

爱因斯坦自述

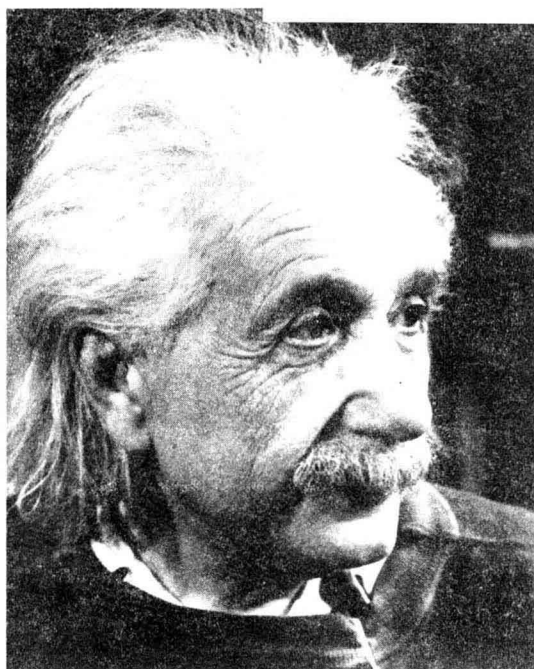
最著名的**顶级科学家**，颠覆了人们的时空观、哲学观、价值观……他一生为和平与民主而战，他的研究扭转了「二战」局势，甚至**改变了世界格局**。

ALBERT EINSTEIN 爱因斯坦◎著
崔金英 姬君◎译



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



爱因斯坦自述

爱因斯坦◎著
崔金英 姬君◎译



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

爱因斯坦自述 / (美) 爱因斯坦 (Einstein, A.) 著 崔金英 姬君 译.
—武汉: 华中科技大学出版社, 2013.3.

ISBN 978-7-5609-8389-9

I. 爱… II. ①爱… ②崔… ③姬… III. 爱因斯坦, A. (1879~1955) —自传
IV. K837.126.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第216314号

爱因斯坦自述

(美) 爱因斯坦 著 崔金英 姬君 译

策划编辑: 石 薇

责任编辑: 高竞男

封面设计: 金 刚

责任校对: 孙 倩

责任监印: 张正林

出版发行: 华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编: 430074 电话: (027) 81321915 (010) 84533149

印 刷: 湖北通山金地印务有限公司

开 本: 710mm × 1060mm 1/16

印 张: 23

字 数: 342千字

版 次: 2013年3月第1版第1次印刷

定 价: 45.00元



本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

目 录

第一篇	两篇自述	1
第二篇	科学思想	17
	第一章 思想发展的转折	18
	第二章 相对论	24
	第三章 空间和时间	48
	第四章 量子论理论	60
第三篇	社会政治观点	73
	第一章 战争	74
	第二章 政治	91
	第三章 科学观	156
	第四章 世界观	192
	第五章 道德观	206
	第六章 文化观	211
	第七章 宗教观	214
	第八章 经济观	222
	第九章 哲学观	230
	第十章 教育观	254
第四篇	评价或悼念各界人士	263
第五篇	家庭生活和旅行	293
第六篇	生平和作品	341
	后记	362

第一篇
两篇自述

| 爱因斯坦自述

自述^①

今年我已经67岁了，时日无多。因此，在希尔普博士的劝说下，我打算做一件有意义的事情，那就是给奋斗着的人们讲一讲自己的人生经历，而这就权当是我的讣告了。在这些经历中，最重要的就是一个人如何看待他当年为之努力和探索过的事情。然而，不论我的一生多么短暂和有限，不论我走过的歧途多么有利于我的成长，但我毕竟不是50岁或者更年轻的时候了，因此，要把这些经历讲清楚，不是一件简单的事情。同时，人的回忆不可避免地会受到现在的想法的影响，因此它也许是不可靠的。基于上述情况，我必须承认，这种尝试的结果肯定不会是完美无缺的。但是，我不会因此萌生知难而退的想法，因为我始终坚信，一个人的经验总会有一些别人意想不到的东西。

我在少年时期就已经意识到，大多数人一生都在追求一些毫无价值的希望和努力。并且，这个追求过程是很艰难的，甚至是残酷的。不过，自古以来这种情况都被人们精心地用漂亮但伪善的语句掩饰着，而基本上人们是注定要参与这个追求的过程的，因为每个人都有个胃口，或者说欲望。一般情况下，这个追求是可以满足一些人的胃口（欲望）的，但它却满足不了那些有思想、有感情的人的需求。在这样的情况下，宗教就成了第一条出路，人们通过传统的教育机构将它灌输给每一个儿童。因此，我在12岁之前对宗教深信不疑，即使我的父母完全没有宗教信仰。而在12岁之后，我开始阅读通俗的科学书籍。在这些书籍的引导下，我开始怀疑《圣经》中的故事的真实性。由此开始，我的思想变得自由，而这种狂热的自由思想最终导致我得出一个令人瞠目结舌的结论：国家用谎言欺骗了年轻人。随着这种经验而来的“怀疑态度”影响了我的一生，我用这种态度面对所有权威以及社会环境里存在的各种信念。即使后来为了更清楚地弄明白因果关系，我的怀疑精神不再如当初一样犀利，但是，它从未离开过我。

我很清楚，少年时代的宗教信仰就这样一去不复返了。这是我在最原

^①这篇《自述》写于1946年，被希尔普收录在论文集《哲学家——科学家：阿尔伯特·爱因斯坦》中。这本论文集是希尔普为了庆祝爱因斯坦70岁生日于1949年出版的。

始的感情、愿望和希望的支配下，第一次反抗“仅仅作个人”这样的桎梏，开始尝试实现自我救赎。在我们之外，存在一个人类的主观意愿无法支配的不可知世界。这个世界具有巨大的魅力，就如争取自由、得到解放一样，吸引着我们对它进行探索和思考。而且，值得庆幸的一点就是，尽管这个世界充满了高深而永恒的谜，我们人类还是至少可以部分地观察它并用思维触及它。另外，我发现，在致力于这个事业的过程中，许多我所尊敬和钦佩的人找到了内心的自由和安详。我总是会不由自主地想要达到一个最高目标，那就是在一切现有力量和条件的帮助下，在展现给我们的一切可能的范围内，我们可以从思想上掌握这个未知世界。在这一点上，很多不同国度和不同行业的人都有着真知灼见，与我志同道合。通往宗教天堂的道路非常平坦和诱人，与之相反，指向这个天堂的道路却很崎岖。即使如此，我也从来没有因为选择了这条道路而后悔，因为它已经证明了它是可以信赖的。

不可否认的是，我的上述说法仅仅在一定意义上是正确的。这就好比是面对一个具有很多方面的复杂的对象，我只是从一个侧面简单地描述了它，理所当然，这样的描述只能反映十分有限的意义。一个人如果思想很有条理，并且在其他方面已经付出了代价，那么他的这一条理性会越来越突出，而且显然会进一步决定他的精神状况。在这样的情况下，这样的人在回顾中还可以发现一种一成不变的规律的发展，尽管他的实际经验确实来自于很多个千变万化的单个情况。外界环境是变化多端和多种多样的，而意识的瞬间变化就比较单一，两者同时作用就导致了一种个人生活的社会原子化^①现象。就我这种类型的人而言，人生发展的一个重要转折点就是我们的主要兴趣转向于力求从思想上去理解和把握事物，逐渐摆脱掉仅仅从作为个人的、短浅的方面去理解事物。如此看来，上述简单的评述里包含着很多真理，尽管这个评述简单到像是一个大纲似的东西。

^①社会原子化，是指一种个体孤独、无序互动状态和道德解组、人际疏离、社会失范的社会现象，主要是由于人类社会最重要的社会联结机制，即中间组织的解体或缺失而产生的。主要表现有三个方面，一是人际关系疏离化；二是个人与公共世界疏离；三是规范失灵，社会道德水准下降。

| 爱因斯坦自述

我们似乎很难准确地确定“思维”的定义，唯一可以确定的是，思维不是接受感觉印象时出现记忆形象，也不是当这样一些形象形成一个系列时，其中一个形象引出另外一个形象。但是，如果某一个形象在许多这种系列中反复出现，并且基于这种再现，它把那些本身没有关系的系列联结了起来，那么，它也就成了这种系列中起支配作用的元素，或者说它是一种工具或概念。在我看来，自由想象或者“做梦”和思维之间的区别就在于元素或概念在其中所起的支配作用的大小。如果概念可以与这样一种符号——即通过感觉可以发现和可以再现的联系起来，那么思维就成为可以交流的了。当然，这种联系不是必须的。

我们的一切思维都是概念的自由作用，其合理性取决于我们借助它来概括经验所能达到的程度。因此，在一个充满问题的领域中，一个人可以轻率、原始地使用观念，而不用加以证明。但是，“真理”这个概念还不能在这样的结构中运用，因为在我看来，只有在这种自由作用的因素和规则已经得到一致同意的时候，才谈得上“真理”这个概念。

对我来说，毋庸置疑的一点就是，我们的大多数思维不用通过符号也可以进行。但是，这种进行在很大程度上都是无意识的，因此，我们有时会下意识地对某一经验感到“惊讶”，而这种“惊讶”似乎只是在我们的经验与已经建立的且固定的概念世界产生矛盾时才会发生。每当我们认为这种矛盾十分激烈且不可调和时，它就会反作用于我们的思维世界，并且这种反作用是决定性的。因此，在某种意义上，思维世界的发展过程就是不断摆脱“惊讶”的过程。

我在少年时期经历了两次这种“惊讶”。第一次发生在四五岁的时候，当时我父亲送给我一个罗盘，它的指南针的运动方式如此确定和准确，令我感到惊奇。这次经验给我的印象深刻而且持久，因为它不符合那些存在于我的无意识的概念世界中的事物的本性，是第一个无法在其中找到位置的事物。当时，我就开始思考：在它的背后一定深深地隐藏着一些东西。凡是司空见惯的事情，人们皆不会感到惊讶。比如，人们对物体下落、刮风下雨、月亮的不会掉落，以及生物和非生物之间的区别等都不会感到惊讶。

在12岁的时候我感受了第二次“惊讶”，这次的性质完全不同于第一次。它是由一本关于欧几里得平面几何^①的小书所引发的，这本书是我在一个学期开始时得到的。我的一个极其深刻的印象就是这本书具有很多清晰且可靠的结论，如三角形的三个高交于一点，和一些本身不明显但都被切实证明了的命题。对于不用证明就得到公认的理论，我并没有不安和怀疑。在我看来，一个真实的命题依据其有效性就可以证明，同时，我也这样证明了，那么，我就完全心满意足了。比如，在看到这本几何学小书之前，我的叔叔雅各布·爱因斯坦就已经告诉了我毕达哥拉斯定理^②。而我在经过了一番艰苦的努力后，从三角形的相似性这个角度出发，确实成功地“证明”了这条定理。当时我就认为，直角三角形的各个边的关系完全取决于它的一个锐角。这是显而易见的，自然无须证明。我认为，只有在类似的方式中表现不明显的东西，才需要去证明。而且，那些摆在明处，即“看得到和摸得到的”东西，和几何学研究的对象一样，都属于同一个类型的东西。这样的原始概念可能就是康德提出“先验综合判断”^③问题的依据。而产生这样的原始概念的根源就在于不自觉地产生了几何概念与直接经验对象的关系。

因此，用纯粹思维是不可能得到关于经验对象的可靠知识的。否则，这种“惊讶”就以错误为依据了。但是，当一个人第一次体验到它时，肯定是十分惊奇的，就像希腊人在几何学中第一次告诉我们一样，纯粹思维竟然能够达到如此可靠和精确的程度，的确是令人惊讶的。

话题谈到这儿，已经远离开始时有关讣告的问题了，既然如此，我不妨接着用几句话来概括我的认识论观点，而这些观点有的已经在前面说过了。实际上，这个观点的形成经过了很长时间的积累和发展，并且与我年

①指导爱因斯坦学习这本书的是麦克斯·塔耳孜，他当时是慕尼黑大学医学院的学生。

②毕达哥拉斯定理，也称为“勾股定理”，指直角三角形的两直角边的平方和等于斜边的平方，即“勾”的平方加“股”的平方等于“弦”的平方。

③“先验综合判断”是由先天形式同后天质料相结合而形成的一种逻辑判断。康德认为，单纯的概念不是知识，概念联系起来形成判断，在内容上有所肯定或否定才能构成知识，知识就是判断。康德提出的“先验综合判断”这一知识理论在西方哲学发展史上具有划时代的意义。

| 爱因斯坦自述

年轻时所持的观点有些出入。我会同时注意到感觉经验的总和以及记载于书中的概念和命题的总和。概念和命题之间具有逻辑关联性，这种关系严格地建立在一些既定的规则上，而这些既定的规则就是逻辑学的研究对象。概念和命题的“意义”和“内容”只有通过感觉经验联系起来才能获得。但是，这两者之间并不具有逻辑关联性，只是一种纯粹的直觉联系。这种直觉联系只是意味着直觉能够得到保证，而不是别的什么东西，因此，它可以区别科学真理和空洞想象。概念体系连同它的那些组成部分，如句法规则等，都是人的创造物。因此，虽然概念体系在逻辑上是完全自由的，可它始终要遵循一个目标，那就是：首先，要在最大程度上可靠和完备地对应于感觉经验；其次，它们应当尽可能地减少逻辑上的独立元素，即无法定义的概念和推导不出的命题，如基本概念和公理等。

一个体系的真理内容取决于它与感觉经验总和的对应，以及这种对应的可靠和完备程度。在某一逻辑体系中，一个命题如果是按照公认的逻辑规则推导出来的，那么它就是正确的。而且，正确命题的真理性是由它所属体系的真理内容赋予的。

休谟坚定地认为，诸如因果性概念这样的概念是不能按照逻辑方法从经验材料中推导出来的。而康德又坚信，某些概念是必需的，因为这些被挑选出来的概念为任何思想都奠定了必要的基础，并且它们不同于那些来自经验的概念。但是在我看来，这种不同是错误的或者说不存在的，因为它没有按照自然法则正确地对待问题。从逻辑观点来看，一切概念，包括那些最接近经验的概念，和因果性概念完全一样，都是一些自由选择的约定，而这些约定首先是从因果性概念提出来的。

现在，接续前文，我继续讲述讷告的问题。在12岁到16岁这4年时间里，我幸运地接触到一些关于基础数学方面的书，由此，我了解了包括微积分原理在内的基础数学。当时，这些书虽然缺少严密的逻辑性，但是其基本思想简单明了而且内容突出，我还是得到了很多启发的。总的说来，这次学习的确吸引了我，在我的记忆中，基础数学并不亚于初等几何，而且在学习过程中我好几次达到了顶峰，如解析几何的基本思想、无穷级数、微分和积分概念等。更幸运的是，我专心致志地阅读了一部名为《自

然科学通俗读本》的伯恩斯坦的著作，从中我清楚地知道了整个自然科学领域的主要成果和方法。这部著作共有六卷，几乎都局限于定性叙述而不进行拓展。毋庸置疑，它是一部优秀的通俗读物。17岁时，我进入苏黎世工业大学攻读数学和物理学，当时，我已经具备一些理论物理学的基础知识了。

在苏黎世工业大学就读期间，我开始偏向于物理学。按理来说，我应该在数学方面有所建树，因为我遇到了几位卓越的老师，如胡尔维茨^①、闵可夫斯基^②等，但因为我着迷于直接接触经验，所以，我的大部分时间都是在物理实验室里度过的，其余的时间主要用于阅读基尔霍夫^③、亥姆霍兹^④、赫兹^⑤等人的著作。我在一定程度上忽视了数学，不仅在于我对自然科学的兴趣远远超过对数学的兴趣，还在于一个奇怪的看法。在我看来，数学分为很多专门的领域，而每一个领域都会耗尽我们一生的精力。

①阿道夫·胡尔维茨（1859年3月—1919年11月），德国数学家。法国数学家皮埃尔·塞尔称他为“19世纪下半叶数学界最重要的人物之一”。他证明了胡尔维茨定理，又名“1,2,4,8定理”，该定理表明，任何带有单位元的赋范可除代数同构于以下四个代数之一： \mathbb{R} 、 \mathbb{C} 、 \mathbb{H} 和 \mathbb{O} ，分别代表实数、复数、四元数和八元数。

②赫尔曼·闵可夫斯基（1864年6月—1909年1月），德国数学家，犹太人。他的主要研究的领域在数论、代数和数学物理方面。在数论领域中，他对二次型进行了重要的研究，并于1905年建立了实系数正定二次型的约化理论，即闵可夫斯基约化理论；在数学物理方面，他将过去被认为是独立的时间和空间结合到一个四维的时空结构中，即闵可夫斯基时空，创立了四维时空理论，这个理论为广义相对论的建立提供了框架。人们为纪念这位数学家，将第12493号小行星命名为“闵可夫斯基”行星。

③基尔霍夫（1824—1887年），德国物理学家。他提出了稳恒电路网络中电流、电压、电阻关系的两条电路定律，即著名的基尔霍夫电流定律（KCL）和基尔霍夫电压定律（KVL），解决了电器设计中电路方面的难题。

④亥姆霍兹（1821—1894年），德国物理学家、数学家、生理学家、心理学家。其主要观点是：一切科学都可以归结到力学；强调了牛顿力学和拉格朗日力学在数学上是等价的，因而可以用拉氏方法以力所传递的能量或它所做的功来量度力；所有这种能量是守恒的。

⑤海因里希·鲁道夫·赫兹（1857年2月—1894年1月），德国物理学家。他于1888年首次证实了电磁波的存在。鉴于他对电磁学的巨大贡献，人们就以他的名字来命名频率的国际单位制单位。

| 爱因斯坦自述

因此，我像布里丹的驴子^①一样很难抉择。同时，由于我在数学领域没有天赋，也就没有学好数学中最重要的且根本性的东西。此外，作为一个学生，我也不清楚物理学必须建立在精密的数学方法的基础之上，才能通向更深远的认识道路。在我逐渐明白这一点的时候，已经经过了几年的独立科学的研究工作。诚然，与数学一样，物理学也分为很多领域，而且在每一领域中研究者也许也会耗尽其短暂的一生。同时，研究工作还可能达不到令研究者自己满意的程度，毕竟现存很多未建立充分联系的实验数据。但与我在数学领域中的表现不同，在这个领域中，我很快就学会了识别知识的技巧。在这一技巧的帮助下，我将有用的知识挑选出来，抛弃那些多余的东西，尤其是那些只会堵塞大脑并导致我偏离目标的东西。

当然，作为学生，不可避免的就是考试。为了应付考试，不管学生是否愿意，都要记住这些废物。对我而言，被强迫“学习”的后果就是，在通过最终考试以后的整整一年里，我都对科学问题提不起兴趣。不过，说句公道话，与其他许多地方相比，我们在瑞士学习时，很少面对这种令人窒息的强迫。那里只有两次考试，除此之外其余的时间人们可做任何想做的事情。在这种情况下，直到考试前几个月，学生都有选择的自由，可以选择自己喜欢的科目。我就是这样做的，甚至可能比其他学生还过分一些。我的一个朋友经常去上课，并认真整理课堂笔记。我享受着这种自由，只是偶尔会有些内疚，但我乐意承受这一点，因为它只不过是一个微不足道的小毛病而已。正是如此，我才得以保持研究问题的神圣的好奇心。现代的教学方法奇迹似的竟然没有扼杀掉好奇心。好奇心就像一棵脆弱的幼苗，不仅需要扶持，更需要自由，只有自由才能使它更好地生长，不至于夭折。我认为，使用强制手段或者灌输责任感的方法来促进学生观察和探索，是一个严重的错误。在一头猛兽不饿的时候强迫它进食经过千

^①布里丹（1295—1358年），法国唯名论哲学家，信仰奥卡姆，倾向于决定论，认为意志是由环境决定的。他以“布里丹之驴”的悖论而出名，其表述如下：一头完全理性的驴恰处于两堆等量等质的干草的中间，它将会饿死，因为它不能对究竟该吃哪一堆干草作出任何理性的决定。但是，在布里丹的著作中找不到“布里丹之驴”，所以他是否是此故事的作者还值得商榷。

挑万选的食物，即使它很健康，也会开始慢慢厌恶进食的。两者的道理不无相同之处。

我觉得有必要介绍一下当时物理学的状况。当年，虽然物理学在一些细节上已经取得了丰硕的成果，但在其原则问题上占统治地位的仍然是一个顽固不化的教条，即在一开始上帝就创造了牛顿运动定律以及必需的质量和力。这个教条思想统治着一切，而且用数学的演绎法可以推导出所有其他的一切。在这个基础上，很多人都会对19世纪取得的成绩赞叹不已，尤其是偏微分方程的应用。第一个揭示偏微分方程的作用的人也许是牛顿，并且他还在其声传播的理论中对微分方程进行了大力宣扬。其实，当时欧勒已经创立了流体力学^①的基础，但人们仍然认为19世纪的成就只有作为整个物理学基础的质点^②力学的精确发展。当时，我作为一个大学生，十分关注那些表面上同力学无关的领域中的成就，而不在意非力学的专门结构和它所解决的复杂问题或者它所取得的成就，如光的力学理论。这个理论把光设想为准刚性的弹性以太^③的波动。由此，首先引出气体分子运动理论，它包括单原子比热^④与原子量无关、气体状态方程的导出及其与比热的关系、气体离解的分子运动论等。这些结果保证了力学同时成为物理学和原子假说的基础，而且原子假说已经在化学中确立了牢固的地位。此外，最令人感兴趣的就是古典力学的统计理论能够导出热力学的基本定律，而实际上，波尔茨曼已经完成了这一点。因此，我们不必惊讶。可以说，19世纪的物理学家都把古典力学看做是全部物理学的、甚至是全部自然科学的牢固的最终的基础。最先打破这种教条式信念的是恩斯

①流体力学，是流体力学的一门子学科，它的研究对象是运动中的流体(流体指液体和气体)的状态与规律。

②质点，就是有质量但不存在体积与形状的点。在物体的大小和形状不起作用，或者所起的作用并不显著而可以忽略不计时，我们近似地把该物体看做是一个具有质量的但可以忽略形状的理想物体，即称为质点。

③以太是希腊语，原意为上层的空气，指在天上的神所呼吸的空气。在宇宙学中，有时又用以太来表示占据天体空间的物质。17世纪，笛卡尔最先将以太引入科学，并赋予它某种力学性质。

④单位质量的物质，温度升高或降低1℃所吸收或放出的热量，叫做该物质的比热。

| 爱因斯坦自述

特·马赫，其著作《力学及其发展的批判历史概论》深刻地影响了我的学习^①生涯。在我看来，马赫的最伟大之处在于，他始终坚持怀疑态度和思考的独立性。

在开始批判力学理论之前，我必须先提两个基础性的物理理论观点，因为这两个观点是批判各种物理理论的依据。第一个观点是理论应当与经验事实相符合。尽管这是显而易见的，但要完全履行这一点确实是非常困难的。因为为了坚持一种普遍认可的理论基础，人们总是想方设法添加一些补充或假设，从而使理论与事实相符合。但不管怎样，第一个观点已经涉及了这样的内容，即用现成的经验事实来证实理论。第二个观点是要注意理论本身的前提条件，人们通常简单且含糊地把“自然性”或“逻辑简单性”看做是前提，即看做是基本概念及其基础之间的关系。我承认，这个观点对于挑选和评价各种理论都有很大的帮助，但是，同时也存在这样一个问题，那就是它很难被清楚地表述。这里的问题与其说是寻找一种逻辑上独立的前提问题，不如说是一种权衡两种不能比较的性质的问题。而且，在几种基础一样简单的理论中，那种限制理论体系最严格的理论被认为是比较优越的理论。在此，我不谈论理论的范围，因为我只谈这样一些理论：它们的对象是一切物理现象。因此，从上述两点论述中我们可以知道，第二个观点涉及的是同理论本身有关的“内在的完备”，而第一个观点则涉及“外部的证实”。此外，在我看来，还有一种情况也属于理论的“内在的完备”，这就是，如果一种理论不是从那些等价的和以类似方式构造出来的理论中被任意选出的，那么我们就可以较高地评价这个理论。

在此必须承认，上述的两个观点我论述得不够明确。虽然我始终相信肯定存在一种明确的阐述方法可以清楚地表述上述观点，但是很可惜，我没有找到，也许是我根本就没有这个能力。但是不管怎样，在判断理论的“内在的完备”和“外部的证实”时，预言家的意见往往都是一致的。

（根据本文需要，在此略去了“批判作为物理学基础的力学”这一过程）

够了，够了，牛顿，请原谅我吧。毋庸置疑，您确实具有很高的思维

^①据爱因斯坦晚年回忆，他是在贝索的影响下，于1897年注意到了这本书。

能力和创造力，您创造的概念到现在为止仍然在我们研究物理学的工作中发挥着重要的指导作用。因此，您的伟大贡献将会永载史册。然而，现在形势所趋，您的这些概念必定要被一些与直接经验没有关联的概念所取代，只有这样，物理学才能继续向前发展。

到此为止，读者可能会惊奇地认为，本文不能算是一篇讣告。但在我看来，本质上它就是一篇讣告。对我来说，一生中最重要的就是“所想”和“怎样想”，而不是那些所做和所经历的事情。因此，在我的一生中发挥重要作用的思想就成了我的讣告的主要内容。一个理论前提越是简单，越能涵盖更大的应用范围，也越能涉及更多的事物种类。而且，越是如此，给人留下的印象就越是深刻。古典热力学就是如此，它给我留下了深刻的印象。我敢保证，这个理论是唯一具有普遍内容的物理理论。对此持怀疑态度的人应该注意的一点就是，它在他的基本概念涉及的范围内是绝不会被推翻的。

在学生时代，我最着迷的课题就是麦克斯韦^①理论。这个理论革命性地从超距作用力过渡到了以场作为基本变量的场论。它包含了很多启示，比如，将光学归到电磁理论范围内、光速与绝对电磁单位制的关系、折射率与介电常数的关系以及反射系数与金属体的传导率之间的定性关系等。在此，麦克斯韦只作了唯一的假设，即在真空和电介质中引进了位移电流^②及其磁效应，然后用微分方程的形式性质规定了其内容，这完全是一种全新的变革。法拉第像伽利略一样靠直觉发现了事物的联系，而麦克斯

①詹姆斯·克拉克·麦克斯韦（1831—1879年），英国物理学家、数学家，经典电磁理论的创始人，其电磁理论的基本概念如下：变化的电场和变化的磁场彼此不是孤立的，而是永远密切地联系在一起，相互激发，组成一个统一的电磁场的整体。他对物理学影响很大，与牛顿、爱因斯坦齐名。爱因斯坦于1931年在麦克斯韦诞辰百年纪念会上曾指出：麦克斯韦的工作“是自牛顿以来，物理学最深刻和最富有成果的工作”，从而使物理现实的概念得到了改变。量子论的创立者普朗克也曾说过：“麦克斯韦的光辉名字将永远镌刻在经典物理学家的门扉上，永放光芒。从出生地来说，他属于爱丁堡；从个性来说，他属于剑桥大学；从功绩来说，他属于全世界。”

②位移电流，是指通过给定有向面 S 的位移电流密度的通量：式中的是矢量面积元。标量，符号“ ID ”。位移电流只表示电场的变化率，与传导电流不同，它不产生热效应、化学效应等。

I 爱因斯坦自述

韦则像牛顿一样用公式严格准确地表述并且定量应用这些联系。在这里，我要补充的一点就是，我们应该特别注意这两者之间的内在相似性。

.....

总之，我的这些论述的主要目的就在于，向读者说明我一生的努力和追求是怎样联系在一起的，以及为什么这些努力导致了一种确定形式的期望。

自述片段^①

1894年，我和父母一直居住在意大利的米兰，在此地，我没有上过学。在1895年我们一家定居苏黎世^②之后，我就想进入苏黎世联邦工业大学就读，但我不知道怎样才能达到这个目的。我很清楚，我的那一点儿靠自学得来的零散的知识是不足以支持我考上这所学校的。而且，我不喜欢背诵，记忆力也差，对所有问题只是深入理解而已。但我很固执，既然决定了上这所学校，就不会放弃。因此，虽然我一点儿把握也没有，但还是报名参加了这所大学的工程系入学考试。理所当然，我没有考上，而且这次考试完全暴露了我过去学习的片面性的弊端。不过，幸运的是，在这次考试中，我认识了物理学家韦伯和校长阿耳宾·赫尔措各教授，前者允许我去听他的课，而后者则建议我去阿劳州立中学上学。在那里，我用了一年的时间补上了我之前没学过的课程。与德国中学的教育相反，这里的教育是自由的和需要自我负责、自我约束的。我对于这所学校的无法磨灭的一个印象就是，它的自由精神和那些毫不依赖外界权威的思想。这样优越的学习环境让我想到，虚幻的空想绝不是真正的民主。

在阿劳州立中学学习的这一年中，我曾经思考过这样一个问题：如果一个人可以以光速奔跑，那么他就会处在一个不随时间而改变的场中。显然，这是不可能的。但是，这是第一个与相对论有关的朴素的理想实验。尽管狭义相对论这一发现的最终结果与逻辑形式相关，但它绝不是逻辑思维的结果。

①这篇回忆录式的自述写于1955年3月，是爱因斯坦为了纪念母校苏黎世工业大学百年诞辰而作的。而一个月后，即4月，他就去世了。

②苏黎世，位于瑞士东北部，那里的居民主要讲德语。

从1896年到1900年这4年间，我就读于苏黎世工业大学的师范系。当时，我不是一个好学生，因为我做不到好学生要做的一些事，如遵守秩序、做笔记、自觉地做作业、努力学好老师教授的内容以及快速理解所学习的东西等。为此，我总是有一种负疚感。而唯一让我满意的一点就是我的成绩中等，不是很差。在这个自由自在的环境里，我以极大的热情去听某些可以多学一点儿有意思的东西的课程，同时，也抛掉了很多不感兴趣的课程。在家里，我就以饱满的热情去阅读物理学书籍，这样做，我的内心很平静，没有负疚感。而且，在这四年期间，我一直保持着原有的自学习惯。后来，一位塞尔维亚的女同学也加入了自学的行列，她就是后来成为我的妻子的米列娃·玛丽克。

在韦伯教授的物理实验室里，我热情而又努力地工作着。而深谙教学艺术的盖塞教授讲授的微分几何也深深地吸引了我，这对后来我建立广义相对论有很大的帮助。不过，那时我对高等数学还没有很大的兴趣。我错误地认为，高等数学这门课有那么多的分支学科，每一个分支都会耗尽研究者一生的时间。我无知地断定，对一个物理学家来说，只要能够掌握一些数学的基本概念有待备用就可以了，不需要掌握像高等数学这样的学科。直至后来，数学知识的不足阻碍了我进行更高层次的研究，我才明白，我犯了一个不该犯的错误。

在工业大学学习的4年间，我认识了一个同学——马尔赛耳·格罗斯曼，并很快和他成为朋友。我们俩之间建立了真正的友谊。我们俩每星期都要去一次马特河口的“都会”咖啡厅，在那里谈论学习以及当下的年轻人的爱好，十分惬意。我是个流浪汉而且离经叛道，但他不一样，他浑身上下都充满瑞士人的气质，而且内心极有自主性。此外，他还具有很多我欠缺的才能，比如能有条理地处理事情和快速地理解问题。他是一个好学生，学习成绩很好，特别是笔记做得尤为出色，对此，同学们都自叹不如。在快考试的时候，他的笔记本对我的帮助很大，如果没有这些笔记，我的考试成绩就不敢想象了。

大学里的课程本来是很有意义的，但我却费了很大的劲，而且在那些笔记本的帮助下，我才基本上学会这些东西。由此看来，对于像我这样喜