

<<寻找薛定谔的猫>>

图书基本信息

书名：<<寻找薛定谔的猫>>

13位ISBN编号：9787806458136

10位ISBN编号：7806458131

出版时间：2009-2

出版时间：海南出版社

作者：[美] 约翰·格里宾

页数：457

译者：张广才 等

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<寻找薛定谔的猫>>

前言

我们题目中的猫是个神奇的动物，而薛定谔却是个真实的人。

厄尔文·薛定谔是一位奥地利科学家。

他在20世纪20年代中期创立了现在被称为量子力学的科学分支中的一个方程。

这个分支几乎不能算是个正确的描述，但是量子力学却为所有现代科学提供了基础。

这个方程描述很小的物体，一般说来是原子大小或者比原子更小的物体。

这为微观世界提供了唯一一种解释。

没有这些方程，物理学家将无法建设核电站（或制造原子弹），制造激光器，或者解释太阳为什么是炽热的。

没有量子力学，化学家们将仍然停留在黑暗年代，也不会有分子生物学，不会有对DNA的理解，不会有遗传工程——不会有任何科学。

量子理论代表着科学的最大进展，比相对论具有更大的意义，也更直接更实用，甚至能引发许多奇特的预言。

量子力学世界是那么神奇，实际上连阿尔伯特·爱因斯坦也发现其难以理解，因而拒绝接受由薛定谔及其同事创立的理论结果。

爱因斯坦及许多其他科学家发现将量子力学方程视为一种数学上的简单表述更为合适，认为它仅是对原子及亚原子粒子行为的一个合理的描述。

但其本身隐藏了更深的真理，这些真理更接近于日常的真实性和。

因为量子力学给出的是：没有什么是真实的，我们不去观察它们时，则什么也不能说。

薛定谔那奇怪的猫用来区别量子世界以及日常生活中所见到的世界。

在量子力学世界中，日常所见的熟悉的物理定律不再成立。

取而代之的是事件发生的概率性。

例如具有辐射性的原子可能衰变放出电子，也可能不。

可以这样设计一个实验：具有辐射能力的物质具有50%的机会在某一特定时间内发生衰变。

如果其衰变，就会被探测器记录下来。

<<寻找薛定谔的猫>>

内容概要

约翰·R·格列宾是一位著名的科学家，同时又是一位优秀的科学作家，他以浅显易懂的文学向读者展现了现代物理学最幽深美丽的一面。

本书是格列宾两部著作的合集——《寻找薛定谔的猫》和《薛定谔的小猫》，书中全面论述了量子理论的基本概念，并赋予那些无限复杂又伤脑筋的实验以生机，使我们可以毫不费力地把握现代量子力学之迷。

同时，本书还揭示了一些让人着迷的发现——或许将来有一天，量子粒子可用来作星际的信息远程传输，且运用量子效应可使传送的信息不致被截获和破译。

<<寻找薛定谔的猫>>

作者简介

约翰·格里宾，剑桥大学天体物理学博士，英国苏塞克斯大学客座研究员，《新科学家》杂志顾问，一位卓有成就的理论天体物理学家。

他学识渊博，涉猎广泛，科学研究之余创作了大量的畅销科普书，包括《寻找薛定谔的猫》、《阿米伽点》、《大爆炸探秘》、《宇宙的发端》、《迷人的科学风采——费恩曼传》等。

他的书已翻译成多种语言，在英国和美国都获得过奖励。

他也撰写科幻作品。

约翰·格里宾现与妻子玛丽(也是一位科普作家)和两个儿子住在苏塞克斯。

<<寻找薛定谔的猫>>

书籍目录

第一篇 寻找薛定谔的猫 引言 序言：没有什么是真实的 第一部分 量子理论 第一章 光 第二章 原子 第三章 光与原子 第四章 玻尔的原子 第二部分 量子力学 第五章 光子力学 第六章 矩陈和波 第七章 用量子进行烹调 第三部分 题外话 第八章 机会不确定性 第九章 佯谬和可能性 第十章 检验布丁 第十一章 多个世界 后记 未完的工作 参考文献第二篇 薛定谔的小猫 前言 序言 问题 第一章 旧光学 第二章 现代 第三章 奇异而真实 第四章 最后的补救 第五章 思考思考事情 结语 解决方案：我们这一时代的秘密参考书目

<<寻找薛定谔的猫>>

章节摘录

第一篇 寻找薛定谔的猫 第一部分 量子理论 第一章 光 艾萨克·牛顿创立了物理学，实际上他创立了一切依赖于物理的科学。

当然牛顿的工作也是在其他人的基础上的，但正是由于他在300年前发现的运动三大定律及引力理论，才使科学走向通往空间飞行、激光、原子能、基因工程、化学及其他一切的里程。

在200年的时间里，牛顿理论（现在称为“经典”物理）高高在上，处于统治地位；在20世纪革新中，对物理的见识已远远超过了牛顿时代。

可是若没有那200年的科学发展，就不会有这种深刻的理论。

本书不是科学史，它更关注新物理——量子物理，而不是经典思想。

但就是在300年前的牛顿的工作中已有将要发生变革的迹象——不是出于其对行星运动及其轨道或是著名的三大定律，而是出于对光本质的研究。

牛顿关于光的想法多出于对固定形状物体及行星轨道的行为的看法。

他认识到，我们日常对物体行为的经验可能是一种误导，一个物体或粒子在不受别的东西的影响时一定与在地球表面的粒子不同。

这里，我们日常经验告诉我们，除非你去推一个物体，它会呆在那儿不动，如果一旦你不推它，它就很快停止运动。

那么，为什么像行星及月亮等物体却不停在它们的轨道上呢？

有什么东西在推动它们吗？

没有。

这是因为行星处于它本来的状态，与外界没有联系，而地球上的物体总是相互关联着。

如果我想将钢笔拉过桌面，我的推力与桌面同笔之间的摩擦力对抗着，正是这种力才在我不推动时让笔停下来的。

如果没有摩擦，笔就会一直运动下去。

这就是牛顿第一定律：除非有外力作用于其上，一个物体总保持静止或以恒定的速度运动。

牛顿第二定律告诉我们外力（这里指推力）对物体的效果。

力改变了物体的运动速度，速度的变化称为加速度；你将力除以物体的质量，就得到此力作用于物体产生的加速度。

通常，第二定律被描绘为另一种形式：力等于质量乘以加速度。

牛顿第三定律告诉我们物体是怎样反作用于推动它的物体的：对于每一个作用存在大小相等方向相反的反作用。

我用球拍去打一个网球时，球拍推向网球的力刚好等于网球推向球拍的力，但方向刚好相反；在桌子上的钢笔，受重力向下压，其压力刚好等于桌面弹向它的力；火箭的燃气室中，爆炸过程产生的气体向后冲去的力则正好产生大小相等但方向相反的推动火箭的力。

这些定律连同牛顿的引力定律，解释了行星绕太阳及月亮绕地球的运动。

适当地计入摩擦力，也就可以解释地球上物体的状况。

这些就构成了力学的基础。

但这仍有隐含的哲学上的困惑。

根据牛顿定律，一个粒子的行为可根据其他粒子对它的作用力及它本身受到的作用力确定。

那么如果能够知道这个宇宙所有粒子的速度与位置，就能够精确地预言每个粒子的未来行为，从而预言这个宇宙的未来。

这是否意味着这个宇宙就像钟表一样，被造物主上紧了发条放在那儿，沿着一条完全可以预言的途径运动呢？

牛顿的经典力学提供了这种确定性宇宙观有足够多的支持，这两种图像给人的自由意志没有留下多少机会。

是否我们真的就是沿着预设好的轨迹度过我们的一生而别无选择呢？

多数科学家都同意让哲学家们去争论这个问题。

<<寻找薛定谔的猫>>

而他们却全力转向20世纪新物理学的中心。

是波还是粒子？

牛顿的粒子物理论是这么的成功，难怪当初解释光行为时，他也按照粒子论方法处理。

无论如何，观察到的光是走直线的，并且光从镜面反射时如一个球碰在一个硬墙上一样。

牛顿制造了第一台反射式望远镜，解释了白光是由七色光合成的，在光学中做了那么多工作，可他总是基于光是由一种称为微粒的小粒子流组成的假说。

光线在穿过光疏质和光密质边界时传播方向发生变化，正如光从空气到水或玻璃中变弯（这就是为何搅酒棍在酒杯或桶中看来是弯的），只要假设微粒在光密质中走得快一点就能解释光的折射现象。

即使在牛顿时代，仍有与之完全不同的解释。

荷兰物理学家克里斯蒂安·惠更斯生于1629年，比牛顿大13岁，是同时代的人。

他得出一个观点：光并非是粒子流，而是一种波。

就像水波在海面或湖面上传播一样，光通过一种不可见的“透明的以太”传播。

就像在湖塘里扔一颗石子引起的波传播那样，光在以太中传播是从光源出发到各个方向的。

波理论在解释反射和折射时能同粒子说一样合理。

虽然说在光密质的物质中光波的传播速度不是加快了而是减慢了，在当时的17世纪没有办法测量光速，因此这方面的差别不足以区分这两种理论的优劣。

可是，有一个关键的方面，在这点上可得到可以观测到的不同预测。

当光通过一个尖锐的边界时，它形成一个明显的边界影子。

这极像粒子流的行为，因为它沿直线运动。

而波动要转弯或散射，以某种方式绕进暗影里（想象一下，水塘中的涟漪是能够绕过石头的）。

300年前，这种现象很明显对粒子论有利，而波动理论虽未被忘记却也给抛弃了。

然而到了19世纪，两种观点的状况则完全反过来了。

在18世纪，很少人能认真地看待光的波动说。

在这极少数人中，当时数学的带头人，曾对几何、微积分和三角几何做出主要贡献的瑞士数学家雷纳德·欧拉（Leonhard Euler）不仅认真地对待光的波动说，而且还写文章支持这种学说。

说起欧拉，现代数学与物理全由算术项和方程描述，数学描述所依赖的技巧大部分是由欧拉创立的。

在此过程中，他创立了至今仍被使用的符号缩写，如 π 表示圆周率； i 表示-1的平方根（我们还会与 π 一起遇到它）；被数学工作者使用的积分运算符号等等。

奇怪的是，在《大英百科全书》的欧拉条目中没有提到他的波动观点。

这个观点在他同时代中没有一个人“著名物理学家”支持。

在欧拉同时代人中，赞同这个观点的唯一名人是本杰明·富兰克林；直到19世纪初英国人托马斯·扬完成他的关键实验之前，物理学家对待这个观点，都不屑一顾。

不久法国人奥古斯汀·菲涅尔又重做了这些实验。

波动理论的胜利 扬根据通过水塘表面水波的运动知识，设计实验检验了是否光也同样传播。

我们都知道水波是什么样的，虽然为了精确分析起见考虑的是小波而非大波。

波的明显特征是在波传过时抬高水位然后又压低水位；波峰高出平静的水面的高度为它的波幅，对理想的波来说，波传过时，水面被压下的幅度也与之相同。

一系列波纹，就像在水塘中扔下一颗石子激起的涟漪那样，一个接一个具有相等的问题，此间距叫做波长，可表示为从一个波峰到另一个波峰的距离。

当石子落入水塘时，激起的波纹环绕着源点，从中心向外一圈圈地传播；可是海中的波浪或在湖中由风拂起的水波由一系列平行直线一条接一条地向前传播。

这两种方式下，1秒钟内通过一个固定点——比如说石头的波峰数是个不变的数目，称为波的频率。

频率表示1秒钟通过的波纹数，因此每一个波峰向前运动的速度都是波长乘以频率。

关键性的实验从平行波开始，正如到达海岸线之前的波线一样。

你可以想象在水塘中扔一块石子并在远处观察它所激发出来的波纹。

波纹的圆周越来越大，在离源点足够远的地方，波纹就像是平行的直线一样。

我们很难观察到围绕扰动点的大圆的曲率，但却很容易观察到当波在传播路径上遇到障碍物时会出现

<<寻找薛定谔的猫>>

什么情况。

如果障碍物很小，由于波的衍射特性，波会绕过障碍物而几乎不留下“影子”；但是如果障碍物的尺寸比波纹的波长大得多时，波纹仅仅在障碍物边缘处弯进去一点点，留下一大块未受扰动的水面。光是波，就必然具有清晰的影子，只要光的波长比障碍物的尺寸小得多就行。

现在将这个问题倒过来思考。

设想一系列细微的平面波在水槽中传播，遇到的不是一个障碍物而是一道墙，只不过墙中间开了一个小孔。

如果小孔直径比波长大得多，那么只有对着小孔区域的波能穿过，而大多数波纹，如同冲向码头的水波，无法穿墙而过。

可是如果墙上孔的直径很小，那么这个小孔就会成为新的环状波的一个波源，就如在那里扔下了一块石头。

波纹渐渐远离墙面，所形成的圆形波（确切地说是半圆形的）就在原先平静的水面上传播。

好，现在我们可以谈到扬的实验了。

设想象前述那样，平行水波传过水槽遇到一个阻板，在这个阻板上有两个孔。

每个孔都成为一个激发半圆波的新波源，两列波都源于阻板的同一侧而向另一侧传播，它们不但频率相同，而且总是同相，在水面上传播形成较为复杂的涟漪图案。

波在某处叠加，当两列波都处于波峰，我们得到增强的波峰，当一列波处于波峰，另一列波处于波谷，它们相互抵消。

这种效应被分别称为相增干涉和相消干涉。

由这种效应很容易看到，只要在水塘中同时扔下两块石子就可以了。

如果光是波动的话，那么等效的实验就可以形成波纹的干涉条纹，这正是扬发现的。

扬将一束光照到具有两个狭缝的阻挡屏上，在屏的后面，光从两个小孔传播出来并相互干涉。

如果光同水波一样也是波的话，那么由于相增干涉和相消干涉，在阻挡屏之后会形成明暗交错的区域。

当扬将一个白屏放在窄缝之后，刚好看到他所寻找的——明暗相间的条纹。

可是扬的实验并未引起科学界的兴趣，特别在英国，创立任何被认为与牛顿观点相悖的理论几乎都会被认定为是异教徒的行为。

牛顿逝世于1727年，在1705年，也就是离扬宣布他的发现不到100年，牛顿是第一个因科学研究工作而被封为骑士的。

<<寻找薛定谔的猫>>

编辑推荐

《寻找薛定谔的猫(修订版)》是一部无与伦比的科普著作，揭开量子物理的神秘面纱。上帝也会掷骰子——约翰·格里宾揭示了量子力学怪异奇特而又严谨的一面。是否知晓量子力学与进化论，是欧美上流社会衡量一个人有无科学教养的标准。

<<寻找薛定谔的猫>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>