第一图书网, tushu007.com

<<在科学的入口处>>

图书基本信息

书名：<<在科学的入口处>>

13位ISBN编号：9787535340207

10位ISBN编号：7535340202

出版时间：2008-1

出版时间：湖北少年儿童出版社

作者：刘树勇 等 著

页数：173

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

第一图书网, tushu007.com

<<在科学的入口处>>

内容概要

《在科学的入口处：30位物理学家的贡献》将带你来到20世纪科学的入口处，在这里回望20世纪物理学发展的历史，了解你想知道的20世纪物理学发展的一切。
马克思说：“ 在科学的入口处，正像在地狱的入口处一样，必须提出这样的要求：‘ 这里必须根绝一切犹豫；这里任何怯懦都无济于事。
’ ”1900年，普朗克提出“ 能量子 ”概念，具有划时代的意义。
小小的“ 能量子 ”的诞生，拉开了20世纪物理学发展的序幕；爱因斯坦提出的相对论，引发关于物质、时空与能量的革命，它把物理学扩展到高速运动的领域，极大地推动了人类文明的进程…… 在20世纪物理学发展的历史长河里，涌现出30个作出了重大贡献的科学家或科学家群体。
他们发现了鬼魅般的粒子，发明了电子显微镜以及克敌制胜的法宝——雷达……

第一图书网, tushu007.com

作者简介

王士平，男，汉族，1949年7月出生，首都师范大学物理系自然科学史研究室教授。
主要从事物理学史、中国近代科学史等方面的研究。
现任中国科学技术史学会常务理事兼物理学史专业委员会主任，中国物理学会教学委员会委员。
著有《二十世纪的科学》、《当代物理学进展》、《科学的争论》、《近代物理学史》（中国物理学史大系）等著作和科普读物。

第一图书网, tushu007.com

<<在科学的入口处>>

书籍目录

1 世纪的序幕——量子诞生记2 1905——创造奇迹的一年3 原子核的发现4 玻尔的原子模型5 奇妙的光线弯曲6 量子力学的建立7 中子的发现8 鬼魅般的粒子9 正电子的发现10 冗介子11 反粒子的发现12 夸克——宇宙的砖块13 新型的中微子14 寻找新的夸克15 对称的破缺16 来自宇宙的射线17 云雾的启示18 加速粒子的机器19 从X射线到CT20 天然放射性与人工放射性的发现21 电子的传奇22 驯服电子的发明23 无线电广播的诞生24 致胜的法宝——雷达25 核磁共振26 核裂变的发现27 从“脉塞”到激光28 光纤技术29 电子显微镜30 奇妙的超导体

第一图书网, tushu007.com

章节摘录

1　世纪的序幕——量子诞生记　　1800年，英籍德国科学家威廉·赫歇耳观察阳光热效应时，偶然发现了红外辐射。
第二年，另一位科学家还发现了紫外辐射。
1859年，德国物理学家基尔霍夫发现，在相同的温度下，物体的辐射本领与物体吸收热辐射的本领之间存在一个比值，这个比值与物体性质无关。
1860年，基尔霍夫又引人了“绝对黑体”的概念。
这种物体几乎是只吸收、不辐射。
这样，研究理想的“绝对黑体”就成为物理学家解决热辐射问题面临的关键了，而基尔霍夫的研究成果可谓具有划时代意义。
　　黑体辐射研究遭遇“紫外灾难”　　19世纪下半叶，钢铁工业和化学工业正处于大发展时期，急需高温测量等方面的技术和光度计、辐射计等设备。
为此要对辐射问题进行深入的研究。
在研究辐射问题时，需要制定一个标准，而黑色物体对热辐射吸收得多、反射得少，因此容易加热到较高的温度。
可是要将黑色物体作为一个辐射标准，还要对它进行改进。
为此德国科学家威廉·维恩等人建议用一个空腔作辐射实验。
　　结识链接　　“黑体”结构是这样的，在空腔内壁装上一条条肋状隔墙，整个内部都用煤黑涂一遍。
整个空腔只留一个小孔让光线进入，而且一旦进入就无法出来。
因此这是一个非常理想的“黑体”。
　　维恩一生最重要的贡献是在辐射研究上，他利用上好的“黑体”进行实验，发现了一个以他名字命名的定律，在推导一般的辐射公式时，还发现了旧理论的缺陷。
由于维恩定律的建立使维恩获得了1911年的诺贝尔物理学奖。
　　在黑体辐射的研究中，德国物理学家维恩做出了很大的贡献，他不但与同事一起提出空腔的结构，而且对实验的数据进行了合理处理，得到了一个公式。
但将公式同实验数据的曲线比较时，他发现它只部分符合曲线，即只在短波的部分相符合。
此后，英国物理学家瑞利也注意到黑体辐射问题。
看到维恩的文章后，瑞利试图找到一条新的定律来消除维恩辐射定律与实验之间的偏离。
经过缜密的推导，他得到了一个公式。
同样，在与实验数据的曲线对比时，也只是部分地符合实验曲线，即在长波的部分相符。
但在短波部分严重不符，这时辐射的能量达到无穷大的程度，这是十分荒谬的。
由于短波区是紫外线区域，因此瑞利公式的问题也被称作“紫外灾难”。
　　知识链接　　瑞利，英国著名的物理学家，在光学上的造诣很深，曾解释过著名问题——天空为什么是蓝色的。
在测量气体密度时发现了惰性元素“氩”，因此获得了1904年度的诺贝尔物理学奖。
　　从维恩的研究和瑞利的推导来看，他们得出的数据只是部分地符合实验曲线，但两个公式的冲突也是明显的。
也许正是这冲突引起了人们的注意，一位德国物理学家这样评价维恩：“他的不朽业绩在于引导我们找到了量子物理学的大门。
”　　“拼凑”出的公式　　当人们正在大门口徘徊时，打开这扇大门还不是一件易事，因为开门的“咒语”谁也不知道。
这时德国物理学家马克斯·普朗克却为陷入困境的黑体辐射研究找到了一条出路。
他好像是在什么地方“偷听”到“芝麻开门”的咒语。
　　知识链接　　普朗克，德国物理学家。
上大学时，普朗克从慕尼黑转到了柏林。

第一图书网, tushu007.com

在这里，他受到了一些名师的指导。
他的主要研究工作是在热力学，以及在热力学理论基础上建立的化学平衡理论。
到20世纪30年代，普朗克在科学界的声望仅次于爱因斯坦，当时的威廉皇帝科学学会也更名为马克斯·普朗克科学学会，由普朗克本人任主席。
　　像多数研究者一样，人们从维思和瑞利的公式中无法找到错误，普朗克也是如此，但这两个公式都与实验数据有较大的偏差。
为此，普朗克不放弃进行新的尝试。
特别是在1899年底，他得知，维恩的定律只是在短波段内与实验数据相符，而在长波范围内则有明显的偏离。
这说明维恩定律需要进一步的修改。
　　1900年10月，普朗克尝试用“内插法”去寻求新的辐射公式，试图使其在长波部分符合瑞利公式，在短波部分符合维恩公式，并于当天就得到了一个新的辐射公式。
接着他又突发奇想，根据实验数据和反复推导后积累的经验，他竟然成功地“拼凑”出了一个公式。
将实验数据代人公式后，他发现，维思公式和瑞利公式的困难都不见了。
根据新公式画出的曲线也与实验数据非常吻合。
令人难以置信的是，普朗克“拼凑”的公式竟是如此美妙！
　　普朗克很快向德国物理学会报告了他的公式（后来这个公式就被称为“普朗克公式”），但公式中所包含的物理意义是什么呢？
普朗克是无法回答的。
下一步的研究就是为公式提出合理的解释。
　　打开量子的大门　　普朗克以公式为出发点，找到了与频率有关的初始能量，可以写作：ε=hv。
式中的h即为普朗克常数，h=6.626×10-34焦耳·秒。
这就是说，能量变化是按初始能量值（hv）不连续地累积。
这样，在表示这个能量值时，他提出了一个“无奈”的假设，即黑体辐射能量是一份一份地向外辐射的。
这一份一份的能量就叫做“能量子”，因此，他把这个假设就叫做“能量子假设”或“量子假设”。
　　普朗克的量子假设是与传统物理学的理论相矛盾的。
过去人们研究各种热现象，能量变化都是连续的，不是一份一份地变化的。
如飞泻的瀑布，水流下来是连续的，谁也没有见过一段一段跳跃般地流下。
这时，普朗克的心情是很矛盾的。
一方面，自己的量子假设与传统的物理观念是那样的不相容；另一方面，它与实验数据又是符合得那样好。
量子的假设是不会错的啊！
　　有一天，普朗克带着6岁的儿子到郊外散步，他喃喃自语，如果事实真像他设想的那样，那么，他的发现就会与牛顿的发现一样重要。
为此，在1900年12月14日的物理学会会议上，普朗克大胆地宣布了他的量子假设，借此重新论证了他的辐射公式。
普朗克的发现具有划时代的意义，人们就将1900年12月14日作为量子物理学的诞生日。
　　科学家对“量子”的态度　　由于抛弃了经典物理学中能量连续变化的旧观念，“能量子”假说与经典物理学理论格格不入，以至于这一理论当时在物理学界引起的反应极为冷淡。
人们虽然赞同普朗克所得出的与实验数据相符的“普朗克辐射公式”，但是却不能接受普朗克提出的量子假说。
就连普朗克本人也是这样的态度，他虽然提出了能量子，却也没能够立刻理解能量子的含义。
他当时认为，能量子的存在“纯粹是一种形式上的假说”，他对它“没有想得太多”。
绝大多数物理学家更是没有意识到这个小小的“量子”会掀起一场革命。
　　第一个认识到量子概念的重要性，并认真贯彻下去，努力加以发展，使物理学家们认识到它的重

第一图书网, tushu007.com

要性的是年轻的爱因斯坦。
1905年，爱因斯坦指出，光的波动说同物理实验有不符之处，要揭示这一类现象，只能假设光是由能量子组成的。
他把这种能量子称为“光量子”（后来人们称“光量子”为“光子”）。
光量子的提出，受到了几乎所有老一辈物理学家的反对。
普朗克，这位首先提出量子概念，并且对相对论一开始就表示热烈支持的人，却也认为提出“光量子”是爱因斯坦在思辨中迷失了方向。
一直到l913年，普朗克对光量子都感到难以容忍。
在很长时间内，普朗克总想回到经典理论的立场。
他曾在1910年提出一个理论，认为虽然辐射在发射过程是不连续的，但吸收过程则是连续的。
1914年他又提出了一个撤销量子假说的理论，认为在辐射的发射过程中也应假定是连续发生的。
就在普朗克徘徊不前时，量子理论却已取得了巨大的进步。
虽然普朗克最终放弃了倒退的立场，但正像普朗克本人在回忆录中所写的：“企图使基本作用量子与经典理论调和起来的这种徒劳无益的打算，我持续了很多年（直到1915年），它使我付出了巨大的精力。
我的许多同事认为这近乎是一个悲剧，但是我对此有不同的感觉，因为我由此而获得的透彻的启示是更有价值的。
我现在知道了这个基本作用量子在物理学中的地位远比我最初所想象的要重要得多，并且承认这一点使我清楚地看到在处理原子问题时引入一套全新的分析方法和推理方法的必要性。
”　　由于量子论的建立对物理学的发展所起的重要作用，普朗克获得了1918年的诺贝尔物理学奖。
爱因斯坦对普朗克的发现给予了高度评价。
1948年4月普朗克去世，爱因斯坦的悼词中有这样的话：“量子的发现成为20世纪整个物理研究的基础，从那个时候起，几乎完全决定了物理学的发展。
要是没有这一发现，那就不可能建立分子、原子以及支配它们变化的能量过程的有用的理论，而且它还粉碎了古典电动力学的整个框架，并给科学提出了一项任务：为全部物理学找出一个新的概念基础。
”　　1900年12月14日，小小的“能量子”的诞生，拉开了20世纪物理学发展的序幕。
2　1905——创造奇迹的一年　　1905年，一位年仅26岁的年轻人，以自己卓越的研究成果创造了物理学发展历史上的奇迹。
100年以后，为了纪念他对世界现代物理学发展做出的巨大贡献，联合国教科文组织将2005年定为世界物理年。
这位年轻人就是爱因斯坦。
知识链接　　爱因斯坦出生在德国的乌耳姆城。
1900年毕业于苏黎世瑞士联邦工业大学，毕业后曾一度失业，两年后才找到固定工作，1901年入瑞士国籍，1902年到伯尔尼瑞士专利局当技术员。
其后的几年内，爱因斯坦从一名默默无闻的青年，一跃而为国际上知名的学者，欧洲各著名大学争相礼聘。
1912年，爱因斯坦很高兴地回到苏黎世的母校任教，但不久后，在德国科学界的力邀之下，他前往柏林威廉皇帝研究所进行研究工作。
1933年纳粹攫取德国政权后，爱因斯坦受到迫害而不能回国，同年10月他来到美国普林斯顿，在新建的高级研究院担任教授，直至1945年退休。
爱因斯坦在1905年写下了五篇著名的论文：　　第一篇题为《关于光的产生和转化的一个启发性观点》，讨论了光量子及光电效应：　　第二篇题为《分子子大小的新测定》，推导出计算分子扩散速度的数学公式：　　第三篇题为《关于热的分子运动论所要求的静止液体中悬浮小粒子的运动》，提供了分子确实存在的证明：　　第四篇题为《论动体的电动力学》，提出了著名的狭义相对论理论，拉开了现代物理学的序幕；　　第五篇题为《物体的惯性是否决定其内能》，根据狭义相对论提出了质量与能量可互换的思想。

第一图书网, tushu007.com

光量子和光的波料二象性　　1900年，普朗克提出了“能量子”假说。
由于这一假设不仅抛弃了经典物理学中能量连续变化的旧观念，而且也为人们的常识所不容，所以，物理学界对此的反应很冷淡，就连普朗克本人也对自己提出量子假说这一“孤注一掷的行动”而惴惴不安，一有机会就想退回到经典物理学的立场。
首先认识到量子概念的重要性并对这一理论的发展起了巨大作用的是年轻的爱因斯坦。
1905年3月，爱因斯坦发表论文，他运用和发展了普朗克的量子假说，提出了光量子假说，并利用光量子概念圆满地解释了光电效应。
爱因斯坦假设：光是由一粒粒运动着的大量光子组成的粒子流，光的能量集中在光子上，其能量值为ε=hv（其中v为光的频率，h为普朗克常数），光的能量不仅在吸收和发射时是不连续的，在传播过程中也是不连续的；它与物质发生作用时也是以hv为最小单位进行吸收和发射的。
作为光量子论的一个推论，爱因斯坦还讨论了光电效应。
关于光电效应，赫兹在1887年观察到当接收电磁波的装置受到紫外线照射时，很容易发出电火花。
电子被发现以后，人们知道了这是由于紫外线把电子驱逐出来而导致的。
知识链接　　1902年，德国实验物理学家勒纳德用各种频率的光照射钠汞合金，发现了金属在某些频率的光的照射下会发射出电子来，就好像这些电子被光从金属表面打出来一样。
勒纳德发现；只有频率高于一定下限的光才能够从金属表面打出电子来，被打出来的电子的速度只同光的频率有关，同光的强度无关。
勒纳德将这个现象称之为光电效应。
这种现象，经典的电磁理论根本无法解释。
爱因斯坦用光的量子理论对此给出了简明而又完美的解释。
他指出，电子若要脱离金属表面，需要具备一定的能量，叫“逸出功”。
射向金属表面上的光，实质上就是具有能量是ε=hv的光粒子（即光量子）流，当它照射到金属表面时，金属中的电子由于吸收了光子流中的光子而使自己的能量增加，能量增加值£=h。
如果照射光的频率v过低，则电子所增加的能量仍然小于其脱离金属表面所需要的逸出功，电子就不能脱离金属表面，所以就不能产生光电效应。
如果照射光的频率提高到使电子所增加的能量大于逸出功，则电子吸收后就会具有足够的能量从而脱离开金属表面。
由此他得到光电效应方程，这个方程也被称为光电效应的爱因斯坦方程。
爱因斯坦光量子理论的成功，把100多年前关于光的本性问题的讨论又重新摆到人们面前。
光究竟是什么？
是一种电磁波动，还是一种粒子？
对此，爱因斯坦后来指出：“我认为，在理论物理的下一个阶段，将会出现一种关于光的理论，根据这种理论，光可以被看作是波动说和粒子说的融合：我们关于光的本性和光的结构的看法有一个深刻的改变将是不可避免的了。
”也就是说，光是一种将波动与粒子结合起来的产物。
在此，爱因斯坦首次提出光的波粒二象性的概念，第一次深刻地揭示出微观客体的波动性和粒子性的对立统一。
他本人则“由于其在理论物理方面的贡献和发展了光电效应定律”而获得1921年诺贝尔物理学奖。
布朗运动与分子和原子的真实性　　1803年10月l8日，英国化学家道尔顿在曼彻斯特的会上第一次宣读了他的关于原子论及原子量计算的论文，创立了新原子论。
1811年，意大利物理学家阿弗伽德罗提出分子假说。
1860年，原子一分子理论才得到人们的认可。
但是，关于原子是否存在的争论却一直没有休止，特别是到了19世纪末，奥地利物理学家马赫和德国物理学家奥斯特瓦尔德分别对原子一分子理论提出了怀疑和批判，使得关于原子实在性的争论进入白炽化程度。
最终解决这场争论，使分子和原子的真实性得到人们普遍认可的工作是通过对布朗运动的研究而完成的。

第一图书网, tushu007.com

第一图书网, tushu007.com

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