克斯韦六岁

时开通的；九年之后这条线路通过达尔比蒂。在此以前，到格拉斯哥的七十英里几乎是一天的旅程，而到爱丁堡去则要两个整天。只是在此前三十年，这个地方才开始得到开发。上了年纪的人们还记得山上来的抢劫牲口的吉普赛盗伙。当1826年约翰·克拉克·麦克斯韦同他的妻子来到这儿时，就象拓荒者一样。在动工之前先把石块从旷野集中起来。麦克斯韦先生亲自设计住宅的图样和督造房屋，建筑材料则来自就地采伐或挖掘所得。刘易斯·坎贝尔(Lewis Campbell)，麦克斯韦的亲密朋友与传记作者，机灵地看出这对夫妻的性格：约翰·克拉克·麦克斯韦是一个粗犷、笨拙的慢性子人，对每一件事情都要考虑到极细巧的枝节，那么当计划出毛病时就易于设法排除；他的妻子同样是个注重实际的人，“但妻子的务实作风却与丈夫不同。她具有一种坚强而刚毅的性格——她丈夫的特点是小心多虑，而她的特点是干脆利落——更为果断而更不易动摇……她爽快地作了决定，一心一意投入了那种田园生活。”^① 在一场风暴灾害后，她的丈夫和另一些人都发起抖来，她却在等待医生马车到达现场的一段长时间内，负起责任，亲自照料伤员。

克拉克家族以艺术才能著称，可以一直回溯到第二世约翰·克拉克爵士(1676~1755)，他和威廉·米里斯(William Mieris)在罗马的莱登与安德烈亚帝国学院(Leyden and Andrea Imperiale)学过素描和彩绘。这种才能幸运地传给了麦克斯韦的表姐杰迈玛(Jemima)，她是麦克斯韦先生*的姐妹伊莎贝拉(Isabella)与詹姆斯·韦德伯恩(James Wedder-

^① 这段引文及本章其他引文，依次见 L. Campbell and W. Garnett, *The Life of James Clerk Maxwell* (London, 1832) 12, 430, 41, 67, 69, 176, 327; 致 W. 哈金斯的信只见于稀有的第二版(London, 1834)260。

burn) 的女儿。韦德伯恩一度做过苏格兰的副检察长。杰迈玛比麦克斯韦大八岁。她和开耳芬勋爵(Lord Kelvin) 的朋友、格拉斯哥大学的数学教授布莱克本(Hugh Blackburn) 结了婚。在 1835 年至 1844 年期间, 她同她母亲经常去访问格伦莱尔; 她在麦克斯韦青少年时期的那些充满活力的照片被保存下来。从当地知名人士(许多人的名字至今在这个地区仍然是著名的), 到麦克斯韦的保姆费伦(Fearon) 夫人及本地两个村民的儿子萨姆·默多克(Sam Murdoch) 与桑迪·弗雷泽(Sandy Fraser), 他们均一视同仁的。当时苏格兰社会阶级间的隔阂没有英格兰那样大。萨姆和桑迪从早年起就是麦克斯韦的游戏伙伴。他从他们那里学得很重的盖洛韦口音, 而他父母操的是爱丁堡方言, 他一生都保持着这种口音。坎贝尔说过, 麦克斯韦的缺少悦耳音韵的诗以及有着诸如此类特点的用语, 使那些认识他的人容易想起他发音的特点。

麦克斯韦父母所具有的爱丁堡文化教养, 以及盖洛韦的偏僻, 是形成他的教育的决定性因素。在他母亲去世前, 他的教育一直全由她承担。她教他读书, (象父亲那样) 鼓励他对各种事物的好奇心, 并对他惊人的记忆力颇为得意。他在八岁时就能背诵米尔顿(Milton) 的几节长诗, 熟记第 119 篇赞美诗的全部 176 行诗句。1839 年, 她死于癌症——一如她的儿子在四十年后那样, 死于同一年龄, 同一病症。这一打击对这个孩子来说是沉重的。1868 年, 天文学家哈金斯(William Huggins) 的母亲病故, 麦克斯韦写信给他: “虽然我的母亲同我只相处了八年, 并且一切均早有父亲与我作伴, 但多年来我总有丧母之忧, 因而有点羡慕你, 你母亲同你共同生活得如

* 译者注: 即指约翰·克拉克·麦克斯韦。

此长久、如此圆满，真是幸福。”

随这种感情损失而来的是继续教育孩子的问题。在两年内试用过一位家庭教师，而结果却糟糕透顶。对于作为一种教育手段的拉丁语语法的价值，这位家庭教师和麦克斯韦持不同意见。麦克斯韦甚至在那时候就具有一种品性，在坎贝尔的陈述中不讲情面地刻划过这种品性：“一旦麦克斯韦自己心里决定了行动方针，没有几个人（即使有的话）胆敢与他争论或表示异议。”这位家庭教师是“一个没有经验的少年”，不断被激怒，做出冒犯的事来。老麦克斯韦有许多好的品质，但其中并不包括看出明摆着的麻烦事的能力，他什么措施也没有采取；直到他亡妻的姐妹简·凯（Jane Cay）小姐在一次对格伦莱尔的访问中才了解到所发生的事情，于是这位家庭教师被辞退了。其时冲突已持续了两年，对麦克斯韦已造成了损害。麦克斯韦内心的坚强使他得以幸免这原会毁了许多人的挫折，但是，洞察力敏锐的坎贝尔，在探索麦克斯韦奇特迂回的行事方式之由来时，追究到他母亲死后的境遇，这无疑是正确的。

2. 爱丁堡(1841~1850)

接下来，约翰·克拉克·麦克斯韦便决定送他儿子到爱丁堡公学去。他自己平时则留在乡下，因此在以后八年中，麦克斯韦过着一种不安定的生活，往来于住在格伦莱尔的父亲和住在爱丁堡的姑母韦德伯恩夫人或姨妈凯小姐之间。爱丁堡公学建于1824年，是由一个集团创办的，其中包括司各脱(Walter Scott)爵士和科伯恩(Cockburn)勋爵(律师兼传记作者)，创办该校是为了按照英格兰的方法向苏格兰青年提供一种正统的教育。公学的校长，是位优秀学者，如果冠以适当衔头，可称他约翰·威廉斯牧师(John Williams)，一个受过牛津教育的威尔士人。他深受孩子们的欢迎(照麦克斯韦对他父亲说的话)是因为“我们常常讲笑话，他也讲了好多，并且我们没有那么多单调的语法分析。”威廉斯设法使大学英国化和迅速使该校成为苏格兰的一流学校，他成了同行中的佼佼者，但即使在家乡他也不总是得志的。他的大多数职员是苏格兰人，对这位牛津来的外乡人的活动有他们自己的主张，在他们之中有个并非无关紧要的人物格洛格(James Gloag)，这位数学教师，按诺特(C. G. Knott)的说法，是“一位有奋斗精神与独创见解的教员”，对他来说，照苏格兰的老传统“数学是一种精神和道德上的训练。”诺特详述道：

一次在校长面前，格洛格要求校长的一位得意

门生作一个证明。以知识渊博自负的校长便怂恿这个孩子，“怎么啦，我的孩子，你不明白这道理吗？想一会儿吧！这是很容易的，你不知道吗——简单极了！”听了校长这通自作聪明的话，格洛格欣喜若狂，立即大声说道：“不，校长先生，先生，这是不容易的——这件事是不可能的，先生——这是毫无意义的，先生！”^①

这样，年幼的麦克斯韦就处于苏格兰教育思想和英格兰教育思想间的紧张状况之中。这种状况在他毕生事业中一直存在并对他的气质有着深刻作用。

但他首先遭遇的是更为世俗的冲突。他来到学校，已经开学了，他操着盖洛韦的外乡口音，穿的衣服和鞋子是他父亲设计的，他父亲崇尚实用逻辑，由于这种不可抑制的信仰，他的设计全不顾及裁缝的传统。结果便在那里发生了一次短促而剧烈的吵闹，坎贝尔作为目击者生动地描绘了这个场面。当时，麦克斯韦被一群同学团团围住，他们用地道的爱丁堡观念狠狠地教训他。他那天回到他姑母家，穿着一身撕碎的衣服，摆出一副勇敢逗笑的架子，多了一个新的绰号“傻瓜”。在整个学生时代这个名字一直跟着他，后来也未被遗忘，它的意思与其说是指愚蠢，倒不如说是指古怪；“古怪”也许同现代的惯用语最接近。事件并未完全了结；一年左右之后，在一个奇特地联想起牛顿故事的场合，麦克斯韦转向一群欺侮人的傢伙，并不停地挥舞拳头，打得他们不敢吱声。

在这所学校里，麦克斯韦同两个很不相同的孩子坎贝尔和泰特(P. G. Tait)建立了友谊。坎贝尔是诗人托马斯·坎

^① C. G. Knott, *Life and Scientific Work of Peter Guthrie Tait* (Cambridge, 1911) 4, 5.

贝尔(Thomas Campbell)的侄子,多才多艺,智慧出众。以后他去了牛津的格拉斯哥大学(Glasgow University)和巴利奥尔学院(Balliol College),他在巴利奥尔学院的导师是乔伊特(Benjamin Jowett),这位导师后来是这个学院最有名的教师,但那个时候只是一个年轻的革新派教师。坎贝尔吸收了乔伊特的自由基督教信条,靠自己的学识成了一个卓越的古典文学学者,一个在圣经经文的语言学分析方面的先驱者,并且是柏拉图著作的译者和注释者。泰特是一个冷静的数学家和物理学家;他比麦克斯韦迟一年入学,但比麦克斯韦早两年升入剑桥,1852年他是剑桥大学高年级数学学位考试的一等及格者,1860年当上了爱丁堡大学自然哲学教授。他为物理学家们所了解,是由于他同威廉·汤姆孙爵士(开耳芬勋爵)合作写了著名的《论自然哲学》,这是在更晚些时候的事。十九世纪七十年代期间在汤姆孙、泰特和麦克斯韦之间的三方通信(有许多是靠那些新式的半辨士明信片来传送的),对于研究十九世纪物理学史的专家来说,是一个奇异的——虽然说不上混乱——知识源泉。在通信中,汤姆孙和泰特被称为 T 和 T' ,而麦克斯韦被称为 dp/dt ,因为在泰特的《热力学纲要》(1868)中,一个同热力学第二定律有关的方程采取的形式是 $dp/dt = JCM$ 。另一个符号是 T'' ,表示丁铎尔(John Tyndall),泰特讨厌丁铎尔,把这个符号解释为表示一个二阶量。麦克斯韦有时也称汤姆孙和泰特为“一对大主教”,因那个时候坎特伯雷和约克的大主教是阿奇巴尔德·坎贝尔·泰特(Archibald Campbell Tait,亦为爱丁堡学会会员)和威廉·汤姆孙。

麦克斯韦在这所学校的头三年外表上并不特别显眼,尽管他当时给他父亲的信(其中有几封被他的传记作者们照抄

本复制了)有着一种可喜的神奇创见。他对几何学的兴趣可由他在家用五个立方体制成的模型表现出来;他自个儿发现了次多面体(Secondary polyhedra),这是通过画出立方体各面的投影线直至交错平面相交而获得的。较晚的这样一组图形是1848年制成的,现保存在剑桥。接着,在十四岁的时候,他突然写出了第一篇科学论文。继爱丁堡一个知名的装饰艺术家海(D.R. Hay)的努力之后,麦克斯韦寻找一种绘制完全的卵形线的方法,卵形线类似于椭圆的线的特性。麦克斯韦发现,当用来画椭圆的那根线朝一个焦点折迭 n 次而朝另一个焦点折迭 m 次时,一种象起重机的滑轮组一样的真实的卵形线就作成了。这种卵形线由笛卡儿结合光的折射首先加以研究。笛卡儿曾描述过生成这种曲线的方法,但麦克斯韦的方法是崭新的。他的父亲兴奋地把这些结果告知爱丁堡大学的自然哲学教授福布斯(J.D. Forbes),福布斯则担保在《爱丁堡皇家学会纪事》上发表。不久以后,麦克斯韦写了一篇关于卵形线和更高阶的有关曲线的几何特性与光学特性的非凡手稿,他的传记作者翻印了这个手稿。这显示了他一生的两个特色:严密性和对几何论证的偏爱。照麦克斯韦的看法,由于格洛格的教导,苏格兰教育中传统的两种优良学风都得到了发扬光大。

有些人把这篇卵形线的论文解释为麦克斯韦是一个神童的证据。这是一种误解。论文的想法是巧妙的,但任何聪明的学童都应该动得出这类脑筋,只要他熟悉椭圆的线的特性并见过起重机的工作;这篇论文得以发表只是因为麦克斯韦的父亲碰巧认识那位正直的人。它就象帕斯卡在十六岁时发现奇异的关于圆锥曲线的定理一样,并非深奥的数学。其实,它最大的价值在于使麦克斯韦能够进入爱丁堡的学术界。从

1845年起,约翰·克拉克·麦克斯韦重又开始出席爱丁堡皇家学会的会议,并照例带他儿子一同前往。在爱丁堡公学的以后的几年中,麦克斯韦的各科成绩都有飞速的进步,但从未获得绝对优势,甚至连数学也是这样。在1847年校长奖金的考试中,坎贝尔得了第一,泰特第二,而麦克斯韦第六;数学的前三名按次序是泰特、坎贝尔、麦克斯韦。坎贝尔谦虚地说他从未怀疑麦克斯韦的优势:“他似乎是处于这门学科(几何学)的中心,而(其他人)只是呆在边界上。”再说,考试结果并不意味着麦克斯韦缺少竞争力。以后,作为爱丁堡的一个大学生,他又写了两篇科学论文,当时还不到二十岁,但两篇都没有汤姆孙在相仿的年龄写的论文所具有的划时代的性质,汤姆孙是个神童。科学天才,尤其是数学类的天才,早熟早衰,到了三十岁天才之花就要凋谢,这是一种常人信奉的陈词老调。对于麦克斯韦来说,这分明是错误的。他的过人才智在于其不屈不挠的巨大毅力:精力总是充沛的。他二十几岁的几篇论文是出色的,但一直到三十岁出头他并没真正走上轨道。一到了他接近五十岁的时候,也就是他去世之前,在他的最后两篇关于气体理论的论文中,他的深奥的数学才获得了应用。

1847年,麦克斯韦进入爱丁堡大学,时年十六,正值当时苏格兰进大学的正常年龄。他在三年内学了四年的课程,用功读书但并非被迫,做数学,写诗,不知满足地阅读,积累了极丰富的常识,这些就使得他在剑桥的一个朋友劳森(W. N. Lawson)在几年后的日记中记道:“麦克斯韦照例表现出自己了解谈论的每一个话题。我从未遇到过象他那样的人。我确实相信没有一个题目他不能谈论,而且谈得头头是道,总搬出些最稀奇古怪的见闻”。

在爱丁堡大学麦克斯韦受到两位显著不同的人的影响，一位是他早已认识的物理学家和登山家福布斯，另一位是形而上学家威廉·哈密顿爵士（William Hamilton）。福布斯是一位实验家，因发明地震计，发现辐射热的偏振，以及在冰川运动方面的几项开拓性工作而被人铭记。哈密顿（不要与同名的爱尔兰数学家相混淆）是逻辑学和形而上学教授，并由于个人的品格和教授职位的传统这两方面的原因被认为是这所大学的主要教授。这两个人是对头，在学校事务上，从挑选新同事到新年金基金计划，都发生冲突；只有一个地方他们能积极相处，那就是有关十七岁的麦克斯韦的智力问题。他们在这个问题上的合作对麦克斯韦产生了很大的有益影响。福布斯培养了麦克斯韦对实验技术的浓厚兴趣，一个理论物理学家难得真有这种兴趣；他强制麦克斯韦写作要条理清楚，并把自己对科学史的学究式爱好也传给麦克斯韦。哈密顿的广博学识和虽反常却出色的批评能力恰好提供了适当的刺激，以唤起麦克斯韦（及许多其他的爱丁堡学生）去研究基础问题。从贯穿在麦克斯韦论文中的有趣哲学旁白可以找到他的许多思想。

3. 剑桥·阿伯丁·伦敦(1850~1879)

1850年麦克斯韦升入剑桥读书,并开始了准备数学荣誉学位考试的紧张生活,后来获得了这场竞赛的最高荣誉。这年他已十九岁,比大多数入学的大学生大一岁,升学这一必然要发生的转变因他父亲那种苏格兰人对英格兰大学的戒备心理而延迟了。他在彼得豪斯学院(Peterhouse)过了一个学期,接着转到三一学院(Trinity),据说是为了避免可能将来同彼得豪斯的伙伴劳思(E.J.Routh)竞争。他在第二年成了霍普金斯(William Hopkins)私人班级中第十五名学生,霍普金斯是地球物理学家和“造就数学学位考试的一等及格者的工匠”,现在却落到了被他的大学冷落的可悲境地,虽然,如果一个教师是通过他的学生来鉴定的话,那么,霍普金斯一定会被算作任何时代中最伟大的人物之一,他的学生包括斯托克斯(G.G. Stokes)、汤姆孙、凯利(Arthur Cayley)、费勒斯(N.M. Ferrers)、泰特、劳思及麦克斯韦。麦克斯韦也很快引起斯托克斯的注意,并找到了另一位哲学指导教师,他叫威廉·惠威尔(William Whewell),是三一学院掌权的院长,著有关于归纳科学的历史与哲学的两篇著名论文和一大批其他著作。

同时,在三一学院,麦克斯韦与那批才华横溢的使学校四壁生辉的自由古典派学者交了朋友结下了友谊。他被选为著名的“使徒俱乐部”(Apostles Club)的成员。这个准秘密的知识分子团体是由某个叫“不朽的汤姆林森(Tomlinson)”的人

在 1824 年建立的。因此,此后,使徒们总是在一年一度的聚会上为“不朽的汤姆林森”举杯祝酒。这个团体的早期成员包括各种不同的人物,诸如坦尼森(Alfred Tennyson)、米尔恩斯(Richard Monckton Milnes),以及一位出类拔萃的人:年轻的莫里斯(F. D. Maurice),多少年来他的刚正不阿渗进俱乐部的精神之中。在麦克斯韦时代的使徒有斯蒂芬(J. F. Stephen)、巴特勒(H. M. Butler)、霍特(F. J. A. Hort),晚些时候有西奇威克(Henry Sidgwick);再后,有怀特海(A. N. Whitehead)、拉塞尔(Bertrand Russell)、凯恩斯(John Maynard Keynes)和斯特雷奇(Lytton Strachey)。麦克斯韦的传记作者们印行了 1853 年与 1856 年间他在该团体宣读的 12 篇论文的若干部分,其中有几篇对于理解他的成长是有重大价值的。1854 年,麦克斯韦毕业时,是数学学位考试一等及格者的第二名和史密斯奖的第一名(同劳思并列)。他在 1855 年成了三一学院的研究员,并仍然寄宿在校内,直到 1856 年他担任阿伯丁(Aberdeen)马里斯查尔学院(Marischal College)的自然哲学教授为止。在剑桥的最后三年中,麦克斯韦以及三一学院他那个圈子里的其他人在莫里斯的基督教社会主义运动中变得十分活跃,帮助创办过寿命不长的剑桥工人学院(Cambridge Working Men's College)。麦克斯韦的朋友利奇菲尔德(R. B. Litchfield)做了多年伦敦工人学院(London Working Men's College)的秘书。麦克斯韦在阿伯丁和伦敦坚持定期教夜间的技工班,一直到 1866 年,在其两本教科书《热的理论》(1871)* 与《物质和运动》(1877)中也可看到他对成人教育的贡献,出版者还稍许乐观地为第

* 译者注:此处年份原书误为 1870。

一本书登了广告，说它“不超出工人的理解力而且适合他们的需要”。

麦克斯韦在马里斯查尔学院过了四年。他在那里的一個学生戴维·吉尔 (David Gill) (后来是一个杰出的天文学家和好望角天文台台长)留下一段生动的描写，吉尔说麦克斯韦的教导“影响了我未来的整个生涯”：

这些日子，阿伯丁大学(允许学生进去的)物理实验室一个也没有开放，工作的只有一个仪器室，其中放着杠杆、滑轮、泵、风车、蒸汽机等等老式的讲演模型，玻璃箱里有几架天平、几台气泵、几个音叉、一台阿脱武德机、几台起电机、几个伽伐尼电池等等；但这间房间是禁止学生入内的。然而，在讲完课之后，克拉克·麦克斯韦经常同我们中间的三四个同学在讲演室里呆几个小时，我们这些学生想问一些问题或者讨论由他及我们自己提出的一些论点，而在这个时候他会让我们看他设计的和正用来做实验的仪器模型，例如他的进动陀螺、色箱等等。这是我最高兴的时刻。麦克斯韦讲课，通常安排得极为周密，而且书写出来——实际上是用适宜于印刷的形式写的——于是我们得以抄下来。在讲课时，开始他读讲稿，但在大约五分钟之后他会停下来说：“也许我该解释这点，”接着他会滔滔不绝地谈他心头刚闪现的一个想法，他一面在黑板上画满图形和符号，一面自言自语，而这样讲课一般来说超出了我们中最优秀学生的理解能力。后来，他又会回到他的讲稿上来，但此时，讲课时间已将近结束，而这个课题的剩余部分就丢下了或延期到另一天。也许有几个实验

演示——而这些演示往往失败——因此许多人似乎觉得克拉克·麦克斯韦并不是一位很好的教授。但是,对于那些能够捕捉他的思想火花的人来说,麦克斯韦有着一种超人的灵感,这星星点点的火花是他在讲演的黑板前自言自语时,或他在讲演谈话后眼睛闪烁着才智和联想的光芒时,迸发出来的。在数学和物理学教学中想象力不足的方面则由于戴维·伦内特(David Rennet)博士的校外教授而得到极好的弥补^①。

1858年,麦克斯韦同马里斯查尔学院院长的女儿凯瑟琳·玛丽·迪尤尔(Katherine Mary Dewar)结婚。她比他大七岁。他们没有孩子。这桩婚姻并非毫无冲突。麦克斯韦夫人生性妒忌而执拗,因患病,从1876年起由麦克斯韦照料她,她的病显然是属于神经病一类的。麦克斯韦早年曾钟情于他的表妹伊丽莎白·凯(Elizabeth Cay),一位非常美貌而聪颖的姑娘。因为在一个已经近亲繁殖的家族里有血缘的危险,他们不得不终止这种感情。无可避免,麦克斯韦夫人知道了这件事以及凯对她的轻蔑。然而,由泰特夫人所散布并在那以后为许多作者一本正经加以重复的一个传说乃是无稽之谈,这个传说讲麦克斯韦夫人企图阻止麦克斯韦的科学工作。她一心帮助他进行色视觉和气体运动论的实验。坎贝尔本可给出一个有见地的评价,麦克斯韦夫人在世时,他所写的正式传记中却不能这样做。他存有几封麦克斯韦给她的重要信件,并引用(但没有引文)很多写自于剑桥的愉快信件,“每一件事,不管多么细小,都告诉她,她只要看到这些,目光就会被

^① D. Gill, *History of the Royal Observatory, Cape of Good Hope* (London, 1913) xxx, xxxi.

吸引住，琐细的社会现象、奇闻或珍闻（包括女友的服装在内），连同考试的细节；学院的习惯，如‘祝酒(gracecup)’；他与同任主考人之间的交往，他本人名声的显赫。他知道名声的显赫会使她高兴，尽管他对此并不在乎。”一封残存的她给他的信，虽然残缺不全，却饱含深情。

1860年，由于继马里斯查尔学院同阿伯丁的另一所大学国王学院(King's College)合并之后发生的经费削减，麦克斯韦被辞掉了阿伯丁的教授职务。这件事在这个市镇上激起了愤怒的情绪；大多数人相信这是国王学院的自然哲学教授汤普森(David Thompson)所策划的，他碰巧是负责这两所学院合并工作的委员会主席。实际上麦克斯韦已经申请爱丁堡的自然哲学教授职位，福布斯刚从这个职位告退下来。在这个教授职位的竞争中，麦克斯韦被泰特击败，但不久之后即被任命为伦敦的国王学院教授。他在那里一直逗留到1865年，其时他从正规的学院生涯引退，以便写他那驰名的《论电和磁》，并把一个蓄意已久的扩建自己房屋计划付诸实施。伦敦的国王学院院志上写道，由于未能维持好课堂秩序，麦克斯韦在那里也被辞掉了职位。可以有若干理由认为这种说法是不成立的。麦克斯韦在1866、1867、1869及1870年期间担任剑桥数学荣誉学位考试的主考人或监考人，在考试内容和形式方面制定了一些受到广泛称赞的改革措施。1871年他被任命为剑桥的第一个实验物理学教授，并规划创立卡文迪许实验室。1879年11月5日他因患肠癌去世。

4. 科学性格和早期工作

麦克斯韦在物理学史上的地位得到确定，是由于他在电磁学和气体运动论方面的革命性的研究，以及其他几个理论领域与实验领域中的实质性的贡献：(1)色视觉，(2)土星光环理论，(3)几何光学，(4)光测弹性学，(5)热力学，(6)伺服机构(节速器)理论，(7)粘弹性，(8)工程结构的可易图，及(9)弛豫过程。他写了四本书和约一百篇论文。他同赫胥黎(T.H. Huxley)都是著名的第九版《大英百科全书》的科学编辑，他为该书撰写了许多条目。他的《可敬的亨利·卡文迪许未发表的电学研究》(1879年)是科学编辑工作的一项杰作，为卡文迪许著作所提出的研究加上了一系列独特的注释。

麦克斯韦的光的电磁理论扎根于两位较早的物理学家迈克尔·法拉第(Michael Faraday)和威廉·汤姆孙的工作。把这三个人作一下比较，在许多方面都是很有意思的。从社会地位来看，他们几乎没有什么大的差别。法拉第是英格兰人，一个铁匠的儿子，一个非国教徒小团体的成员，是自学者。汤姆孙和麦克斯韦两人都是苏格兰人，但来自显著不同的环境。汤姆孙是格拉斯哥大学数学教授的儿子，格拉斯哥是苏格兰的工业中心，汤姆孙的一生几乎都是在这个城市度过的。如果想以一个单独适用的形容词来刻划各人的天才，那么公正不过的描述是：法拉第是积累型的思想家，汤姆孙是灵感型的思想家，而麦克斯韦则是一个建筑型的思想家。法拉第是靠逐步收集一系列事实来工作的，一次观念改变一点，每天都