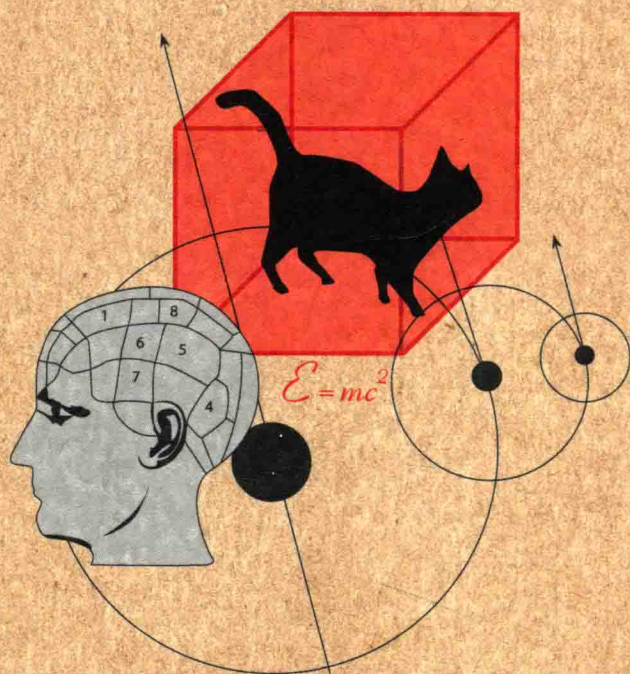


英国皇家天文学会、英国皇家学会会长**马丁·里斯 (Martin Rees)** 作序推荐
翻译成20种文字**畅销全球**

30秒探索 科学理论

每天30秒
探索最引人深思的
50个科学理论

30-SECOND
THEORIES



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

[英] 保罗·帕森斯 (Paul Parsons) 主编

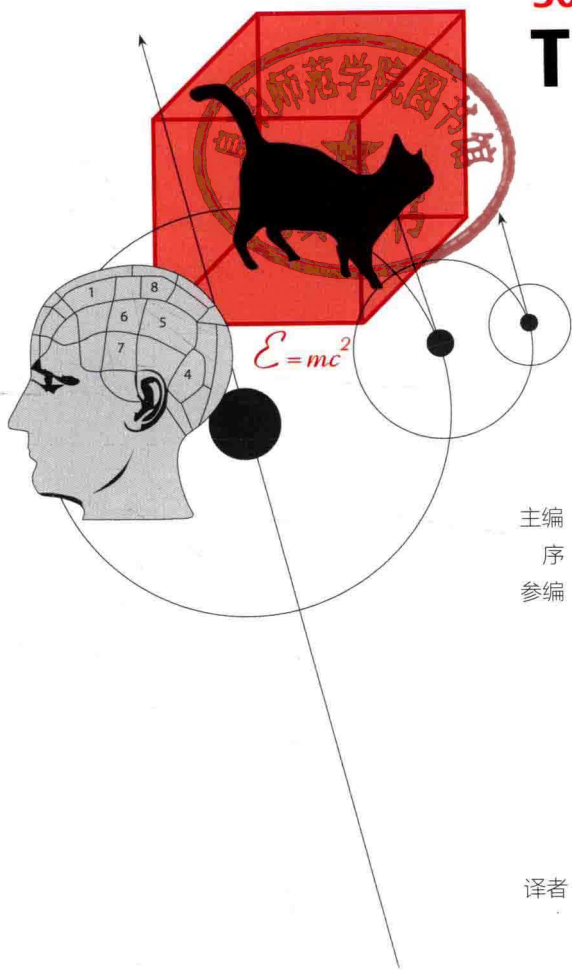
戴冰鑫 于兹志 译



30秒探索 科学理论

每天30秒
探索最引人深思的
50个科学理论

30-SECOND THEORIES



- 主编 [英] 保罗·帕森斯 (Paul Parsons)
序 [英] 马丁·里斯 (Martin Rees)
参编 [英] 吉姆·艾尔-哈利利 (Jim Al-Khalili)
[英] 苏珊·布莱克摩尔 (Susan Blackmore)
[英] 迈克尔·布鲁克斯 (Michael Brooks)
[英] 约翰·格里宾 (John Gribbin)
[英] 克里斯汀·贾勒特 (Christian Jarrett)
[英] 罗伯特·马修斯 (Robert Matthews)
[英] 比尔·麦奎尔 (Bill McGuire)
[英] 马克·里德利 (Mark Ridley)
译者 戴冰鑫 于兹志

30 Second Theories by Paul Parsons

Copyright: The IVY Press 2009

This translation of 30 Second Theories originally published in English in 2009 is published by Arrangement with THE IVY PRESS Limited.

through BIG APPLE AGENCY, LABUAN, MALAYSIA.

Simplified Chinese edition copyright:

2015 China Machine Press

All rights reserved.

北京市版权局著作权合同登记 图字: 01-2013-3375号

图书在版编目 (CIP) 数据

科学理论/ (英) 帕森斯 (Parsons, P) 主编; 戴冰鑫, 于兹志译.

—北京: 机械工业出版社, 2015. 7

(30秒探索)

书名原文: 30 Second Theories

ISBN 978-7-111-50933-2

I. ①科… II. ①帕…②戴…③于… III. ①自然科学理论—普及读物
IV. ①N0-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第168083号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑: 马 宏 责任编辑: 马 宏

责任校对: 肖 琳 封面设计: 鞠 杨

北京华联印刷有限公司印刷

2015年10月第1版第1次印刷

175mm × 225mm · 8印张 · 195千字

标准书号: ISBN 978-7-111-50933-2

定价: 45.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066 机 工 官 网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294 机 工 官 博: weibo.com/cmp1952

010-88379203 金 书 网: www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

译者序

中国古代儒家讲究“格物致知”，就是说“穷究事物的原理从而获得知识和道理”。一代又一代的人们不断从辛勤的劳动中获得智慧的结晶并让其开出灿然的花朵，亲爱的读者请你们带着本书沿着这条“花木深”的小径细细赏玩这些理论吧。

本书将现今大大小小的理论划分为7大块，涵盖了从宏观到微观、从天文到地理、从物理到心理、从科学理论到科学发展本身的50个理论。每一个理论都由科普作家深入浅出地娓娓道来，让读者对这个奇妙的世界有更加全面深入的了解。

你是否会好奇手机信号从何而来？地球为何会绕着太阳旋转而不是太阳绕着地球旋转？光和电磁波又有何关系？本书第一章“宏观世界理论”就会对这些问题一一解答。现今，我们所处的世界充满了辐射，手机、电视、电脑甚至电吹风都会辐射，连光都属于辐射的一种，而这些辐射均是由波构成。爱因斯坦正是假设了光的波粒二重性才解释了光电效应，因而获得了诺贝尔奖。物理学家们认为世间万物都是由原子构成的，换言之，如果我们懂得了如何控制原子，那么我们就能够控制整个宇宙。在学会控制原子之前，我们首先需要了解原子的构成、运作方式以及相互作用的规律。第二章是“微观世界理论”，这一章会详细地向您介绍与这些调皮的小粒子有关的一些理论。还记得那只被薛定谔“虐待”得死去活来的猫吗，你想知道这只猫最后的命运吗，不要犹豫，请直接翻到“薛定谔的猫”，他会给你一个“满意”的答复。

人类简直是最有趣的生物了，他们既可以建造出恢宏的实体建筑，又可以创作出瑰丽的文学作品，还可以演奏出动人的美妙乐曲。那么您想知道人类到底是怎么进化而来的吗？“人类进化”一章的7篇理论等着您。人们常常说“女儿是父亲上辈子

的情人”，可谁又能说儿子不是母亲上辈子的情人呢？那么孩子为什么从小会有“恋父情结”“恋母情结”呢？弗洛伊德认为这一切都要从心理讲起。人类的心理暗示效应十分强大，医生常常利用它治疗疾病，那么药物在治疗疾病的过程中到底扮演着什么角色呢？“思想与身体”这一章就正好解释了这么几个有趣且有料的“好玩”理论。

“一沙一世界，一花一天堂”，诗人可以从一粒沙中窥得一个世界，从一朵花中瞥见一个天堂。科学家说，沙子的主要成分是二氧化硅，二氧化硅在高温下熔铸形成玻璃，玻璃打磨成凸透镜后可以制造出显微镜及望远镜，人们用它去仰观天文、俯察地理。通过一粒沙，我们可以了解地球、探查宇宙。地球之前是一颗雪球吗？宇宙是像凤凰一样浴火重生还是像孙悟空一样从一颗葡萄柚大小的物质中爆炸出生？地球的未来、宇宙的命运就隐藏在“地球”“宇宙”这两章之中。

前6章介绍了43个理论，而最后的“知识”一章则把目光投向了科学本身——奥卡姆的剃刀是一把怎样神奇的剃刀，从而能成为一切理论之母？博弈论是什么？博弈的双方如何才能使自己获得利益最大化？读到这里，你是不是已经有些迫不及待想要一睹为快了，那么本书的最后一章绝不会让你失望！

作为一本科普读物，这本书的内容通俗易懂、文风生动明快，十分具有感染力。译者在翻译时都乐在其中，收益颇丰，希望亲爱的读者们也能感受到这种快乐，让我们现在就开启这段科学理论之旅吧！

序

马丁·里斯

我们的世界正变得越来越复杂和令人困惑。一些悲观主义者认为，科技的进步——或者确切来说社会本身——将会因“信息超载”而停滞不前。但是我认为并没有那么严重。随着科技的进步，越来越多的自然中的既定模式和规律被揭示开来，使得很多之前看似毫不相关的事实产生了某种内在联系。我们没有必要去记录秋天里每个苹果的坠落，因为根据艾萨克·牛顿的伟大发现，我们知道万物——无论是苹果还是航天器——都会受到地球重力的影响。

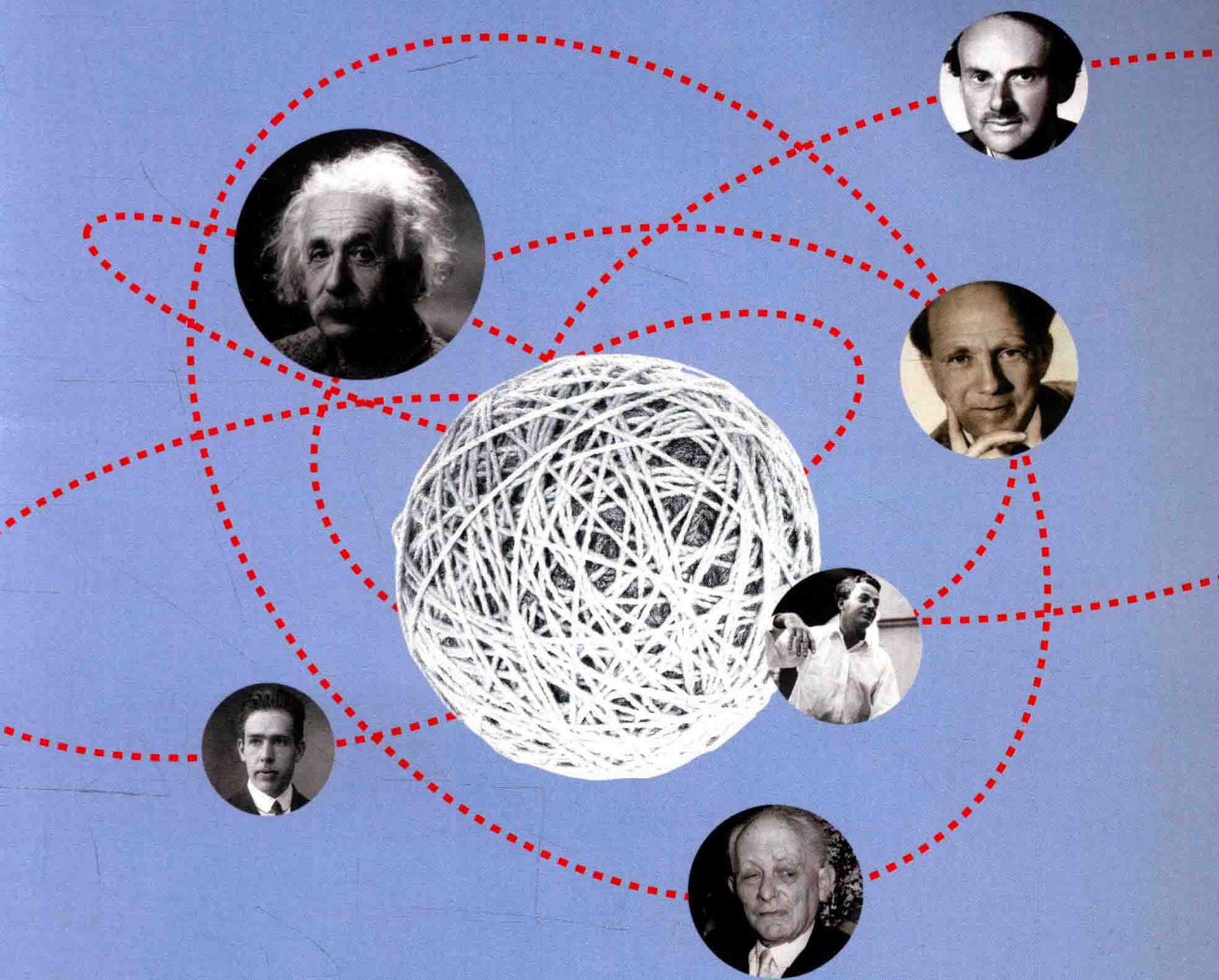
构成我们世界最简单的基本单位是原子，对于原子运转的方式，我们现在已经能够理解并做出预测。原子运转的定律和动力是普遍一致的，地球上所有地方的原子运转方式都完全相同，事实上即使在最遥远的星球上，情况也是如此。通过掌握这些基础事实，工程师设计出了现代世界从收音机到火箭的全部机械制品。

我们每天生活的环境太过复杂，因为其本质很难用几个公式来描述，但是卓越而统一的观点已然改变了我们看待地球的方式。例如，大陆漂移学说使得全球各地一系列地质和生态模式都能得到合理、和谐的解释。查尔斯·达尔文的自然选择进化理论揭示了地球生命网络的一体性。无论我们每个人的生活呈现出何种模样，我们周围的环境永远

不会混乱不堪和毫无秩序。自然中存在着各种各样的规律，人类的行为、城市的发展、流行病的传播以及科技的进步（例如电脑芯片的发展）都有规律可循。对于世界我们知道得越多，不解的东西就会越少，而我们就越容易改变它。

这些定律或模式是科学的伟大胜利。人们需要竭尽才能才可以发现这些定律，甚至在许多情况下需要一些天分才能做到。但是领会这些定律的本质并不是那么困难。即使我们不能作曲或演奏，但我们仍旧能够欣赏音乐。同理，每个人都能接触科学理论，并赞叹科学理论的美。

现在，科技对人类生活影响之大前所未有的。许多诸如能源、健康、环境这样的政治问题都与科学相关。科学的应用对我们每个人都十分重要。重要的决定不应只由科学家做出，而应该是更加广泛的公共讨论的结果。但是为了做到这一点，我们每个人都需要对科学的重要概念有所了解。同时，这些概念除了应用于实际生活，也应成为我们共同文化的一部分。重要的科学概念可以简要地用非专业词汇和简单的图片来解释清楚并概括出来，甚至只需要30秒。这就是本书的目的，我们希望能达到这一目标。



万物之理

统一理论试图解释宇宙万物之间的联系，例如弦理论。伟大的科学家们已花费数十年的时间试图建构“万物之理”，本书将用30秒的时间来解释它（见38页）。



实验，实验

科学理论需要实实在在的证据，而证据通常来自于精心策划和控制下所做的实验。

前言

保罗·帕森斯

每个人都有属于自己的一套“理论”。在担任BBC的科技月刊《聚焦》的主编时，我就已经见识到这一点——每天我都会收到一些读者来信，信中会提出这样那样的理论。有的读者声称自己解开了黑洞、平行宇宙或者是大爆炸理论的谜团，有的则是说自己查明了生命的起源或是统一了粒子物理学定律。对此，我会一一回复，并表达我的谢意，同时请求他们将完整的数学依据寄来，但是读者中无人能做到这一点。

这就是我们日常谈论的猜想和臆断与科学家们苦苦构建的理论之间的区别。

科学理论是逻辑的创造。科学理论反映了人们最精确的实验观察和对世界最深刻的理解，然而科学理论并不代表着绝对的真理。科学理论仅仅反映了我们现有的知识水平，很有可能会出现新的证据推翻现有的理论，从而使理论家们回到起点，从头再来。

以我们对太阳系的认识为例，在公元2世纪，古希腊哲学家托勒密提出地心说，这套理论合理地解释了当时观测到的天文现象。然而，在17世纪初，意大利天文学家伽利略开始用新发明的望远镜观察天空，这使得人们对太阳系的观测从肉眼观测上升到一个全新的高度。

伽利略观测到的细节与100年前波兰天文学家尼古拉·哥白尼所提出的一种全新的理论相吻合。哥白尼绘制了现在世人所熟知的太阳（而不是地球）坐落在太阳系中心的图片。许多探测信息，包括从太空探测器收集的数据，都已证实了这一点。其他被推翻的理论还有地平说、燃素说（一种早期的试图解释火起源的学说）以及所谓的智慧设计论。旧的、无效的理论被新的、更完

善的理论所取代，我们通过这种方式获得了几乎全部的现代科学理论知识。

构成当今科学知识主体的理论覆盖了从宇宙起源到人脑运作的全部内容。在接下来的章节中，这50个伟大的理论将由最具才华的科学讲解员娓娓道来。每个理论的核心内容自成一个通俗易懂的独立篇章，没有难懂的术语，更无闲言赘语，只有简明、朴实的语句。

这些理论是帮助人们理解世界的七大支柱，所以本书分为七章。第一章是“宏观世界理论”，主要介绍与日常世界较大规模的物理运动有关的理论，例如运动定律、万有引力定律和电学定律。第二章是“微观世界理论”，将我们的视野引向自然中原子和亚原子等粒子的微观量子世界。第三章是“人类进化”，阐述了生命、人类以及智力和语言等其他方面的进化历程。第四章是“思想与身体”，记录了心理分析和基因疗法等关键医学理论。在第五章“地球”中，我们罗列了那些使科学家们掌握地球和气候内部如何运转的伟大理论。第六章是“宇宙”，本章的关注点更为辽远，全章对宇宙的起源、演变和最终命运等进行了盘点。最后一章是“知识”，它涉及科学的一个分支，即关注科学自身的发展，诸如揭示计算机持续进步规律的摩尔定律和身为一切理论之母的奥卡姆的剃刀原理。同时，这七个章节也会简要介绍这些领域中部分科学巨匠的生平，例如查尔斯·达尔文和史蒂芬·霍金。

这本书有着双重目的。一方面，本书结构化、渐进式的讲述方法使之成为一部绝佳的科学理论微型百科全书，供读者在需要时查询。另一方面，若全书通读，读者将对现今科学家如何思考自然世界有着全盘把握。因此，如果你对量子理论抱有疑惑，或是对相对论摸不着头脑，或仅仅是对这些年来科学家们的成就比较好奇，那么请你惬意地坐下来，让本书带领你在人类头脑创造的伟大成就中遨游吧。



相对值

相对论或许是最知名的科学理论之一，但是我们真的理解相对论么？相对论是关于时间、物质、能量和空间相互作用的理论，见18页。

目 录

译者序

序

前言

1 宏观世界理论

2 术语

4 最小作用量原理

6 运动定律

8 万有引力定律

11 人物传略：

阿尔伯特·爱因斯坦

12 波动理论

14 热力学

16 电磁学

18 相对论

21 微观世界理论

22 术语

24 原子论

26 量子力学

28 不确定性原理

30 薛定谔的猫

33 人物传略：

理查德·费曼

34 量子场论

36 量子纠缠

38 统一理论

41 人类进化

42 术语

44 泛种论

46 自然选择

48 自私的基因

51 人物传略：

查尔斯·达尔文

52 拉马克学说

54 非洲起源说

56 社会生物学

58 语言的起源

61 思想与身体

62 术语

64 精神分析学

66 行为主义

68 认知心理学

71 人物传略：

西格蒙德·弗洛伊德

72 遗传医学

74 辅助性疗法

76 实证医学

78 安慰剂效应

81 地球

82 术语

84 太阳星云理论

86 大陆漂移说

88 雪球地球

91 人物传略：

詹姆斯·洛夫洛克

92 全球变暖

94 灾变说

96 盖亚假说

98 地球殊异假说

101 宇宙

102 术语

104 大爆炸

106 暗物质与暗能量

108 暴胀

110 人择原理

113 人物传略：

史蒂芬·霍金

114 宇宙拓扑学

116 平行宇宙

118 宇宙的命运

120 火劫理论

123 知识

124 术语

126 信息论

128 摩尔定律

130 奥卡姆的剃刀

132 模因论

135 人物传略：

约翰·纳什

136 博弈论

138 小世界假说

140 混沌理论

142 作者简介

144 参考资源

146 词汇表

宏观世界理论

宏观世界理论

术语

原子 构成地球上所发现物质的最小单位[⊖]。原子自身由更小的粒子构成：即质子、中子和电子。这些粒子的不同组合赋予每种原子独特的物理和化学性质。例如，金原子和碳原子的内部构成就截然不同。

常数 在自然中测量的物理量，数值不发生改变，例如光的速度。常数可以用来将两个成常比的物理量联系起来。当两个物理量中的一个发生改变，另一个将相应地发生变化。常数可以帮助我们精确地算出一种物理量的改变如何影响另一种物理量。

维度 描述一个物体或事件的基本度量方法。人们已经知道四种维度——长度、宽度、高度和时间，但是，科学理论常常囊括多重维度，而这些维度只能通过数学来进行感知和描述。

[⊖] 指能保持物质化学性质的最小单位，即原子在化学反应中不可分割。——译者注

电荷 物质的一种基本性质。一些物质，例如质子，带正电荷；另外一些物质，例如电子，则带负电荷。中子则呈中性，不带任何电荷。电子从带负电的物体流向带正电的物体便形成了电流。

电磁波 描述辐射（例如光和热）的另一种方法。

方程 一种用来表示可测量的量之间关系的数学等式。方程 $E=mc^2$ 表示一个物体的能量（ E ）等于这个物体的质量（ m ）乘以光速（ c ）的平方（平方表示一个数乘以这个数本身）。

场 在一个空间内，位于其中的物体会受到某种力的作用，例如磁场和重力场。

动能 运动的物体所具有的能量，与物体的速度有关。

定律 对自然界中观察到的客观规律进行的简单描述。大多数定律以方程的形式表达出来。

宏观世界 在最大的尺度上反映系统的运转，亦称大宇宙。

质量 衡量物体内部物质含量的方式。“质量”和“重量”经常被互换使用，但是重量事实上是一个物体承受的重力。在日常语境里，一个物体的“质量”和“重量”在地球上意义相同的，但是，如果是在月球上，这个物体的质量不会改变，然而物体的重量会由于月球引力的减小而降至地球上重量的15%。

物质 宇宙中的物体，能填充一定空间，并能够以某种方式进行度量。

振荡 空间中围绕一个固定点做的节奏性的运动。

粒子 微小的物质单元。在物理学中，用最小尺度来衡量，粒子可以是原子内部极小的组成部分，也可以是水、氧气或者其他物质的一个分子。除此之外，一粒灰尘、一粒烟的颗粒、一粒沙尘都可以称为是粒子。

势能 储存于物体中，能够释放出来并用来做有用功的能量。山顶上一块摇摇欲坠的石头具有势能。如果石头滚下山，势能便转化为动能。

垂直 一个物体与另一物体成 90° 角。例如墙面与地面垂直，不出意外的话，绝大多数情况下都是如此。

辐射 辐射有时用来描述放射性物质释放有害物质的现象，但是正确地来说，辐射描述的是光子（传递电磁相互作用的基本粒子，带有能量）在空间的传播现象。光、热量、无线电波以及危险的伽马射线都属于辐射，只是每一种辐射携带能量的数量不同。

折射 当一束光或其他辐射从一种介质（例如空气）射入另一种介质（例如水）时，传播方向会发生微小变化。折射发生的原因是光在两种不同的介质中的传播速度不同。当一束光从一种介质斜射入另一种介质时，其传播速度会发生改变，同时光线传播的方向也会发生微小改变。

光速 辐射的速度，也是宇宙中物质运动速度的极限。光在真空中的速度是每秒186282英里（299792km/s）。任何事物的运动速度都不会超过这个速度。

亚原子的 比原子小的。

最小作用量原理

the 30-second theory

最小作用量原理意味着，从本质上讲，一切事情的发生总是以最省力的方式进行。所以光是沿直线传播的，这是因为两点之间直线最短。如果你丢下一个球，球将朝着地心下坠。没人确切地知道是谁最先提出最小作用量原理，但是如果你略加思索，便能从日常生活经验中总结出这个原理。然而，在18世纪，这可是件大事。一些伟大的数学家，如莱昂哈德·欧拉、皮埃尔·德·费马、戈特弗里德·莱布尼茨以及伏尔泰，纷纷参与到关于谁最先提出这个原理的争论之中。该理论以及类似理论的提出在当时具有重要意义，因为这事关描述物体在力的作用下运动的方程的构成。势能和动能的概念也是基于这些理论提出的。

3秒钟灵光一现

现代物理学的核心就是——“自然对自己的一切行动都精打细算……”

3分钟奇思妙想

量子论——用来描述亚原子粒子运作的理论——似乎是不符合最小作用量原理的唯一一个领域。量子可以同时处于两种状态，在从一个地方移动到另一个地方时，量子可以同时采用多条路线。理查德·费曼则更加深入地认为，量子在运动时能同时采取所有可能的路线。

相关理论

统一理论 38页

奥卡姆剃刀 126页

3秒钟人物

莱昂哈德·欧拉
LEONHARD EULER
1701—1783

皮埃尔·德·费马
PIERRE DE FERMAT
1601—1665

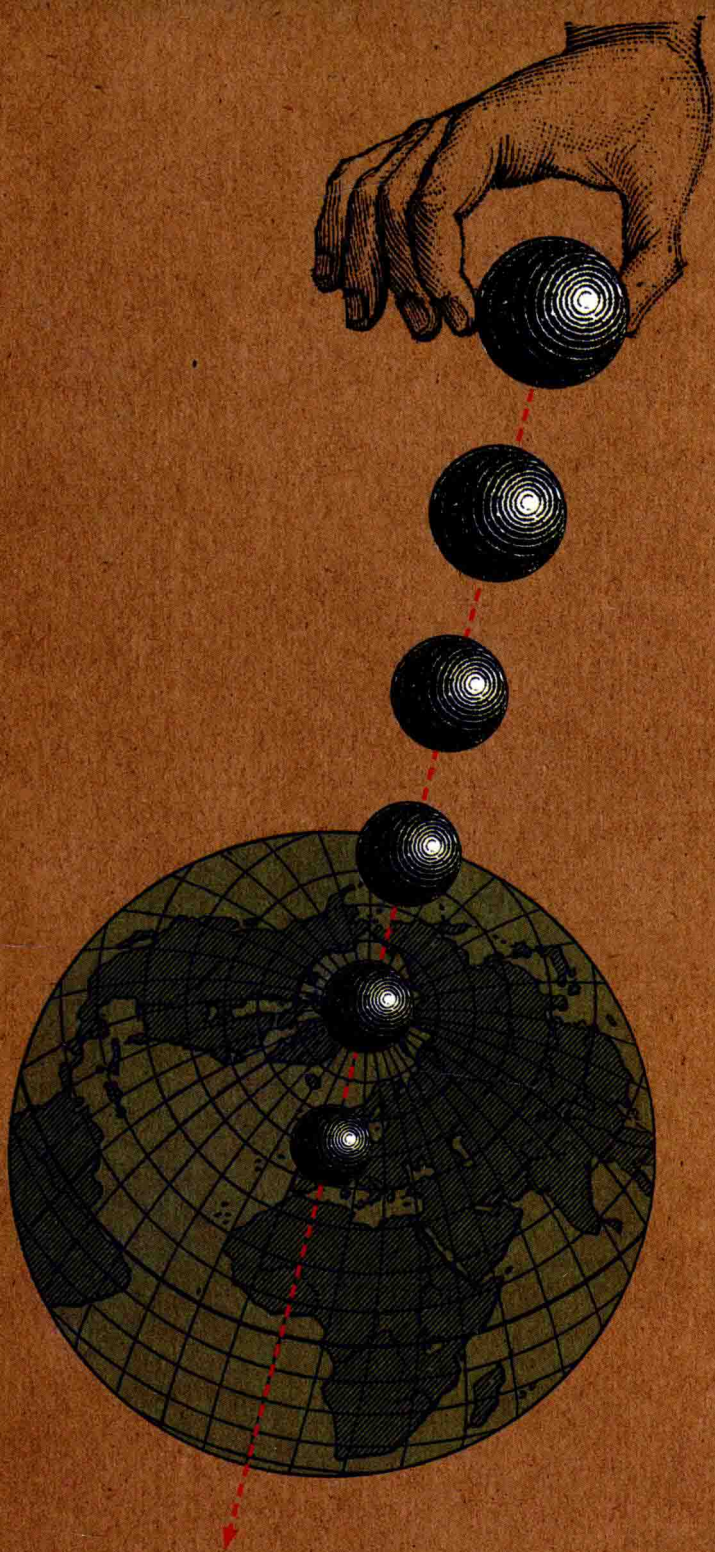
戈特弗里德·莱布尼茨
GOTTFRIED LEIBNITZ
1646—1716

伏尔泰
VOLTAIRE
1694—1778

本文作者

迈克尔·布鲁克斯
Michael Brooks

正如多个理论不言而喻的那样，最小作用量原理已是常识——自然界中的运动所采取的路线总是最短、最简便的。



> 到地球的最短路线
是哪一条？当然是直
线啦！