

物理学

基础研究文集

赵常德

著

WULIXUE

JICHU YANJIU WENJI



电子科技大学出版社

物理学

基础研究文集

赵常德 著

WULIXUE



电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

物理学基础研究文集 / 赵常德著. -- 成都: 电子科技大学出版社, 2012.7

ISBN 978-7-5647-1264-8

I. ①物… II. ①赵… III. ①物理学—文集 IV.
①O4-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 160248 号

物理学基础研究文集

赵常德 著

出 版: 电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编:
610051)
策划编辑: 周 岚
责任编辑: 周 岚
主 页: www.uestcp.com.cn
电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn
发 行: 新华书店经销
印 刷: 郫县犀浦印刷厂
成品尺寸: 170mm×240mm 印张 15.25 字数 290 千字
版 次: 2012 年 7 月第一版
印 次: 2012 年 7 月第一次印刷
书 号: ISBN 978-7-5647-1264-8
定 价: 98.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83201495。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

序

赵常德所著《物理学基础研究文集》问世，是北京相对论研究联谊会乃至整个科学界的一件大事，值得重视与推介。

本书言简意赅地从几个方面阐明作者对于当代物理学进一步发展的深刻理解和准确认识，特别是对一些涉足物理学根本问题提出了有理有序的质疑，并给予了很有说服力的解答。这种对事物本质不断深入挖掘并提出自身见解的科学态度，是值得献身物理学事业的人们所关注，所共鸣，所学习，所钦佩。

值得一提的是作者在文集中所折射的新颖、创新、卓越的理念，深深感染着我，大有高山流水之感，冰清玉洁之情。“风标想见瑶台鹤，诗韵如闻绿水琴”（唐 李群玉）。这是作者穷其一生追求真善美、求真务实、严谨谦和、摩顶放踵的浩然精神再现，因而彰显了他不畏强御、溯流而上、锲而不舍、目标始终如一的个性与风采。他的精神，他的为人，他的学问，或许能够影响年轻人，激励年轻人，唤起更多的立志振兴中华、振兴科学的人们，在掌握有用的前沿知识、发挥想象力和创造力的过程中，去攀登新的科学高峰！

精力弥满，万象在旁。冰玉雄文，千首名篇，一轮新月，两字清廉。——是为序。

吴水清

北京中国科学院高能物理研究所梅斋书屋

2012年3月4日

（吴水清：中国科学史学者，中国科普作家，中国科学院《现代物理知识》原主编，北京相对论研究联谊会会长，美国《格物》杂志社总编，国际卢鹤绂格物研究所副所长、研究员，近50家国内外著名报刊作者）

智慧坚守创新和道德前沿科学常青

赵常德是致力于量子力学等前沿科学的资深学者，他把近年来所写的质疑相对论和非线性量子力学等方面的论文，整理成《物理学基础研究文集》一书，要我为其写序。我读完文稿，感到内容丰富又极其犀利，非常高兴，乐意为其作序。

和赵常德接触，他的乐观向上是很感染人的。但我最钦佩的还是他为人纯正的品德，这也体现在《物理学基础研究文集》中。智慧，从中国传统来说，一般分为两种。第一种类似从哲学政治立场的“批判”，质疑对方错了；这有时也叫先破后立，破中有立。第二种类似从自然科学角度的“扩容”，例如从两千多年前古希腊的原子论，扩容到今天西方的弦论。这是因为微观和宇宙的结构，不像我们眼睛能看到的物体，是一就是一，而类似“盲人摸象”。所以原子论并不完全像封闭的“乌托子球”，弦论也并不完全像可振动的弦线，而只类似一种模具。模具不等于它描述的真实对象，只是模具本身具有的一些特征能对应摸着“大象”的一些特征。只有模具集中起来，才能接近反映我们及其使用的仪器等范畴的“盲人”，摸着微观和宇宙结构的这只“大象”。这就是读《物理学基础研究文集》给我的最大启示。我称为“多模具论”。

“多模具论”不等于“多世界理论”。因为这里的“盲人摸象”类比的是整个的微观和宇宙结构，是指物质的一元论，即把各种类别的“大象”，各种数目的“大象”，甚至是把所有的生物或者物体包括在一起的综合，所以不存在“多世界”。从多模具论来看，“多世界”也仅仅是描述微观和宇宙结构的模具中的一种。《物理学基础研究文集》中对我的这种启发，首先来源于赵常德对非线性量子力学的质疑。庞小峰是我国非线性量子力学的开创者，也是赵常德在电子科技大学的同事。赵常德赞扬庞小峰，但也能具体地提出扩容完善非线性量子力学的自己理由。

其实从多模具论看，赵常德和庞小峰并不存在根本对立的矛盾。因为庞小峰创立非线性量子力学使用的模具，仅用了类似水槽孤波的模型。但机械的铁圈编码组装的孤子链，也能产生孤波，并能模拟费米子的半自旋现象，从而完善了原子论扩容弦论在非线性量子力学中的运用。这反过来也说明，弦论不仅有“乌托子球”变形的可振动弦线的模具模型，还有“乌托子环”变形超弦的管弦线的模

具模型。也不仅有麦克斯韦电磁场方程描述变化的电场产生变化的磁场、变化的磁场产生变化的电场，圈套圈单链式的弦链线的模具模型，而且还有类似水槽孤波和圈套圈编码的双链式的孤子弦链线的模具模型。可以说，凡是无线的大尺度的隐形传输，都是类似单链式或双链式弦线的模具模拟的结构。所以谈“弦”只是从实体到微观的一种抽象。

在中国古代就有直呼“玄谈”的；到新中国成立，早年常说的脑子要绷紧一根“弦”，就具体指到一个人所在的环境和经历中的一些抽象，类似每个人后面都拖着一根“弦”或一些“弦”：生活弦、经济弦、家庭弦、民族弦、政治弦等等。前沿科学“核弦”类似从原子论扩容到孤子链，从长江流域到长江三峡图景类比的“大量子论”，从“点外空间”到“点内空间”的复数或虚数论的抽象扩容描述。

读《物理学基础研究文集》，我们看到赵常德在质疑相对论和非线性量子力学方面有着十分突出的贡献，也很尖锐，但他没有编造把自己的错，说成是对方的错。而更多的是把很多被忽视的或者说被故意忽视的细节，通过精密的计算还原出了本来的面目，让我们对相对论及量子力学有了一个更为深入的了解；他分析相对论和量子力学的数学功底，和对物理学的很深造诣，令人钦佩。

因此我要说，智慧坚守创新和道德前沿科学常青，《物理学基础研究文集》是值得拜读研究的。

王德奎

2012年3月8日

（王德奎：笔名叶眺新，四川省绵阳日报编辑、研究员。从1982年以来，在学术刊物上发表了《双螺旋结构的孤波模拟》等近100篇科研论文。出版了《三旋理论初探》《求衡论——庞加莱猜想应用》等六本专著）

前 言

我对热爱科学、追求真理，盼望国家繁荣富强，走上共富道路的有志青年学子们，奉献这一本《物理学基础研究文集》。

毛泽东于 1957 年在莫斯科曾对留苏学生说：“世界是你们的，也是我们的，但是归根结底还是你们的，你们好似早晨八九点钟的太阳，希望寄托在你们身上。”

青年学子们应该不辜负毛泽东的希望，当前要十分清醒地认识到，科学的发展，特别是作为基础学科的物理学，正处于创新的前夜。我认为，青年学子们应该抓住这个机会，将它看成是自己的契机，充分准备，克服困难，把握机遇。

克服困难，就是说我们要看到目前造成基础物理学发展困难的根源在哪里，进而克服它。那是什么困难呢？

我国《国家中长期科学和技术发展规划纲要》中提出建设创新型国家的战略目标，而加强基础研究，鼓励原始创新是必由之路。为引导大家从源头上解决科学面临的问题，激励青年才俊立志基础科学研究，教育部、科技部、中国科学院和国家自然科学基金会，征集、归纳、整理和汇集了目前尚未解决的科学难题，先后出版了有关物理学、天文学、化学三本各《10 000 个科学难题》的书，由科学出版社出版（2010 年 12 月）。

2011 年年底，理论物理学家，2004 年诺贝尔物理学奖获得者，凯乌利理论物理研究所所长大卫·格罗斯教授，在中国科学院理论物理研究所“前沿科学论坛”作了题为《物理学的将来》的演讲。在演讲中，格罗斯提出了目前物理学所面临的 25 个重大困难问题。这些问题主要有：宇宙果真起源于大爆炸吗？暗物质和暗能量的本质究竟是什么？广义相对论正确吗？量子力学是自然界的最终理论吗？质量起源于希格斯机制吗？超对称存在吗？弦论到底是什么？时空是什么？人择原理对吗？有新物态吗？生物学的理论是什么？基因进化的理论是什么？是否应怀疑还原论？“理论”究竟该如何产生？物理学未来的实验越来越困难，怎么办？物理学是否仍将是重要的科学？如此等等。

以上仅是中国和外国部分科学家们的见解，可见困难很大。在这些困难面前，不由得使我们想到它们到底是怎么产生的。第一，我认为其主要根子在于 20 世纪发展起来的物理学的两大支柱：相对论和量子力学。它们是正确的描述客观物质世界的规律吗？它们的正确程度是多少？如何创新？第二，我认为自然哲学的贫困，

放弃唯物论，研究客观自存的世界，却背弃了以物质第一性为本体的原则。物理学本质上是一门关于实验的科学，为什么脱离物理实验事实，要用数学来构建世界，用脱离实验的一个又一个的假设来代替客观规律呢？第三，我认为有些人把“科学”当成了正确、正义的化身，教科书成了“圣经”，禁锢了青年学子们的思维想象。要知道，无论科学理论怎么发展，它们仍然只是一个相对真理，它们都只能是有条件的成立，不是一成不变的，它怎么也不可能停滞不前。

基于以上三点，我在本书中从三个方面阐述了自己的观点。

符合客观世界实际的正确的时空观，是物理学的基石。就是说我们应该对物理学中的一些概念：时间、空间、质量、以太、熵、运动等，有一个基本的认识；对物理学中的一些基本规律：惯性定律、万有引力定律、伽利略变换等，有一个正确的理解。

相对论是 20 世纪物理学的支柱之一。从它诞生的第一天起就受到质疑，我在书中对相对论的基础，从源头进行了质疑，又对现行教科书进行了“非难”，其目的是想推出夏炘光的广义时空相对论，我认为这个理论是一个划时代的理论创新。

量子力学也是 20 世纪物理学的支柱之一。但是即使是物理大师们如爱因斯坦、德布罗意、薛定谔、甚至是狄拉克、费恩曼对量子力学的理论都表示怀疑。我吸收了当代多位学者的思想（如江正杰、夏炘光、罗恩泽、杨金城、庞小峰、阎赤元等）和德布罗意、薛定谔的思想，利用更加符合实在论的假设，对非线性量子力学的基础进行了研究，得到了一批成果，使量子力学又回到了“决定论”，进而说明哥本哈根学派的观点是错误的，是不符合客观实在的。

青年是祖国的未来。这里我想对青年学子们呼吁：千万不要丢掉童心——好奇心，这是创新的源泉！

我在书中所提出的思想和观点，未必正确，希望见仁见智，并提出批评意见。如果本书对青年学子有所启发和帮助，我十分欣慰。

人生的价值是什么？为公千古，为私一时。

为科学贡献自己的一份力量，为青年人指引道路，是人生最大的乐趣。

“老当益壮，宁移白首之心？穷且益坚，不坠青云之志，酌贪泉而觉爽，处涸辙以犹欢。北海虽赊，扶摇可接，东隅虽逝，桑榆非晚。”（《滕王阁序》唐 王勃）

我非常感谢北京相对论研究联谊会会长吴水清研究员和王德奎研究员为本书

写的序言。他们两位对本人和本书的这些褒奖，我看做是一种鼓励和引导，我以及这本书都远远没有达到他们所夸赞的境界。我其实也没有去追求什么境界，只是对得起自己的责任和良心而已。他们的这些褒奖所推崇的那种境界，真的是当今中国所缺乏的，有志之士特别是青年们应该心向往之。

感谢大连夏焰光先生同意使用他的介绍广义时空相对论的论文以及在本书中使用了我和他合写的几篇论文或文章。

赵常德

目 录

第 1 章 时空观	1
1.1 论物理时间	1
1.1.1 上帝和神仙的时间	1
1.1.2 哲学家的时间	2
1.1.3 数学时间	4
1.1.4 物理时间	5
1.1.5 实例	6
1.1.6 关于相对速度的讨论	6
1.1.7 四度坐标系统下的新洛伦兹变换	8
1.1.8 广义时空相对论中的时间变换和速度变换	8
1.2 质疑伽利略变换——与网友的对话	10
1.3 真空微粒标量场初探	18
1.3.1 希格斯物理的困难	18
1.3.2 真空微粒结构模型初探	20
1.3.3 真空微粒结构模型假设	21
1.3.4 真空微粒标量场势函数分析	22
1.4 广义时空相对论与现有时空理论的对比	24
1.5 物理空间结构	37
1.6 物理空间探索	41
1.6.1 空间	41
1.6.2 物理空间	43
1.6.3 物理空间的结构	51
1.6.4 物理空间的性质	55
1.6.5 物理空间坐标系	59
1.7 关于月球起源的一种新假说	62
1.8 地球的新生	65
1.9 熵增与时间的关系初探	70
1.10 真空微粒与真光子结构模型探索	73
1.11 相对静止质量不等于零的真光子	79
1.12 广义时空相对论简介	85
第 2 章 质疑相对论	93
2.1 爱因斯坦证明了 $E = mc^2$ 吗	93
2.2 历史事实真相	98
2.3 循环论证能算证明吗	99

2.4	动量守恒定律还成立吗	102
2.5	爱因斯坦的理想主义	105
2.6	伟大的爱因斯坦耍魔术	106
2.7	此洛伦兹变换非彼“洛伦兹变换”	111
2.8	爱因斯坦的数学错误	116
2.9	《论动体的电动力学》中的逻辑错误	117
2.10	《论动体的电动力学》中的概念错误	119
2.11	$c \pm v = c$ 成立吗	121
2.12	麦克斯韦方程对爱因斯坦变换协变吗	123
2.13	错误的速度变换和加速度变换	129
2.14	为什么爱因斯坦晚年要否定质-速关系式	136
2.15	一个违反逻辑学和数学基本规则的推导	138
2.16	爱因斯坦的错误后继有人	143
2.17	又一些步爱因斯坦后尘的证明	146
2.18	《狭义相对论》中的推导错误	149
2.19	百年困惑——质疑爱因斯坦光子理论	151
2.20	爱因斯坦质量-能量关系式的发展	156
2.21	洛伦兹纵、横质量的启示	158
2.22	驳一篇想证明相对论错误的论文	161
第3章	非线性量子力学	168
3.1	德布罗意波的物理图像初探	168
3.2	自由粒子运动的轨迹是螺旋线而非直线	172
3.3	自由粒子满足的非线性薛定谔方程及其亮孤子解	175
3.4	氢原子基态电子满足的 NLSE 及其亮孤子解	184
3.5	归一化波函数的物理意义	189
3.6	孤粒子的动量	192
3.7	孤粒子的能量	197
3.8	微观粒子的波粒二象性	202
3.9	狭义相对论误导了量子力学	209
3.10	微观粒子的守恒定律	212
3.11	垂直于均匀磁场运动的电子所受有效力与理论值之比值的 数学推导	219
3.12	赵常德在《第三届全国民间科技发展研讨会》上的学术报告 物质间的相互作用是非线性的	220
3.13	赵常德在《第三届全国民间科技发展研讨会》颁奖仪式上的 发言	222
附 录		224

第1章 时 空 观

1.1 论物理时间

宇宙，现代汉语词典释为：“一切物质及其存在形式的总体（‘宇’指无限空间，‘宙’指无限时间）。”宇宙一词最早载于春秋时期晋国程本（字子华）所著《子华子》一书《孔子赠》篇：“惟道无定形，虚凝为气，散布为万物，宇宙也者，所以载道而传焉者也。”^[1]是说唯有千变万化的客观规律，寓于看不见的“气”和万物之中，所谓宇宙，就是通过它们显现这些客观规律的场所。到了战国时期，鲁国的尸佼在其所著《尸子》一书中，第一次明确定义了“宇宙”：“上下四方曰宇；往古来今曰宙。”^[1]这个定义虽不深刻，但很简单且直观，故而被大家接受，传承至今。

然而对于宇宙（包括物质、运动、时间、空间）的认识和理解，从古到今无论是神学家、哲学家或是物理学家一直在进行非常激烈的辩争，但现在他们大体都已形成各自的主流认识。

1.1.1 上帝和神仙的时间

1995年保罗·戴维斯在《关于时间——爱因斯坦未完成的革命》一书中写道：“上帝肯定不可能既存在于时间之内又存在于时间之外，经过几个世纪的激烈论争，神学家们对这个复杂的难题还没得出一致的答案。”^[2]但是，在世纪之交，这道难题似乎已经被基督教哲学教授理查德·斯温伯恩所解决。他在所著《上帝是否存在？》^[3]书中写道，“有没有一个上帝，即有没有一个全能的、全知的、全善的、具有人格的存在者，作为世界万物的创造主与维护者，这当然是基督教、犹太教以及伊斯兰教的基本主张”，答案是“肯定性”的，“有一个上帝”。而且“上帝的所有其他本质属性，都起源于全能、全知、完全自由这三种属性”。因此“上帝存在于无始无终的时间的每个时刻”，是“永久性”的。这样上帝就“‘无所不在’（存在于任何地方），就是说，他能使任何地方的事物发生变化，能够知道哪些地方正在发生哪些事件，却无须依赖手臂、感官或光线的正常运动”。上帝是“宇宙的创造者”，也是“宇宙的维持者”。这就是宗教哲学的最新主流观点，为世界

上许多人所信仰。

神仙的时间也是“永久性”的。在中国，神仙如“盘古天王”“如来佛”“太上老君”，他们都有上帝那种创物知事、无所不在的本领，稍有不同的是神仙用“千里眼”“看”过去，如果是事后还可以“掐指一算”。

显然，上帝和神仙的“时间”，是一种彻底的主观唯心主义的观点，是不符合客观事实的，是不科学的。

1.1.2 哲学家的时间

哲学家们已经分成两大派，即：辩证唯物主义者和唯心主义者。

1. 辩证唯物主义时空观

列宁（1908 年）指出：“物质是标示客观的实在的哲学范畴，这种客观的实在是在人的感觉中被给予人的，它不依赖我们的感觉而存在着，为我们的感觉所复写、摄影、映写。”“正如物或物体不是简单的现象，不是感觉的复合，而是作用于我们感官的客观的实在，空间与时间不是简单的现象形态，而是存在的客观实在的形态。”“关于空间与时间的人的表象是相对的，可是从这些相对的表象中构成着绝对的真理，这些相对的表象在自己的发展中走向绝对真理，接近绝对的真理。关于空间与时间的人的表象的变化性并没有驳倒空间与时间的客观实在性……”^[4]

时间和空间是人们对物质的运动过程和存在形式的共同属性，即普遍性所赋予的抽象描述。物质的存在和运动都是绝对的，与其不可分割的时空的存在因而也就具有绝对性。

时间具有持续性（或无限性），表现为物质运动过程的久暂及其先后顺序；时间的特点在于其均匀连续性和不可逆性。

空间具有广延性（或无限性），表现为物体间的并存和分离状态，物体的体积、位置和排列等等；空间的特点在于具有三维性和连续性。

时间和空间是绝对可分的，它们是完全不同的两个概念。对任何坐标而言，时空度规是绝对同一的，度规是刚性的。时间和空间不具有几何性质。

这就是我们所坚持的辩证唯物主义时空观，这既是信仰也是被迄今为止自然科学的基本事实所证明了的。

2. 唯心主义时空观

列宁（1908 年）指出：唯心主义者否认物质的客观存在性，否定世界统一于物质，否认物质的第一性而认为精神、意识是第一性的，因而否认时间和空间的客观实在性，认为时间和空间不过是“感觉的复合”。^[4]

神秘唯心主义哲学家贝克莱主教认为，“存在就是被感知”，“物质是非实体，物质是虚无”。而“空间、时间和运动都是相对的，不是绝对的”。

唯心主义大师康德认为，“自在之物”是“不可认识的”，而时间和空间这两个概念并不是从经验产生的，不是客观实在，而只是我们的直观形式，是主观的。

主观唯心主义者马赫和马赫主义者则认为，“感觉不是‘物的符号’，‘物’倒是具有相对安定的感觉复合的符号。世界的真正要素，不是物（物体）而是颜色、压力、空间、时间（即我们通常叫做感觉的东西）”，而“空间和时间是感觉系列的有秩序的体系”，“空间和时间不是现象世界的实在性，而是我们用以感知物的方式。它们既不是无限大的，也不是无限可分的，它们在本质上是被我们的知觉的内容所限制着的”。还有著名的马赫原理：惯性力本质上是一种引力，因为在宇宙遥远天体对物体所能产生的作用力只有引力；而惯性系则是由宇宙中所有物质及其运动的某种平均效果所决定的。因而只有相对运动，没有绝对运动；既无绝对速度，也无绝对加速度。

当代英国科学哲学学会会长，英国科学院院士卢卡斯（J.R.Lucas）（2000年）则告诉我们：“上帝确实选择在他创造世界之时启动了宇宙大爆炸，正是因为他想在某一时间创造世界，而且他肯定要在某一时间决定付诸实施。这并没有什么奇怪或神秘的。”^[5]这就是当代神学化的科学，或者说是科学化的神学。

2006年6月19日“当代的爱因斯坦”霍金在北京人民大会堂作了《宇宙的起源》的精彩演讲：“时间独立于宇宙，在这个背景中，宇宙可以存在，也可以不存在。”按照他的实证主义约定方法，“人们不能诘问宇宙是否在一年前确实存在过，或者仅仅显得是那样”。还告诉我们，他和哈特尔多一道在将广义相对论和量子论结合时就发现，“宇宙自发创生的图景有一点像泡泡在沸腾的水中形成”，而且“在极端情形下，时间可以像空间中另一方向那样行为”。“诘问在宇宙开端之前发生了什么没有意义的问题，因为在南极的南边没有任何东西”。还发现，“宇宙和时间本身都在大爆炸处起始。它（指广义相对论）还预言时间在黑洞终结”。最后霍金不无遗憾地说：“尽管我们已经取得伟大成功，但并非一切都已解决。”多可惜！就这样被中国“科学教”们请来的霍金利用在神圣的北京人民大会堂上发表演讲的机会，宣传唯心主义的“伟大成功”：他以否定物质世界的存在，否定物质的第一性和否定绝对时间的客观实在性来坚持他的主观唯心主义、马赫主义的世界观；他用逻辑混乱的实证主义的约定方法，来“构造世界的模型”以“解释感官的输入”，而“人们不能询问这个模型是否代表实在，只能问它能否行得通”；他还用许多自创的非科学的语言进行陈述，例如：“宇宙自发创生”“泡泡”“在极端情形下，时间可以像空间中另一方向那样行为”“假定宇宙的开端正如地球的南极，其纬度取时间的角色”“诘问在宇宙开端之前发生了什么没有意义的问题，因为在南极的南边没有任何东西”；还有“宇宙的边缘”“宇宙的初始条件”“宇宙

现在状态的概率”“宇宙的量子起伏”……如此等等，通篇可见。因此，作者认为霍金的演讲内容是地地道道的伪科学。

1.1.3 数学时间

数学时间就是亚里士多德的“宇宙时间”及“统一的时间”，也是牛顿所说的“绝对时间”，或者是黑格尔哲学的“抽象时间”。

1. 牛顿的时间

牛顿（1686 年）指出：“绝对的、真实的和数学的时间，由其特性决定，自身均匀地流逝，与一切外在事物无关，又名延续；相对的、表象的和普通的时间是可感知和外在的（不论是精确的或是不均匀的）对运动延续的量度，它常被用以代替真实时间，如一小时，一天，一个月，一年。”^[6]而且还认为：“由表象时间的均差或勘误来区别绝对时间与相对时间。”但是牛顿在其牛顿力学中却放弃用这种可以“纠正”的实际量度所得的时间（即相对时间）来代替真实时间（即绝对时间），而只采用绝对时间。这无异于认为相互作用速度和信号传递速度都是无限大的，相互作用是超距的，他不明白相互作用必须通过中间媒质以及相互作用必然有一个实际的时间过程的道理。因此，牛顿理论中的 t 都是绝对时间， t 相同的事件具有绝对同时性，从而实际上否定了时间的相对性。

2. 爱因斯坦的时间

爱因斯坦（1905 年）认为，如果空间 A 点和 B 点各放一只完全一样的钟，并且规定光线从 A 到 B 所需要的时间等于从 B 到 A 所需要的时间，那么“设在‘ A 时间’ t_A 从 A 发出一道光线射向 B ，它在‘ B 时间’ t_B 又从 B 被反射向 A ，而在‘ A 时间’ t'_A 回到 A 处。如果 $t_B - t_A = t'_A - t_B$ ，那么这两只钟按照定义是同步的”。“我们假定，这个同步性的定义是可以没有矛盾的，并且对无论多少个点也都适用，于是下面两个关系是普遍有效的：（1）如果在 B 处的钟同在 A 处的钟同步，那么 A 处的钟也就同 B 处的钟同步。（2）如果在 A 处的钟既同 B 处的钟，又同 C 处的钟同步，那么， B 处同 C 处的两只钟也是同步的。这样，我们借助于某些（假想的）物理经验，对于静止在不同地方的各只钟规定了什么叫做它们是同步的，从而也就获得了‘同时’和‘时间’的定义。一个事件的‘时间’，就是在这事件发生地点静止的一只钟同该事件同时的一种指示，而这只钟是同某一只特定的静止的钟同步的，而且对于一切的时间测定，也都是同这只特定的钟同步的”。而且认为：“我们不能给予同时性这概念以任何绝对的意义；两个事件，从一个坐标系看来是同时的，而从另一个相对于这个坐标运动着的坐标系看来，它们就不能再被认为是同时的事件了。”^[7]上述爱因斯坦的同步定义和操作说明，在同一坐标系中

的各点的钟是可以同步的，即可以是同时的，观测者在坐标系中的任何一点都行，他是无处不在的，他靠思维想象认为它们是同步的，是绝对同时的。显然，爱因斯坦方程中的 t 就必然是同一坐标中的绝对时间，这与牛顿的时间完全一致。

从牛顿和爱因斯坦对时间的论述可见，他们的 t 都是绝对时间，即数学时间。因而 t 相同的两个事件具有真实的客观的同时性或者称为具有绝对同时性。这是完全正确的。然而用绝对时间来替代相对时间，显然就没有考虑信号传递速度是有限的这一客观事实，实际上我们所能代入物理方程的只能是相对时间，即物理时间，只要我们一旦实际测定时间，那它一定是相对时间，不会是绝对时间。

1.1.4 物理时间

恩格斯（1877 年）指出：“数学的抽象只是在纯粹的数学中才是无条件的有效的。”“全部所谓纯粹数学都是研究抽象的，它的一切数量严格说来都是想象的数量，一切抽象在推到极端时都变成荒谬或走向自己的反面。”^[8]因此牛顿、爱因斯坦的数学时间，只能在抽象的纯粹数学中才成立，而且是无条件的。然而时间的测定是现实的、是有条件的，应该应用物理时间。物理时间就是指观测者应用计时指示仪器实地测得的事件发生的时间示数。因此，物理时间的产生就应当具备：（1）必须有一个观测者，而且还要明确这个观测者在坐标的什么地方（一般设在原点）；（2）观测者手中要有有一定精度的计时仪器；（3）观测者用这部仪器记录下所发生的某事件的信号到达的时刻。上述关于物理时间的定义表明，所记录的物理时间是主观的时间，它是客观真实时间的表象，因而它是相对的时间。两个事件如果物理时间记录相同，只表明主观的同时性或表观的同时性。如果要知道它们各自的真实时间，就还必须知道它们的距离和信号通过中间媒质的情况和速度。例如两事件的发生地距观测者等远，传递事件信号的中间媒质状态完全一样，而且都是传的同一种信号（如光信号：设 $c=3\times 10^5\text{km/s}$ ，声信号：设 $v=330\text{m/s}$ ），那这两个事件不仅具有主观的同时性，还具有了某种精度范围内的客观同时性或某种真实地绝对的同时性。由于这种绝对同时性只能在某个误差范围内成立，因此这种绝对同时性也是相对的。然而客观的绝对同时性却是存在的，不能因为计时技术的不断改善，相对时间（物理时间）只能无限地逼近绝对时间而被否定。事实上，绝对时间正是由这些无限逼近的相对时间序列所构成。

1.1.5 实 例

设有一个相对于观测者静止的参照系，其上建立坐标系，观测者位于坐标系的原点 o 。在 ox 方向距 o 点90万千米处有一 B 点，在相反方向（即 $-ox$ 方向）距 o 点30万千米处有一 A 点。设空间媒质是均匀的各向同性的，可以传递光信号，再设光在这种媒质中的传播速度 c 为30万千米/秒。假如现在观测者邀请上述具有代表性的人物：神仙、马赫、牛顿、爱因斯坦和斯温伯恩来到原点，分别发给一只完全相同的计时仪器（误差小于 0.1ns ）。斯温伯恩说，上帝无所不在，我来传达他的作为。在大家同时启动计时器后不久，上帝让 A 点和 B 点同时发生一个闪光事件。斯温伯恩传达说，上帝告诉我 A 点闪光事件（简称 A 闪）和 B 点闪光事件（简称 B 闪）是绝对同时的，我绝对相信。神仙说，我“看”到了，的确是同时的，是在我们手中的计时器指示为5秒时闪光的。马赫说，我没有感觉，因此 A 闪和 B 闪并不存在，即使我感觉到了，那也绝不可能是绝对同时的，一切都是相对的，相对是绝对的。牛顿说，由于信号传递速度为无穷大， A 闪和 B 闪瞬时可以到，所以 A 闪和 B 闪是绝对同时的，其数学时间在第5秒。爱因斯坦说，我认为光速是有限的，但 A 、 B 两点的钟我事先用我的同步法定义了，同我手上的钟是完全同步的，因此 A 闪和 B 闪是在第5秒钟同时闪光的。当 A 闪在第6秒和 B 闪在第8秒到达原点后，观察者诘问牛顿和爱因斯坦说，记录的结果明明是不同时的，你们作何解释？而且在第5秒时， A 闪和 B 闪的信号没有一个来到，你们怎么知道是第5秒两点同时闪光的呢？牛顿和爱因斯坦无言以对。观测者接着又说，按照你们对时间的定义就和上帝和神仙的时间是一致的，那是数学时间即绝对时间，而不是物理方程中应该用的物理时间。这时马赫说，从记录可见，牛顿和爱因斯坦所说的绝对同时性是相对的、不存在的，一切都是相对的。观测者说：你讲得不对，我们所记录的时间虽然是相对的，但是只要考虑 A 、 B 离我们的距离和相同的条件就可以反推出 A 闪、 B 闪都是在第5秒钟闪光的，说明它们确实是“绝对同时的”，牛顿、爱因斯坦在这点上没有错。马赫争辩道，钟有误差，还有主观因素， A 闪、 B 闪绝不可能有绝对同时性。观测者说，正因为有误差，我们所说的“绝对同时性”是在一定误差范围内的，随着技术的提高和主观的努力，它是可以无限逼近绝对同时性的，但不能因此而否定绝对同时性的客观存在。

1.1.6 关于相对速度的讨论

假如观测者 A 和 B 请牛顿和爱因斯坦对相对速度进行讨论。斯温伯恩说，牛