# 论文范文量子力学(17篇)

来源：网络 作者：梦回江南 更新时间：2024-11-28

*论文范文量子力学 第一篇摘要：量子力学是材料类专业本科生的优秀课程，在整个知识体系中占有非常重要的地位，然而因为其需要前期课程基础、逻辑推理内容比例大，一直以来都是工科院校本科教学的教和学双方都感到困难的学科。本文针对材料类专业的学科特点，...*

**论文范文量子力学 第一篇**

摘要：量子力学是材料类专业本科生的优秀课程，在整个知识体系中占有非常重要的地位，然而因为其需要前期课程基础、逻辑推理内容比例大，一直以来都是工科院校本科教学的教和学双方都感到困难的学科。本文针对材料类专业的学科特点，结合自身教学实践经验，分别从专业特色、前沿学科发展和教学手段三方面提出一些关于量子力学的教学方法的探索，有效激发学生学习兴趣、提高教学水平。

关键词：量子力学；材料类专业；教学探索

对于普通高校的材料类本科教学来说，要求学生具有数学、物理、化学等方面的基本理论和基本知识，掌握材料设计、性能优选、工艺优化的原则，以及材料的组成、结构和性能关系。这就需要学生具有材料学科的完整的知识体系，量子力学是半导体、固体物理以及计算材料学、材料测试表征技术等学科的基础，在材料科学体系中有着非常重要的地位。然而其由于本课程的学习是基于高等数学、大学物理、数学物理方法等前期课程学习的基础之上的，学生对这些基础课程的掌握情况参差不齐，而大部分学生对前期课程多有遗忘，课程内容的学习过程中需要理解的知识点很多，所以要学好这门课程需要充分发挥学生的主观能动性，及时复习前期基础课程和预习相关知识。由于知识间衔接紧密，需要逻辑推理内容非常多，学生稍有走神或缺课就会跟不上教师的教学进度，从而对后续知识的学习也丧失信心。此外，对于工科大环境下的学生群体来说，学生普遍对实用的专业课程较感兴趣，而对基础理论课程不够重视，认为学习非常枯燥也没有大多的用处。种种原因造成了在工科大环境下的理论物理教学特别是量子力学课程的教学困难重重，因此将理论教学与专业特色相结合，探索具有专业特色的量子力学的教学方法具有重要的意义。如何消除学生对本课程的畏惧心理，如何调动学生的学习积极性，让学生在课堂上有收获的同时也要自觉利用好课余时间学习是解决本课程教学的关键。本文结合材料类专业的综合情况，经过实践探索，总结几点较为实用的教学方法。

一、与专业课程体系相结合，突出课程的重要性

备课之前先熟悉所授课专业的培养方案，了解学生的已修课程、同学期开设的专业课程以及后续的专业课程。材料类专业的量子力学课程一般在第四学期开课，在此之前学生已经修完了高等数学、大学物理、线性代数、数学物理方法等前期课程。同时学生开始接触一些材料类的专业课程，例如材料科学基础、高分子物理、物理化学等，在之后的第五以及第六学期将有大量的学科专业课，如材料分析测试技术、计算材料学等。教师在对本专业的课程设置以及知识框架有了整体的了解以后，有针对性地翻阅一下一些优秀专业课程的教材，将专业课程当中涉及量子力学基础的内容筛选出来以备用。在给学生讲授第一堂课时既将本课程的重要地位告知学生，哪些课程在后续课程种会涉及到相关知识，哪些领域会用到本课程的知识，以及量子力学对本专业以及相关专业的研究生入学考试以及继续深造时的必要性。让学生一开始对本课程的学习有心理上的重视。在具体教学的过程中，注意将量子理论与专业内容相结合，包括已修课程和后续课程。通过多学科的渗透将整个材料学专业的课程内容进行贯穿，凸显出量子理论的重要性和实用性，让学生意识到量子力学并不是高高在上毫无用处的理论公式，同时也使得量子力学的教学更加丰富和生动。

二、与前沿科学相结合、活跃课堂气氛

三、多种教学手段相结合，调动学生的学习积极性

在教学的过程中采用多种教学手段相结合。鉴于量子力学的理论抽象、知识量大、数学推理公式繁多，在教学过程中教师的讲授以基本概念的理解、基本物理思想的和基本的物理模型的建立为主，对于需要推理演算的部分可以引导学生利用课余时间自学。首先可以拓展多样化的考核方式。课程考核的成绩以期末考试为主但是学期内平时的表现也是必要的。可以考虑适当增大平时考核的分数比例，便于调动学生充分利用课余的时间。其中平时表现又可以分为多个方面来考核，充分调动学生的自主学习激情。课堂教师讲授为主，适时设问作为课外思考作业，作业以书面形式或者学生在下一次课作简短的展示的方式。才外还可以给学生布置小论文，鼓励学生多进图书馆，查阅相关文献书籍写一两篇小综述。在第一堂课即向学生说明考核的方式和比例，在考分的压力下学生自然会积极准备相关内容。在应对这些平时作业的过程实际上就是学生自主学习的过程中，既巩固了量课程知识，又锻炼了学生自主学习的能力和思维。在教学当中采用多媒体和传统的板书相结合的方式，多媒体信息涵盖量较大，对一些复杂又必须的推导过程可以采用PPT作快速的展示，而对于一些重要的公式及定理则需要采用板书加以强化，通过教师边书写边口诉讲解，学生有足够的时间消化理解。同时可以采用多媒体多展示一些图片、动画等内容，尽量在枯燥的理论讲授过程中增添一些有趣的小插曲，例如该理论提出的科学家的肖像及简介、名言名句，小故事等。在W习原子的波尔理论以及氢原子模型的时候，使用PPT展示基本公式和理论，再辅以教师在黑板上作图的方式讲解。可以将原子内电子的运动类比于在操场跑步以及天体的运动，在做计算近似时甚至可以将近似级类比于上课教室内的座次对个人学习效果的影响、人际关系的亲疏对个人情感生活的影响程度等。此外还可以鼓励学生多接触一些科普书籍以及最新出版的一些学术专著，例如上帝掷骰子就是很通俗的前沿物理科普书籍。通过多种渠道将量子力学枯燥难懂的教学过程生动化、有趣化。

作为材料类专业优秀课程的量子力学一直都是教和学双方都感到很困难的课程。由于量子力学的理论性较强，学习过程相对枯燥，学科的实用性不是很明显，学生容易厌学。教师在教学过程中需要不断的探索适合本专业学生的教学方法。通过与专业课程相结合，与学校特色想结合，采取多种教学手段，结合最新的前沿科学研究，多方面入手使理论知识深入浅出，使教学过程生动有趣、调动学生学习热情，对提高教学质量有非常有益的帮助。

**论文范文量子力学 第二篇**

8月份的朋友圈，被两大主题新闻刷爆了――里约奥运会和中国的量子卫星。我虽然不是运动达人，但每每看到中国奥运健儿在里约运动场上的身姿，还是会激动不已。至于量子卫星的新闻，第一感觉就是够高深：量子、量子通信、量子纠缠效应……好多名词扑面而来。本期“特别关注”栏目已经就量子卫星做了简单的介绍。这里，我们来聊聊量子卫星这个项目的首席科学家、中科院院士――潘建伟。

年轻、帅气、有为

不放弃、不服输

这么年轻就取得了如此多的成就，他是怎样做到的呢？

潘建伟是个农村孩子。在他的记忆中，小时候特别喜欢玩，他可以做自己感兴趣的事情，父母也不限制他什么。到了初中，他开始到县城上学。这时候他才发现，在农村小学打下的语文基础很差，英语根本就没学过。初中第一次写作文，他才得了40分。这个打击对潘建伟来说，不可说不重。不过，潘建伟有着一种不放弃、不服输的精神，为了把学习尽快赶上去，他经常约同学到家里一起学习，不懂的问题也会虚心向老师请教，所以进步非常快。就这样，潘建伟一路迎头追赶，最后顺利考上了中国科技大学。

知道自己想要什么

进入中国科技大学，潘建伟如鱼得水，不过学习一样不轻松。因为当时在他们班上，高考状元就有7个。在这样的环境中，潘建伟一边更加刻苦地学习，一边还是和儿时一样，钻研自己真正感兴趣的东西。当时，他就对量子叠加态问题产生了浓厚的兴趣。在期中考试的时候，他差点没考及格，因为他一直在想量子叠加态的问题，他就没办法好好听别的课了。就是从那时候开始，为了搞明白量子叠加态的问题，潘建伟开始学习量子力学。这一学，就是20多年。

在获得中国科技大学理论物理学士和硕士学位后，1996年，潘建伟决定出国继续攻读博士。开始的时候，他选的导师是一位诺贝尔奖得主。跟着诺奖得主读博士，肯定对未来的就业有帮助。不过，比来比去，潘建伟最终选择了这位诺奖得主的弟子塞林格教授当导师。塞林格教授当时只是一位普通教授，但潘建伟认为他学识渊博，在新兴学科量子力学方面潜力更大。就这样，潘建伟来到奥地利维也纳大学，攻读博士学位。（果然跟他预料的一样，如今的塞林格教授已经是量子力学的世界级大师，担任奥地利科学院的院长。）

1996年，他在奥地利第一次见到导师塞林格教授时，这位导师像很多其他导师一样问道：“你的梦想是什么？”潘建伟脱口而出：“我要在中国建一个世界一流的量子物理实验室。”而他此后的人生，就是一步步向这个目标迈进的过程。

20\_年，潘建伟在中科大负责组建量子物理和量子信息实验室。如今，潘建伟的团队也被人称为“梦之队”，团队成员都是中国最顶尖的物理学家。在国外媒体眼里，这个中国学者简直创造了奇迹。

对科学的真正好奇

潘建伟长期在国外学习、交流，通过两个他的亲身经历，我们也能感受到中外对科学的不同。

第一个经历发生在阿尔卑斯山大峡谷。当时潘建伟在国外留学，游历至此。在这个很少有人到的峡谷中，潘建伟遇到了一位80多岁的外国老太太。老太太白发苍苍，坐在轮椅上。攀谈中，老太太问起潘建伟的工作，潘建伟说，他是研究量子物理的。想想看，如果是你的爷爷奶奶，听到一个人说他是研究量子物理的，会有什么反应？而当时，这位老太太却接着问：“你是做量子物理哪一方面的？”潘建伟回答说，研究的是量子信息、量子态隐形传输等。万万没想到，老太太听后接着说：“我读过你在《自然》杂志发表的那篇文章。”

这是一位80多岁的老太太，她仍然对科学抱有浓厚的兴趣，竟然自己跑去读艰涩难懂的科学期刊，这是一种天生的好奇。

第二个经历发生在医院里。当时潘建伟在海德堡大学，当他做完手术并醒过来之后，护士正好站在他的床前。护士说：“潘教授，你是不是就是研究跟时空穿越类似的东西啊？”潘建伟说：“是啊。”护士说：“你能不能给我讲讲？”但因为潘建伟当时鼻子里面插着两根管子，非常痛苦。他说：“现在我讲不了，我将来送给你点资料吧。”这就是普普通通的欧洲人对物理学的好奇。

在国内，潘建伟院士也做科普演讲，他尝试用深入浅出的方法，讲量子叠加态、量子纠缠。下面的学生听完会说：老师，我很认真听了，但是听不懂。然后，学生就去拍自拍、刷朋友圈、玩游戏了。

潘院士就是因为对量子力学的好奇，最终成为了中国量子力学第一人。在这里，我们也希望小读者们永远保持一颗对生活、对科学好奇的心。

**论文范文量子力学 第三篇**

本书共25章：1. 引言；2. 数学综述；3. 量子力学的规则；4. 基本定律与和波动力学间的关联；5.量子力学规律的进一步说明；6. 一维波动力学的后续发展；7. 角动量的理论；8. 三维波动力学：氢原子；9. 对束缚态问题的时间无关近似；10. 微扰理论的应用：氢原子的束缚态；11. 相同粒子；12. 原子的结构；13. 分子；14. 物质的稳定性；15. 光子；16. 非相对论带电粒子与辐射间的相互作用；17. 微扰理论中的其它课题；18. 散射；19. 特殊相对论和量子力学：KleinGordon方程；20. 狄拉克方程；21. 相对论自旋-1/2粒子与外部电磁场的相互作用；22. 狄拉克场；23. 相对论电子、正电子和光子之间的相互作用；24. 弱相互作用的量子力学；25. 量子测量问题。每章的结尾有练习题。书的末尾有3个附录、引文的出处、参考书目和主题索引。

本书的内容在许多方面与其它的量子力学教科书不同。传统的量子力学大多是在直角坐标或极坐标中讨论或展开量子力学问题，而本书较多地在希尔伯特（Hilbert）矢量空间探索量子力学问题，还利用了与传统量子力学的对应关系，数学工具不同，因此对量子力学各种关系的表征也不同。本书是物理系大学生和研究生的教科书和参考书。也是物理学家有价值的参考书。

刘克玲，退休研究员

（中国科学院过程工程研究所）

**论文范文量子力学 第四篇**

摘 要 本文主要针对微电子科学与工程专业学生的数学和普通物理基础通常比较薄弱情况，对“量子力学”课程教学进行初步探讨，以求激发学生学习的积极性，提高教学质量。

关键词 微电子科学与工程 量子力学 教学探讨

量子力学作为当代科学发展最成功的理论之一，它主要研究微观粒子的运动规律，与相对论一起构成了现代物理学的理论基础。量子力学是学习固体物理、半导体物理和微电子技术等专业课程的重要基础，已经成为很多理工科专业最重要的必修基础课程之一。其体现出的研究和对待新事物的思想和方法，对学生学习其他学科和毕业后从事其工作均有很好的指导和启迪作用，对培养学生的探索精神和创新意识及科学素养亦具有十分重要的意义。

量子力学理论与学生长期以来接触到的经典物理体系和日常生活常识相距甚远，尤其是处理问题的思路和手段与经典物理更是截然不同，但二者又是科学上的继承和创新的关系，许多量子力学中的基本概念和基本理论是从经典物理中的相关内容类比而来的。因此，在教学中一方面需要彻底打破学生在经典物理学习中已经形成的固有观念和认识，另一方面在学习量子力学某些基本概念和基本理论时又要求学生建立起与经典物理之间的联系，以形成较为直观的物理图像，这种思维上的冲突导致学生在学习这门课程时困惑不堪。同时，微电子科学与工程专业学生由于数学和普通物理基础比较薄弱，众多学生陷于烦琐的数学推导之中，导致学习兴趣缺失。那么，在教学量子力学时，应如何激发兴趣，提高教学质量呢？

一、学习量子力学发展史，激发学生的求知欲

在授课过程中，在介绍量子力学发展史上一些著名科学家的简历，如爱因斯坦，海森伯，薛定谔等的同时，适当地量子力学发展史上的大事记，比如第一颗\_爆炸，第一个晶体管的发明等。通过介绍这些学生熟悉的人物及相关事件，有助于促进学生对量子力学课程的兴趣，在听故事的过程中了解量子力学的诞生，通过讲述量子力学与经典物理学的关系，让学生明白量子力学是现代物理学基础之一，在微电子科学与工程后续课程固体物理、半导体物理等学科的发展中它都有重要的意义和应用。

二、加深对物理概念的把握，帮助学生找寻学习方法

量子力学课程的教学和学习需要线性代数、概率论、高等数学、数理方法等数学课程作为的数学基础，而在微电子科学与工程专业学生的数学基础比较薄弱，从而对量子力学产生畏惧心理，影响对后续课程的学习。在物理学中，数学只是用来表述物理思想并在此基础上进行逻辑演算的工具，教师不能将深刻的物理思想淹没在复杂的数学形式之中。因此，在教学过程中，教师要着重于加强基本概念和基本理论的讲授，把握这些概念和理论中所蕴含的物理实质。对一些涉及繁难数学推导的内容，在教学中刻意忽略具体数学推导过程，着重于使学生掌握其中的思想方法。例如：在一维势垒问题的教学中，对于数学方面的问题，只要求学生能正确写出入射粒子能量和势垒高度不同关系情形下三个区域薛定谔方程、记住其结论即可，重点放在该类问题所蕴含的物理意义及对现成结论的应用上。

三、改革教学方法和手段，加深学生的理解

四、结束语

微电子科学与工程作为电子学的一门分支学科，主要是研究电子或离子在固体材料中的运动规律及其应用，以实现微米和纳米尺寸下电路和系统的集成为目的。针对这种情况，在授课时应注意介绍量子力学和微电子科学与工程的联系，尽可能进行知识的渗透和迁移。课堂教学过程是一个不断探索、总结和创新的过程。要实现量子力学这门课程的全面深入的改革，还有待与同仁一道共同努力。

**论文范文量子力学 第五篇**

摘要：20世纪三次物理学革命之一的量子力学在诸多方面对经典科学世界图景进行了变革。量子力学突破了经典科学的机械决定论，使之转化为非机械决定论；使得科学认识方法由还原论转化为整体论；使得科学思维方式由追求简单性到探索复杂性；确立了科学活动中主客体互动关系。

关键词：量子力学；经典科学世界图景；非机械决定论；整体论；复杂性；主客体互动

经典科学基本上是指由培根、牛顿、笛卡儿等开创的，近三百年内发展起来的一整套观点、方法、学说。经典科学世界图景的最大特征是机械论和还原论，片面强调分解而忽视综合。以玻尔、海森伯、玻恩、泡利、诺伊曼等为代表的哥本哈根学派的量子力学理论三部曲：统计解释—测不准原理—互补原理所反映的主要观点是：微观粒子的各种力学量（位置、动量、能量等）的出现都是几率性的；量子力学对微观粒子运动的几率性描述是完备的，对几率性的原因不需要也不可能有更深的解释；决定论不适用于量子力学领域；仪器的作用同观察对象具有不可分割性，确立了科学活动中主客体互动关系。[1]量子力学的发展从根本上改变了经典科学世界

图景。

一、量子力学突破了经典科学的机械决定论，遵循因果加统计的非机械决定论

经典力学是关于机械运动的科学，机械运动是自然界最简单也是最普遍的运动。说它最简单，因为机械运动比较容易认识，牛顿等人又采取高度简化的方法研究力学，获得了空前成功；说它最普遍，因为机械力学有广泛的用途，容易把它绝对化。[2]机械决定论是建立在经典力学的因果观之上，解释原因和结果的存在方式和联系方式的理论。机械决定论认为因和果之间的联系具有确定性，无论从因到果的轨迹多么复杂，沿着轨迹寻找总能确定出原因或结果；机械决定论的优秀在于只要初始状态一定，则未来状态可以由因果法则进行准确预测。[3]其实，机械决定论仅仅适用于宏观物体，而对于微观领域以及客观世界中大量存在的偶然现象的研究就产生了统计决定论。[4]

量子力学是对经典物理学在微观领域的一次革命。量子力学所揭示的微观世界的运动规律以及以玻尔为代表的哥本哈根学派对量子力学的理解，同物理学机械决定论是根本相悖的。[5]按照量子理论，微观粒子运动遵守统计规律，我们不能说某个电子一定在什么地方出现，而只能说它在某处出现的几率有多大。

玻恩的统计解释指出，因果性是表示事件关系之中一种必然性观念，而机遇则恰恰相反地意味着完全不确定性，自然界同时受到因果律和机遇律的某种混合方式的支配。在量子力学中，几率性是基本概念，统计规律是基本规律。物理学原理的方向发生了质的改变：统计描述代替了严格的因果描述，非机械决定论代替了机械决定论的统治。

经典统计力学虽然也提出了几率的概念，但未能从根本上动摇严格决定论，量子力学的冲击则使机械决定论的大厦坍塌了。量子力学揭示并论证了人们对微观世界的认识具有不可避免的随机性，它不遵循严格的因果律。任何微观事件的测定都要受到测不准关系的限定，不可能确切地知道它们的位置和动量、时间和能量，只能描述和预言微观对象的可能的行为。因此，量子力学必须是几率的、统计的。而且，随着认识的发展，人们发现量子统计的随机性，不是由于我们知识和手段的不完备性造成的，而是由微观世界本身的必然性（主客体相互作用）所注定。

二、量子力学使得科学认识方法由还原论转化为整体论

还原论作为一种认识方法，是指把高级运动形式归结为低级运动形式，用研究低级运动形式所得出的结论代替对高级运动形式的本质认识的观点。它用已分析得出的客观世界中的主要的、稳定的观点和规律去解释、说明要研究的对象。其目的是简化、缩小客体的多样性。这种方法在人类认识处于初级水平上无疑是有效的。如牛顿将开普勒和伽利略的定律成功地还原为他的重力定律。但是还原论形而上学的本质，以及完全还原是不可能的，决定了还原论不能揭示世界的全貌。

量子力学认为整体与部分的划分只有相对意义，整体的特征绝非部分的叠加，而是部分包含着整体。部分作为一个单元，具有与整体同等甚至还要大的复杂性。部分不仅与周围环境发生一定的外在联系，同时还要表现出“主体性”，可将自身的内在联系传递到周边，并直接参与整体的变化。因而，部分与整体呈现了有机的自觉因果关系。在特定的临界状态，部分的少许变化将引起整体的突变。[6]

波粒二象性是微观世界的本质特征，也是量子论、量子力学理论思想的灵魂。用经典观点来看，也就是按照还原论的思想，粒子与波毫无共同之处，二者难以形成直观的统一图案，这是经典物理学通过部分还原认识整体的方法，是“向上的原因”。可是微观粒子在某些实验条件下，只表现波动性；而在另一些实验条件下，只表现粒子性。这两种实验结果不能同时在一次实验中出现。于是，玻尔的互补原理就在客观上揭示了微观世界的矛盾和我们关于微观世界认识的矛盾，并试图寻找一种解决矛盾的方法，这就是微观粒子既具有粒子性又具有波动性，即波粒二象性。这就是整体论观点强调的“向下的原因”，即从整体到部分。同样，海森伯的测不准原理说明不能同时测量微观粒子的动量和位置，这也说明绝不能把宏观物体的可观测量简单盲目地还原到微观。由此我们可以看出，造成经典科学观与现代科学观认识论和方法论不同的根本在于思考和观察问题的层面不同。经典科学一味地强调外在联系观，而量子力学则更强调关注事物内部的有机联系。所以，量子力学把内在联系作为原因从根本上动摇了还原论观点。

三、量子力学使得科学思维方式由追求简单性发展到探索复杂性

从经典科学思维方式来看，世界在本质上是简单的。牛顿就说过，自然界喜欢简单化，而不喜欢用什么多余的原因以夸耀自己。追求简单性是经典科学奋斗的目标，也是推动它获取成功的动力。开普勒以三条简明的定律揭示了看似复杂的太阳系行星运动，牛顿更是用单一的万有引力说明了千变万化的天体行为。因而现代科学是用简单性解释复杂性，这就隐去了自然界的丰富多样性。

量子力学初步揭示了客观世界的复杂性。经典科学的简单性是与把物理世界理想化相联系的。经典物理学所研究的是理想的物质客体。它不但用理想化的“质点”、“刚体”、“理想气体”来描述物体，而且把研究对象的条件理想化，使研究的视野仅仅局限于人们自己制定的范围之内。而客观世界并不是如此，特别是进入微观领域，微观粒子运动的几率性、随机性；观测对象和观测主体不可分割性等都足以说明自然界本身并不是我们想象的那么简单。

在现代科学中，牛顿的经典力学成了相对论的低速现象的特例，成为非线性科学中交互作用近似为零的情况，在量子力学中是测不准关系可以忽略时的理论表述。复杂性的提出并不是要消灭简单性，而是为了打破简单性独占的一统地位。复杂性是把简单性作为一个特例包含其中，正如莫兰所说的，复杂性是简单性和复杂性的统一。复杂性比简单性更基本，可能性比现实性更基本，演化比存在更基本。[7]今天的科学思维方式，不是以现实来限制可能，而是从可能中选择现实；不是以既存的实体来确定演化，而是在演化中认识和把握实体。复杂性主张考察被研究对象的复杂性，在对其作出层次与类别上的区分之后再进行沟通，而不是仅仅限于孤立和分离，它强调的是一种整体的协同。

四、量子力学使科学活动中主客体分离迈向主客互动

经典科学思维方式的一个指导观念就是，认为科学应该客观地、不附加任何主观成分地获取“照本来样子的”世界知识。玻尔告诉人们，根本不存在所谓的“真实”，除非你首先描述测量物理量的方式，否则谈论任何物理量都是没有意义的！测量，这一不被经典物理学考虑的问题，在面对量子世界如此微小的测量对象时，成为一个难以把握的手段。因为研究者的介入对量子世界产生了致命的干扰，使得测量中充满了不确定性。在海森伯看来，在我们的研究工作由宏观领域进入微观领域时，我们就会遇到一个矛盾：我们的观测仪器是宏观的，可是研究对象却是微观的；宏观仪器必然要对微观粒子产生干扰，这种干扰本身又对我们的认识产生了干扰；人只能用反映宏观世界的经典概念来描述宏观仪器所观测到的结果，可是这种经典概念在描述微观客体时又不能不加以限制。这突破了经典科学完全可以在不影响客体自然存在的状态下进行观测的假定，从而建立了科学活动中主客体互动的关系。

例如，关于光到底是粒子还是波，辩论了三百多年。玻尔认为这完全取决于我们如何去观察它。一种实验安排，人们可以看到光的波现象；另一种实验安排，人们又可以看到光的粒子现象。但就光子这个整体概念而言，它却表现出波粒二象性。因此，海森伯就说，我们观测的不是自然本身，而是由我们用来探索问题的方法所揭示的自然。

量子力学的发展表明，不存在一个客观的、绝对的世界。唯一存在的，就是我们能够观测到的世界。物理学的全部意义，不在于它能够描述出自然“是什么”，而在于它能够明确，关于自然我们能够“说什么”。

**论文范文量子力学 第六篇**

【摘 要】中医形神关系和量子力学中的意识都是研究精神活动的范畴，两者理论研究可以互相促进。中医形神关系认为“形为神之宅，神为形之主”，将精神和物质进行了统一，符合量子力学的哥本哈根解释精神。中医对精神的研究比量子力学衍生出来的意识理论有更强大的生命力。中医理论认为宇宙之间有一种自我协调、自动平衡的能力。这种能力产生了神（精神），神又进一步控制强化了这种自我协调、自动平衡的能力。本文认为这种能力最初使量子世界走向经典世界，使万物生成之源。

【关键词】中医；形神关系；量子力学；精神

形神关系是中医研究物质和精神关系的理论总称。中医对精神的形成有明确的认识，并广泛运用于中医实践中。本文主要结合中医和量子力学进一步探讨物质和精神的关系，希望对传统世界的认知有新的突破。

1 量子力学简介

量子力学是现代物理学的基础和优秀，主要有单个电子双缝干涉实验、活猫死猫问题和量子纠缠等非常规现象。《宇宙的琴弦》第二篇第四章总结单个电子双缝干涉实验时指出：电子从两条缝都通过了，并产生了干涉现象。“一旦确定了电子从哪条缝经过，两缝间的干涉现象也就消失了”，电子像小球一样只产生两道竖纹。唐先一、张志林在《量子力学诠释综论》中全面分析了现有的八大类量子诠释理论，认为传统的哥本哈根解释最为合理，观测者有不可或缺的作用，即观测者的观测让干涉现象消失了。现在普遍认为是观测者的意识使得量子波坍缩的。所以，认知、意识等精神活动是理解量子力学的关键。

2 神的概念和形成

中医将精神活动总称为神，认为形为神之宅，神者形之用，统一了唯心主义和唯物主义。

神的概念

《中医基础理论》认为“狭义之神指人的意识、思维、情感等精神活动”，它是中医研究的重点。刘富林在《形神合一理论的研究》中认为“神，指人体的生命活动，包括精神、思维、意识、情感、心理等变化”。中医研究的神主要指精神活动，也包括意识，和量子力学中的意识息息相关，两者结合定能熠熠生辉。本文的意识、情志和思维等都是指精神活动，是研究量子力学的重要基础。

刘富林在《形神合一理论的研究》中总结指出中医形神合一理论“体现在中医基础理论与临床诊治、养生防病的全过程中”。陈向群在《量子力学视角下的三种意识解释》中对量子力学衍生出来的三种主要意识理论进行介绍，说明了量子力学视角下的意识处于假设阶段，毫无应用价值。所以，中医形神关系比量子力学产生的意识理论有更强大的生命力。

神的形成

《中医基础理论》认为“无形则神无以附，无神则形无以活；形为神之宅，神为形之主。形神统一是生命存在的根本保C”。 这里的形“指人体的形体，包括脏腑、经络、气血、津液等构成形体的物质”（ 刘富林《形神合一理论的研究》）。中医的形神观告诉我们：精神离不开物质，物质是精神生成的基础。

《中医基础理论》将狭义之神分为五神、情志及思维活动。《中医基础理论》认为：“五神，即神、魂、魄、意、志，是对人的感觉、意识等精神活动的概括。”五神分属五脏，即“心藏神，肺藏魄，肝藏魂，脾藏意，肾藏志”（《素问・宣明五气》）。七情指喜、怒、忧、思、悲、恐、惊，七情中的五志分属五脏，心在志为喜，肝在志为怒，肺在志为忧，脾在志为思，肾在志为恐。《中医基础理论》认为“脏腑精气对自然环境与社会环境的各种刺激作出应答，便产生了意识、思维、情感等精神活动”，这里的脏腑指五脏六腑。《中医基础理论》认为“脏腑之精，指脏腑所藏的具有濡养、滋润本脏腑及其所属的形体、官窍等作用的液态精华物质。”《中医基础理论》认为“气是人体内活力很强运动不息的极细微物质，是构成人体和维持人体生命活动的基本物质之一。”综上所述，精神是由五脏六腑中属于精和气的物质共同作用产生的。五脏分属五行，分别与六腑相表里。《中医基础理论》认为“五行，即木、火、土、金、水五类物质及其运动变化”。五脏六腑的精气各不相同，分属木火土金水的五类物质。五行之气的太过不及都会影响精神活动，如“肝气虚则恐，实则怒”，“心气虚则悲，实则笑不休” （《灵枢・本神》肝气即木气，心气即火气）。五行平衡是正常精神活动的保证，精神的产生离不开水火金木土五类物质的协调运作。

量子世界存在着不确定性，物质可以同时存在多个地方，这决定了物质之间的相互作用也存在着不确定性，那么生成的精神也将变化无常。中医形神观告诉我们：日常的精神世界和量子世界是相互排斥的，这符合物理实验。

心在精神活动中的作用

中医认为在所有的精神活动中，心起到了控制和调节作用，而西医认为这一功能是脑。杨涛、赵明镜等在《“心主神明”的内涵及现代科学依据》从心脏的内分泌功能与脑的功能密切相关、心血管疾病与精神状态、心血管疾病与认知功能障碍等5个方面对心主神明进行了验证。朴顺天在《心神为体，脑神为用》中总结认为“心就是神明所出之根，脑不主神明，而是神明流注的地方”。简而言之，心就是中央处理器，脑就是存储器。从目前研究进展看，心在精神活动中确实发挥了控制和调节作用，这进一步说明了中医形神关系并非无根之木。

《灵枢・本神》对思维的过程进行了概括“所以任物者谓之心；心有所忆谓之意；意之所存谓之志；因志存变谓之思；因思而远慕谓之虑；因虑而处物谓之智”。这句话说明了心是认识事物的关键，而今所有理论都忽视了认识事物这一能力。量子世界的不确定性决定了由它构成的世界也将不确定，这样的世界是无法认识的。所以，认识事物涉及到量子世界向经典世界的过渡，是一项非常重要的能力，希望理论界能够重视。

3 形神关系的重要意义

《素问・六微旨大论》中有“相火之下，水气承之；水位之下，土气承之；土位之下，风气承之；风位之下，金气承之；金位之下，火气承之；君火之下，\_承之”的亢害承制现象，即本气亢盛，相克之气就会承接克制。《素问・至真要大论》中有“有胜则复，无胜则否。”这些都说明了五行之气根据相克规律有自我协调、自动平衡的能力。这种自我协调、自动平衡的能力可以作为宇宙初期从量子世界向经典世界过渡的原动力，也应该是精神活动的开始《中医基础理论》认为“神既由精、气、血、津液等作为物质基础而产生，又能反作用于这些物质。神具有统领、调控这些物质在体内进行正常代谢的作用”；“脏腑精气产生神，神通过对脏腑精气的主宰来调节其生理机能”；“神的盛衰是生命力盛衰的综合体现，因此神是人体生理活动和心理活动的主宰”。物质的协调运作生成精神，精神又控制促进物质的协调运作，精神与物质的关系比形神统一更加复杂。这种协调平衡能力在人体中变得更加强大，过犹不及，人的情志反应太过又会扰乱气机的正常运行，这一情况《黄帝内经》也多有描述，本文不做进一步讨论。

杨涛、赵明镜等在《“心主神明”的内涵及现代科W依据》认为，“‘神’指事物的本质属性，是主宰事物运动变化、兴衰存亡的根本因素”。精神生于物质，高于物质，是物质间的固有属性。《宇宙的琴弦》描述了弦理论中的宇宙有10个维度，9个空间维和1个时间维。神可能是宇宙中更高的维度，它将万物联系起来，产生了天人合一理论，存在着非定域性，比量子纠缠现象更加复杂。

中医形神关系支持意识对物质作用的这种观点，符合哥本哈根解释精神。那么在人类进化史、宇宙生成史和时空概念中都必须加入意识。本人能力有限，到此已是黔驴技穷，能引起大家的重视也就心满意足了。

**论文范文量子力学 第七篇**

摘要：掌握《量子力学》课程的基本理论和基本方法，是学生进入物理学前言问题研究和高新科学技术探索不可或缺的基础。文章结合这门课的特点以及人才培养的需求，在教学过程以“问题导向”作为切入口，将案例教学、视频、科研成果等融入教学过程，强化课堂小组讨论，推进实验教学，改进考核办法，从而为培养创新型物理电子应用人才打下良好基础。

关键词：量子力学；教学探讨；能力提高

1 引言

生产力的发展客观需要，推动人们探索微观世界的奥妙，掐指算来，量子概念的诞生已经超过整整100年。但随着科技日新月异的发展，可以毫不夸张地说，没有量子物理，就没有人们今天的生活方式。量子物理的应用已经渗透到现代化生产的许多方面，如半导体材料与器件，磁性材料与器件，原子能技术、激光技术等等。《量子力学》课程的学习已成为国内高等理工科院校“应用物理”“电子科学与技术”“光信息科学与技术”等专业的必修学科基础课。通过该课程的学习，培养学生辩证唯物主义世界观，独立分析问题和解决问题的科学素养，并为“固体电子导论”“光电子学”等后续课程的学习打下良好的基础。

2 对《量子力学》课程的探讨

《量子力学》涵盖了基础物理、数学物理方法、概率论、线性代数、矩阵等多个学科领域的内容，特别是基本概念、规律与方法与经典物理截然不同，不能凭借我们所熟悉的经典概念去证明。这些现状导致学生在该课程学习中感觉到难度更大。传统的课堂教学容易陷入纯粹的数学推导而忽略物理情景的建立。

种种现象表明，现存的“单纯授课式”教学方式不符合本课程的教学规律，无法实现其预定的教学目标，必须在各方面加以充分改进。目前，国内外对《量子力学》课程的教学方法已经作了大量的尝试和研究，提出了多种教学方法，如开发生动的多媒体课件、课堂分组讨论、模块化教学等。如何让学生在偏微分方程为主线的教学体系中，理解抽象的量子物理基本框架，并激发和保持学生的学习兴趣，是任课教师需要探索和实践的重要课题，值得花力气去研究。此外，随着时代的发展，量子物理所带来的新技术又层出不穷，大量前言研究成果脱颖而出，如量子通信，量子纠缠，量子密码等。如何将这些最近量子应用技术融入到日常课堂教学中，无疑对教师的教学能力、教学方法和综合素质以及学生的课程学习方式等都提出了更高要求。

问题既是学习的起源，也是选择知识的依据，又是掌握知识的手段，因此在教学实践的基础上，可以尝试以“问题导向”作为切入口，将案例教学、视频教学、科研成果等融入《量子力学》的教学过程，克服抽象的物理图景给学生带来的困扰，增强学生利用所学知识解释现实、分析问题、解决问题的能力，培养学生主动思考和实践创新能力，进而提高教学效果。鼓励学生根据自己的兴趣与基础，在教师的指导下进行专题研究，用现有的专业实验室条件，针对课程理论知识带着问题和专业的实践应用问题，在科研实践中加深知识的理解和运用，逐步提高其创新能力。

3 《量子力学》课程问题导向型教学实施建议

学习状态的调查与分析

量子力学可谓无处不数学，因此需要以无记名答卷调查和课间交谈方式，对学生的之前数学物理知识基础，学习兴趣等进行统计和分析，从而为制定合适的教学计划、选取恰当的教学内容和教学方式打下基础。如果没有对具体问题进行严格的数学推导，就无法真正深刻理解基本原理，量子物理的实际应用也就更无从谈起。课程系统学习之前，教师应该把知识点中可能运用到的数学知识梳理后作为参考资料发给学生，便于学生在平时练习中使用。

建立“问题为导向的交互式教学模式”

《量子力学》建立在众多假设基础上，抽象难懂，研究的是微观世界物质粒子的运动规律，与现实宏观世界差距较大，特别是一些规律与日常经验完全不同。不少同学甚至认为这门课程与今后自己的工作联系不大，毫无用武之地，因而在学习上没有积极性。这一情况的解决很大程度上取得于教师的问题引导设置是否有新意，是否足够吸引学生。教师需要精心设计，注重理论联系实际，强化知识的渗透和迁移。如从大家所熟悉的歌星周杰伦的成名曲《爱在西元前》改编版过渡到量子物理的发展，从太阳能电池过渡到知识点“光电效应”，从量子计算机过渡到知识点“态叠加原理”，从氢原子的斯塔克效应过渡到“微扰理论”等等。这些课堂问题的精心设计和引导从理性的角度让学生接受量子物理的基本思想，激发对课程的学习兴趣，在无形中培养他们理性思维、逻辑思维、创新意识和推理能力，也势必会加深学生对知识模块的理解。

采用提示启发与组织学生小组讨论相结合的方法，对本课程中重要的概念和有争议的问题进行研讨，多为学生提供自由表达、质疑、探究、讨论问题的机会，有利于学生知识框架的自我构建。教师在讲解过程中需要注重物理思想的阐述

**论文范文量子力学 第八篇**

量子力学是20世纪物理学取得的最伟大成就之一，也是物理类专业标志性课程。量子力学主要研究对象是原子、分子等微观客体的运行规律，由于它的出现，材料学在导电性、超导性、磁性领域都有了突破性的进展，除此之外它还对化学、生物学、天文等学科和许多近现代技术产生了深远的影响。

量子力学不同于以往力、热、光、电这些经典物理，它有自己独特而全新的理论框架体系，初次接触该课程的学生很难接受，量子力学的创建者之一波尔就曾说过“如果谁在第一次学习量子概念时不觉得糊涂，他就一点也没有懂”。本人从20\_年开始讲授《量子力学》课程，先后教过5届学生，对于如何教好普通地方工科院校的学生，有一些体会。

1 讲授量子力学建立背景很重要

对于任何一门课程，只掌握书本里相关的公式、定律，能熟练地做课后题是不够的，这些只能让学生知其然而不知所以然。更何况正如波尔所说，初次接触量子力学的人本身就很困惑，如果刚开学直接讲授物质波、波函数的统计解释、不确定性原理，用薛定谔方程计算能级和波函数，学生会一头雾水，不知道这些知识是什么，有什么用？如果我们回顾一下量子力学产生过程：开尔文的“两朵乌云”、普朗克解释“黑体辐射”、爱因斯坦解释“光电效应”（包括康普顿散射实验的验证）、波尔的氢原子理论，物理学的发展还是有规可循的，有这些前期成果作铺垫，德布罗意物质波理论、薛定谔方程、波函数的统计解释容易被接受，再告诉学生势阱看做简化的原子模型，得到的能级与原子发光机理相联系，学生学起来就会明白一些。这样适当增加量子力学建立背景，使学生明白它不是凭空产生的，是人类认识世界到了微观层次，由实验和理论相互促进的必然结果，教学效果会好很多。

2 讲授数学知识储备和课本的组织框架很重要

量子力学中微观体系的状态用波函数来描述，每一个状态可以看成数学中的希尔伯特空间的一个矢量，线性代数中所学的矢量运算法则（如矢量的加法、数乘、内积等）成了量子力学中基本运算。在矩阵力学中，态和力学量又可以用一个矩阵来表示，矩阵的运算法则及相关概念也是掌握量子力学所必须的。薛定谔方程本身就是一个偏微分方程，量子力学中的期望值也需要与概率相关的知识。《量子力学》课程一般开设在本科大三年级，所有数学知识都已学过，同时学生也有所遗忘，如果在正式授课前带领学生复习一下相关数学知识，不仅使学生学习更轻松，也有助于一些考研同学的复习，起到事半功倍的效果。

学生在接触一门新课时，随着学习的深入很容易陷入“只见树木不见森林”的困境，所以讲授一些书本的理论框架也比较重要。我们使用的是周世勋的《量子力学教程》，该书浅显易懂，逻辑清晰，适合普通地方工科院校的学生作为量子力学的入门课本。如果学生明白课本的安排，包括这么几部分：描述一个状态及状态随时空的演化法则、状态中物理量的获取、微扰理论、自旋及多体，外加一独立成章的矩阵力学，学习起来会清晰许多，明白自己的学习进度，前后章节的联系，教学效果自然会得到提升。

3 讲授名人轶事，联系学科最新进展

和其他理论课程一样，《量子力学》抽象难懂、推导过程复杂，讲授会枯燥乏味。所幸量子力学建立的年代是上世界物理学发展的黄金时代，英雄辈出，群星璀璨。量子力学的缔造者如普朗克、爱因斯坦、波尔、德布罗意、薛定谔、海森堡、狄拉克、泡利等人身上都充满了传奇，从他们身上不仅可以学到知识、启迪智慧，每一个物理规律发现背后的故事、名人之间的师承门派还可以作为调节课堂氛围的资料，让学生感受到量子力学也是有血有肉的活生生的诞生在现实社会中，而不是如天外飞仙那般突然现世。学生有了这种亲近感，学习起来也会有动力。

尽管量子力学理论框架于20世纪30年代已经基本建立，成功的解释了很多实验现象，也影响了诸如化学、生物、材料等诸多学科的发展，但围绕量子力学基本概念、原理、物理图像的理解一直争论不断，随着实验手段的进步，诸如量子通讯、量子计算、拓扑绝缘体、量子霍尔效应、外尔半金属等许多新成果不断涌现，成为当今世界一个又一个的研究热点，不断提升人类认识物质世界的高度和深度。课堂上介绍这些学科的前沿进展，让学生感受量子力学的魅力和生命力，能极大的促进学生学习的兴趣。

4 合理实用多媒体课件教学

**论文范文量子力学 第九篇**

8月16日1时40分，我国在酒泉卫星发射中心用长征二号丁运载火箭成功将世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”发射升空。这将使我国在世界上首次实现卫星和地面之间的量子通信，构建天地一体化的量子保密通信与科学实验体系。“量子科学实验卫星的发射，表明中国正从经典信息技术的跟随者，转变成未来信息技术的并跑者乃至领跑者。”量子卫星首席科学家、中科院院士潘建伟如此说道。

但是，让许多人真正记住潘建伟的，却不是因为他被称为“中国量子力学通信第一人”，而是一次他在央视的演讲：中国为什么拿不了诺贝尔物理学奖？

潘院士讲了两个这样的故事，让人感触良多：

以前在国外留学的时候，我到阿尔卑斯山大峡谷，一个很少有外国人到的地方去游历。

一个大概80多岁、满头白发的老太太，坐在轮椅上，问我是干什么的。我说是做量子物理的。老太太问，你做量子物理的哪一方面？我说是量子信息、量子态隐形传输，用英文就像时空穿越里面的东西。万万没想到，老太太说：我读过你在《自然》杂志发表的那篇文章。

这是一位80多岁的老太太，她仍然对科学抱有浓厚的兴趣，竟然自己跑去读艰涩难懂的科学期刊，这是一种天生的好奇。

过了几年之后，潘教授在海德堡大学做了一个手术。他醒过来之后，正好护士站在他的床前。护士说：潘教授，你是不是就是研究跟时空穿越类似的东西啊？潘教授说：是啊。护士说：你能不能给我讲讲？但因为潘教授当时鼻子里面插着两个管子，非常痛苦。他说：现在我讲不了，我将来送给你点资料吧。这就是普普通通的欧洲人，对物理学的好奇。

潘建伟说，他在国内也做科普演讲，尝试用最生动浅出的方法讲量子叠加态、量子纠缠。

下面的学生说：老师，我很认真听了，但是听不懂。然后，学生就去拍自拍、刷朋友圈、玩游戏了。他说：我们国家为什么没有人获得诺贝尔物理学奖，原因也许也在这其中，对科学没有真正的好奇，怎么出得了诺贝尔奖大师呢？

但这也正是为什么对于中国人来说，潘建伟如此珍贵。早在十年前开始，他就被称为“中国离诺贝尔奖最近的人”。然而这位中国物理学的巨星，小时候却曾经是得40分的差生，在农村小学，英语根本就没有学过，初中后才第一次写作文。但凭着一股不放弃、不服输的意志，潘建伟这个从小就爱玩的孩子一路迎头追赶，考取了中国科技大学。在大学里，他仍然不太起眼，当时班上高考状元就有7人。不过，潘建伟仍然和儿时一样，钻研自己真正感兴趣的东西。“量子力学所预言的种种奇特现象，以及量子力学诞生一百余年来对人类物质文明进步所带来的巨大变革，使我对量子物理产生了浓厚兴趣。因此，探究量子世界的各种奇妙现象也成了我终生的奋斗目标。”在潘建伟的心中，对量子的探究是保持他精神自由的工具，也是他摆脱精神桎梏的飞行器。

在获得中国科技大学理论物理学士和硕士学位后，1996年，潘建伟来到奥地利攻读博士。他在因斯布鲁克大学第一次见到导师塞林格教授时，这位量子物理学世界级大师问道：“你的梦想是什么？”他的答案脱口而出：“我要在中国建一个世界一流的量子物理实验室。”他此后的人生，就是一步步地向着这个目标前进的过程。

**论文范文量子力学 第十篇**

摘要 本文给出了三合一量子轨道方程的解题步骤和说明，使读者对三合一量子轨道方程有更深入的了解，尤其是方程本身所具备的相位差设计，可以与泡利不相容原理模型相统一。另外，文中还论述了原子光谱与原子壳层填充顺序的关系，关于原子壳层填充顺序的新见解以及对原子光谱轨道化，做了初步探讨。最后，文中还论述了笔者设计的三合一量子轨道方程和三合一量子偏微分方程的规范统一性。

关键词 椭圆标准方程；相位差；弱相互作用轨道图；红外线轨道方程

1概述

本文继续对参考文献中所列笔者之系列文章进行深入研究，给出了三合一量子轨道方程的解题步骤和说明。另外，对原子光谱轨道化，做了初步探讨，同时，概述了三合一量子轨道方程和偏微分方程的规范统一性，为量子力学的研究发展，又提供了较为坚实有力的线索。

2三合一量子轨道方程的解题步骤及说明

这里F1、F2中的（tlx/uw±），确定为（90°x/2w±），x=0-π。见参考文献[3]，而2π≈。考虑2π/能级7，相似于2π/h，而此处的缺口正是动量矩与其倒数h/2 n之差。因此，x=λ/2，y=A（振幅）是一致的。故x/y=低能级/高能级。又两个x及两个y是一致的，统一的。所以，分两个步骤计算，是方便可行的。另外，电子或其他粒子的频率v=1/T，即它在一秒之内振动多少周期，与它的轨道在一秒之内转多少圈是一致的。故，上述解题步骤是正确的。

以下几点说明：

1）这是以y轴为焦点的椭圆标准方程，这是和λ-T图相一致的。可以看出，如果受到电离作用，产生圆形轨道，那么，二者叠加起来就是螺蛳形的轨道。参见泡利不相容原理模型。

2）轨道上半周，方向指向90°，高能级。而低能级的动量矩用了倒数，即n2π/h（见参考文献）。这样符合降频的实际，由于升频方程和降频方程存在速度差，因此，低能级落后高能级90°相位。

3）笔者在设计三合一升、降频波动方程，和三合一量子轨道方程，及泡利不相容原理模型时，即考虑到F1和F2都是半波，相互之间存在着此消彼涨，此涨彼消的情况。即二者相差90°的相位差。因此，看此椭圆轨道图时，要规定，x从小到大时，代表负半周，低能级，即-y。此即代表外系统的能量在增长，轨道趋圆。±y靠近x轴。+y向下构成倒金字塔，-y向上构成正金字塔。这一点，用直角三角形就可构出。相反地，当x从大到小时，代表正半周，高能级，即+y。此即代表核的作用力在增长，轨道狭长。这一点，我们从轨道图形就可看出。这樱就与实际情况相一致了。还有，因为x与y相差90°相位差，所以，当x增加，y减少时，y的指向是与x轴的指向相一致的，指向右方。这就是电子电离的方向。另外，必须强调一点，即，三合一量子轨道方程形式不可颠倒，不等式的方向不能颠倒，F1始终大于F2，如果情况发生改变，那要重新确定F1和F2。即，一般情况下，x≤y。

4）以上是微观领域。如果在宏观领域，即经典力学范畴，由于各向同性的原因，因此，除了作相应的

基因工程在医学方面的应用

现今，基因工程在医学方面的应用最为活跃，其在新药物研制、疾病诊断以及治疗方面都有着不可忽视的作用。以基因工程药物为主导的基因工程的应用产业在全球发展迅速、前景良好开阔，目前利用基因工程生产的药物主要包括疫苗、抗体、激素、寡核苷酸药物等，已经被用来治疗和预防各种疾病。例如基因工程乙型肝炎疫苗。基因工程药物能改善传统化学药物供应不足、副作用较大、缺乏安全性等问题。其次基因工程在疾病诊断应用领域也不断拓宽。基因诊断技术是20世纪70年代简悦威在贫血临床治疗中取得的研究成果，基因诊断常用的方法有DNA分子杂交、检测基因的缺失等。例如一些遗传病症通常就与基因的突变有关，在临床上，就可以通过基因诊断技术对遗传病症或者癌症等进行检测。并且随着多聚酶链式反应技术发明，基因诊断方法也越来越简单方便，不采用DNA分子杂交方法，直接从扩增的DNA分子做酶切分析，甚至有些不需要做酶切分析而直接根据扩增的长度来达到疾病诊断的目的。

基因工程在环保方面的应用

随着工业经济的发展，我国国内环境状况严峻，石油污染、水污染、农药污染、气候变暖等问题已经成为了社会日益关注的焦点。例如美国通过采取DNA重组技术将降解芳烃、萜烃、多环芳烃、脂肪烃的4种菌体基因有效链接起来，并转移到某一种菌体中从而产生同时降解这4种有机物的超级细菌从而达到清楚油污染的作用。基因工程技术同样可以用于降解农药，转基因作物的出现有利于减少农药对环境的不利影响，并根据中科院研究所研制出为了降解农药并带有自杀控制功能的一种细菌即“环境安全型基因工程菌”，其在完成降解农药的目的任务后能够“自杀”，从而消除基因工程菌本身对环境的影响。总之，基因工程由于其自身高技术、基本不污染环境或少污染环境的特点，对于建设生态环境以及消除环境污染有着积极重大意义。

3结论

总之，随着基因工程领域的快速发展，其用途在很多领域都得以发挥，可以利用转基因改良植物品质，用转基因动物生产社会所需的新型药物等，但是也应该认识到任何一项新兴科学技术的应用，都有它好坏的两面，同样对于基因工程，如果我们不能科学合理地利用它，则也带来不利的影响。例如：转基因食品中的外源蛋白质进入人体后，就可能产生新的过敏物质，对人体产生毒性，引起人体过敏反应，从而存在危害人体健康的可能。美国某种子公司也曾经将巴西坚果中的某基因转移到大豆中，结果造成对巴西坚果过敏的人群也存在对该大豆过敏的现象，最终该大豆种子也就没有被政府批准进行商业化生产。因此，在实际基因技术应用中应该取长补短、违害就利并加强对基因工程应用的规范化管理，使基因工程技术能够朝着可持续健康发展的方向。所以，我们应该与时俱进，不断加强对基因工程知识的学习。技术处理外，其轨道仍按椭圆标准方程，相位也仍差90°，这一点人造卫星的轨道可以作些许证明。

**论文范文量子力学 第十一篇**

世界上有确定的东西吗？正如大家所知，1927年3月，海森堡在《量子论的运动学与动力学的知觉内容》论文中，提出了量子力学的另一种测不准关系，海森堡认为，科学研究工作宏观领域进入微观领域时，会遇到测量仪器是宏观的，而研究对象是微观的矛盾，在微观世界里，对于质量极小的粒子来说，宏观仪器对微观粒子的干扰是不可忽视的，也是无法控制点额，测量的结果也就同粒子的原来状态不完全相同。所以在微观系统中，不能使用实验手段同时准确的测出微观粒子的位置和动量，时间和能量。由数学推导，海森堡给出了一个测不准关系式： 。对于微观粒子一些成对的物理量，在这里指位置和动量，时间和能量，不能同时具有确定的数值，其中一个量愈确定，则另一个就愈不确定。所谓测不准关系，主要是普朗克常量h使量子结果与经典结果有所不同。如果h为零，则对测量没有任何根本的限制，这是经典的观点；如果h很小，在宏观情况下，仍然能以很大的精确性同时测定动量与位置或能量与时间的关系，但是在微观的场合就不能同时测定。实验表明，决定微观系统的未来行为，只能是观察结果所出现的概率，测不准关系已经被认为是微观粒子的客观特性。海森堡提出了测不准关系后，立即在哥本哈根学派中引起了强烈的反响，泡利欢呼“现在是量子力学的黎明”，玻尔试图从哲学上进行概括。1927年9月，玻尔在与意大利科摩召开的国际物理学会议上提出了著名的“互补原理”，用以解释量子现象基本特征的波粒二象性，它认为量子现象的空间和时间坐标和动量守恒定律，能量守恒定律不能同时在同一个实验中表现出来，而只能在互相排斥的实验条件下出来不能统一与统一图景中，只能用波和粒子这些互相排斥的经典概念来反映。波和粒子这两个概念虽然是互相排斥的，但两者在描写量子现象是却又是缺一不可的。因此玻尔认为他们二者是互相补充的，量子力学就是量子现象的终极理论。“互补原理”实质上是一种哲学原理，称为量子力学的“哥本哈根解释”。30年代后成为量子力学的“正统”解释，波恩称此为“现代科学哲学的顶峰。”1927年10月在布鲁塞尔第五届索尔卡物理学会议上，量子力学的哥本哈根解释为许多物理学家所接受，同时也受到爱因斯坦等一些人的强烈反对。爱因斯坦为此精心设计了一系列理想实验，企图超越不确定关系的限制来揭露量子力学理论的逻辑矛盾。玻尔和海森堡等人则把量子理论同相对论作比较，有利地驳斥了爱因斯坦。1930年10月第六届索尔卡物理学会议上，爱因斯坦又绞尽脑汁提出了一个“光子箱”的理想实验，向量子力学提出了严峻的挑战。光子箱的结构很简单，一个匣子挂在弹簧称上，一个相机快门一样的装置控制匣子内光子的射出。每次射出光子的时间由快门控制，弹簧称上可以读出整个盒子因光子出射而减少的质量，根据大名鼎鼎的爱因斯坦质能关系： 得出光子的能量，这样原则上时间和能量不存在不能同时确定的问题。 据说玻尔看到这个装置登时口吐白沫，经过紧急抢救时的输氧加上彻夜的苦思之后，玻尔终于搬来了救星，呵呵，那竟然是爱因斯坦本人的广义相对论。发射出光子后，光子箱的质量减少纵然可以精确测出，然而弹簧秤收缩，引力势能减小，根据广义相对论的引力理论，箱子中的时钟会走慢，归根到底时间又是不确定了。 这次轮到爱因斯坦吐血三天了，他费尽心思找来的实验居然成了量子力学测不准关系的绝妙证明，还被玻尔等人堂而皇之的载入他们的论文之中。 既然在微观状态下，存在测不准关系，那么在宏观状态下，还存在测不准关系吗？这个我们应该能得出结论:当然存在测不准关系。我们做实验的时候，一旦到了处理实验数据就要同时算出相应的不确定度。这是为什么呢？测量结果都具有误差，误差自始至终存在于一切科学实验和测量的过程之中。任何测量仪器、测量环境、测量方法、测量者的观察力都不可能做到绝对严密，这就使测量不可避免地伴随着有误差产生。因此，分析测量可能产生的各种误差，尽可能可消除其影响，并对测量结果中未能消除的误差做出估计，就是物理实验和许多科学实验中必不可少的工作。但是，我们只能尽力减小误差，却不能消除它。从上面可以看得出，世界上是不存在测得准的东西的，正所谓世界是辩证统一的，事物是相互影响的，既存在相对性，又存在绝对性。事物的测不准关系，就因为它既有相对性，又有绝对性，而我们通常所说的某某物重多少，高多少，等等看似绝对的数据其实是相对的。在某一个时段里，物体趋向于某个值的概率最大，因而我们就把这个值称作在这个时段里的相对准确值，它本是使不可能测准的。事物之间又存在着相互作用，因而又由于相互作用是具体的，因而是有限的，具有一定的认识意义；而本体则是抽象的，因而是无限的，并不具有任何确定的认识意义。所以，世界上并不存在确定的东西。参考文献：张三慧，《大学物理学》清华大学出版社20\_年8月第二版34页35页李士本，张力学，王晓峰《自然科学简明教程》，浙江大学出版社20\_年2月第一版，68页.72页 资料来源：

**论文范文量子力学 第十二篇**

据我了解，子论是现代物理学的两大基石之一。 为量子论的创立及发展作出贡献的科学家有好多，例如爱因斯坦、卢瑟福、玻尔、薛定谔和海森伯格等人。量子论的初期：1900年普朗克为了克服经典理论解释黑体辐射规律的困难，引入了能量子概念，为量子理论奠下了基石。1923年，德布罗意提出了物质波假说，把量子论发展到一个新的高度。 1926年薛定谔发现波动力学和矩阵力学从数学上是完全等价的，由此统称为量子力学，而薛定谔的波动方程由于比海森伯的矩阵更易理解，成为量子力学的基本方程。 1948-1949年，里查德·费因曼（Richard Phillips Feynman）、施温格（ger）和朝永振一郎用重正化概念发展了量子电动力学，从而获得1965年诺贝尔物理学奖。 量子力学虽然建立了，但关于它的物理解释却总是很抽象，大家的说法也不一致。波动方程中的所谓波究竟是什么？ 量子论----世纪发现之微观世界中的\_。我们可以这样理解：如温度的增加或降低，我们认为是连续的，从一度升到二度中间必须经过.度度之前必定有度。但是量子论认为在某两个数值之间例如1度和3度之间可以没有2度，就像我们花钱买东西一样，一分钱是最小的量了，你不可能拿出分钱，虽然你可以以厘为单位计算钱数。这个一分钱就是钱币的最小的量。而这个最小的量就是量子。量子论不仅很自然地解释了灼热体辐射能量按波长分布的规律，而且以全新的方式提出了光与物质相互作用的整个问题。量子论不仅给光学，也给整个物理学提供了新的概念，故通常把它的诞生视为近代物理学的起点。 量子论：原子核世界中的开路先锋 。历史已经将量子论推上了物理学新纪元的开路先锋的位置，量子论的发展已是锐不可当。 量子论在工业领域的应用前景也十分美好。科学家认为，量子力学理论将对电子工业产生重大影响，是物理学一个尚未开发而又具有广阔前景的新领域。 量子论给我们提供了新的关于自然界的表述方法和思考方法。量子论揭示了微观物质世界的基本规律，为原子物理学、固体物理学、核物理学和粒子物理学奠定了理论基础。它能很好地解释原子结构、原子光谱的规律性、化学元素的性质、光的吸收与辐射等。它开阔了我们大家的视野，改变了人们认识世界的 角度和方式！

**论文范文量子力学 第十三篇**

自然科学被公认为 经验 科学，是创新和完善马克思主义哲学意识论的重要基础和必要条件。下面是我为大家精心推荐的自然科学3000字论文，希望能够对您有所帮助。

关键词：现代物理学 自然观 科学研究

1 概述

自然观是人们对自然界总的看法和观点。任何时代的自然观都是在一定的历史 文化 背景下形成的，尤其与当时的自然科学发展水平密切相关。同时，它又对自然科学有着这样或那样的影响。

在历史上，最先出现的是神话形态的自然观;进入阶级社会以来，唯物主义自然观与唯心主义自然观的对垒日趋明显，在古代，人们基本上把自然界看作是一个普遍联系、不断运动的整体，由此形成朴素的自然观，近代科学深入自然界的各个细节进行孤立静止的考察，由此产生形而上学自然观，现代科学则日益广泛地揭示了自然界的各种联系，从各个不同的角度发展着辩证唯物主义自然观，这一科学的自然观对整个自然科学和哲学日益发挥着积极的作用。

物理学是集思想、方法、实验于一体的先导学科，在人类正确的自然观、世界观、方法论的形成和发展中，起着 其它 学科无法替代的作用，物理学研究所形成的物质观、自然观、时空观、宇宙观对科学技术的进步、生产力的发展乃至整个人类文化都产生极其深刻的影响，而现代物理学的建立和发展，则彻底改变了20世纪整个科学的面貌，也由此开始了自然科学发展的新纪元。

2 现代物理学的建立对新的自然观形成的推动作用

20世纪以来，以相对论与量子力学的创立为标志的现代物理学研究工作，从理论和实践两个方面，对人类认识和社会发展起到了难以估量的作用[1]。物理学理论的发展，把人类对自然界的认识推进到了前所未有的深度和广度。

相对论的诞生对绝对时空观的改变 相对论是关于物质运动与时间空间关系的理论，是现代物理学和科学技术的重要理论基础之一。1905年6月，爱因斯坦以“运动物体的电动力学”为题发表了关于狭义相对论的第一篇杰出论文，提出了狭义相对论的两条原理――相对性原理和光速不变原理。根据这两条原理，可以推出许多重要结论。例如，关于时空坐标相互联系的洛伦兹变换，从而改变了自牛顿以来统治物理学两百多年的绝对时空观[2]。

相对论的诞生，不仅大大推动了自然科学和技术的发展，而且在哲学世界观方面具有非常重大的意义，为辩证唯物主义的时空观提供了坚实的科学依据，广义相对论的建立，则为人类探索宇宙奥秘提供了有力的理论工具。

量子力学的建立对确定性世界的改变 量子力学的建立是二十世纪初物理学取得的最伟大成就之一。量子力学揭示了微观物质世界的基本规律，使人们认识到波粒二象性是微观世界最基本的特征，量子力学的创立，推动了原子物理学的发展，同时对物质结构理论以及化学、生物学的发展也产生了深刻的影响。

二十世纪二十年代末开始，爱因斯坦和玻尔之间展开了一场激烈争论，争论的焦点是就是量子学的哲学解释，因为爱因斯坦认为这种解释明显陷入唯心主义，而他坚信的是[3]：“有一个离开知觉主体而独立的外在世界，是一切自然科学的基础。”

然而从1972年到1982年十年的实验结果，却都显示了一个惊人的也是出乎唯物主义哲学家意料之外的结果。“贝尔不等式”这把双刃剑的确威力强大，但它斩断的却不是量子论的光辉，而是反过来击碎了爱因斯坦所执着信守的那个梦想[4]。世界是由独立于人的意识之外而存在的客体构成的这种学说，却原来和量子力学相矛盾，也和为实验所确立的事实相矛盾[5]。

欧洲核子研究中心(CERN)在20\_年9月24日公布的一份研究结果显示，科研人员在让中微子进行近光速运动时，其到达时间比预计的早了60纳秒[6]，如果这个研究被验证，人类的物理观将再次被改变，甚至人类存在的模式都将被改变。

3 自然观对科学研究的影响

哲学和自然科学发展的历史表明：哲学每前进一步。都依赖于和伴随着自然科学的巨大进步;同样，自然科学的每一步发展，也都凝聚着和渗透着哲学的指导，现代物理学的建立和发展，影响了新自然观的建立与形成，新的自然观又作用于科学研究，为自然科学提供了正确的世界观和方法论的指导，推动科学技术的进步。

自然观影响了科学家对世界的认识 当今科学所研究的对象，更多的是微观或者是宇观的客体，这些客体的性质与规律，已经超越了人类的感官能直接感知的范畴。如果说量子力学主要关注最微小的“基本粒子”，那么爱因斯坦的广义相对论则关注最大尺度的“宇宙”，一个研究最小，一个研究最大，由于难以获得显而易见的证明，所以在这两个领域的认识论便受研究者的自然观左右。

**论文范文量子力学 第十四篇**

摘 要：文章首先回顾了量子力学发展史上的几个问题，简要说明了“EPR佯谬”和“薛定谔的猫”的主要内容，然后通过“幽灵成像”实验简单介绍了近几年科学家在研究经典理论与量子理论关系时所付出的努力，继而通过介绍“量子世界中的欧姆定律”和“光合作用与量子力学的联系”说明了量子力学与我们生活的联系。最后，剖析总结量子力学现今仍存在的问题，并得到量子力学亟待发展这一结论。

关键词：经典理论 量子力学 联系

量子力学于20世纪早期建立以来，经过飞速的发展，逐渐成为现代物理学科中不可分割的一部分。量子力学是现代量子理论的优秀，它的发展不仅关乎人类的物质文明，还使人们对量子世界的认识有了革命性的进展[1]。

但是，量子力学并不是一个完备的理论，其体系中还存在许多问题，特别是微观与宏观，即经典理论与量子力学的联系。为解决这些迷惑，历史上相关科学家提出了很多实验与理论。该文旨在以量子力学发展史上提出的几个实验为例，对其进行简单分析，以展示经典理论与量子力学的联系。

1 问题的提出

1935年3月，爱因斯坦等人在EPR论文中提出了“量子纠缠态”的概念，所谓的“量子纠缠态”是以两个及以上粒子为对象的。在某种意义上，“量子纠缠态”可以理解为是把迭加态应用于两个及以上的粒子。若存在两个处于“量子纠缠态”的粒子，那这两个粒子一定是相互关联的，用量子力学的知识去理解，只要人们不去探测，那么每个粒子的状态都不能够确定。但是，假如同时使这两个粒子保持某一时刻的状态不变，也就是说，使两个粒子的迭加态在一瞬间坍缩，粒子1这时会保持一个状态不再发生变化，根据守恒定律，粒子2将会处于一个与粒子1状态相对应的状态。如果二者相距非常遥远，又不存在超距作用的话，是不可能在一瞬间实现两个粒子的相互通信的。但超距作用与当今很多理论是相悖的，于是，这里就形成了佯谬，即“EPR佯谬”。

同年，薛定谔提出了一个实验，后人称之为“薛定谔的猫”。设想把一只猫关在盒子里，盒中有一个不受猫直接干扰的装置，这套装置是由其中的原子衰变进行触发，若原子衰变，装置会被触发，猫会立即死去。于是，量子力学中的原子核衰变间接决定了经典理论中猫的生死。由量子力学可知，原子核应该处于一种迭加态，这种迭加态是由“衰变”和“不衰变”两个状态形成的，那么猫应该也是处在一种迭加态，这种迭加态应该是由“死”与“生”两个状态形成的，猫的生死不再是一个客观存在，而是依赖于观察者的观测。显然，这与常理是相悖的[2]。

这两个佯谬的根源是相同的，都是经典理论与量子理论之间的关系。

2 近代研究进展

验证量子纠缠的存在

华裔物理学家Yanhua Shih[3]曾做过一个被称为“幽灵成像”的实验，其实验过程及现象大致可以描述为：假设存在一个纠缠光源，这个光源可以发出两种互为纠缠的光子，通过偏振器使两种光子相互分离，令第一束光子通过一个狭缝，第二束不处理，然后观察两束光的投影，结果发现第二束光的投影形状与第一束光通过的狭缝形状完全相同。

人们发现，如果仅仅使用经典理论，实验现象是无法解释的，必须应用量子理论，才能解释“幽灵成像”的现象。这个实验也恰好验证了“量子纠缠”现象的存在。

量子世界中的欧姆定律

欧姆定律是由德国物理学家Ohm于19世纪早期提出来的，它是一种基于观察材料的电学传输性质得到的经验定律，其内容是：在同一电路中，导体中的电流跟导体两端所加的电压成正比，跟导体自身电阻成反比，即 （U指导体两端电压；R指导体电阻；I指通过导体的电流）。

18世纪二、三十年代，人们认为经典方法在宏观领域是正确的，但是在微观领域将会被打破。Landauer公式给出了纳米线电阻的计算方法，即（h为普朗克常量；e为电子电量；N为横波模式数量）；而在宏观中，（为材料的密度；l为样品的长度；s为样品的横截面积）。由此发现，在宏观领域，样品的电阻是随着样品的长度增加而增加的，而在微观领域，样品的电阻与样品的长度没有关系。

Weber[4]等人制备了原子尺度的纳米线并进行观察，实验发现，在微观领域，欧姆定律也是满足的。Ferry[5]认为样品的电阻是由多种机理所导致的，而他最后得到的结果正是由于多种机理的相互叠加。经过分析，他认为欧姆定律何时开始生效取决于纳米线中电子耗散的力度，力度越大说明开始生效时的尺度越小。但这也同时引发了另一个问题的思考：低温条件下，欧姆定律是仍然成立的，也就是说经典理论仍然成立，但往往是希望在低温下研究比较纯粹的量子效应。低温条件下欧姆定律的成立要求在进行实验研究时，必须花费更多的精力来使得经典理论与量子理论分离开。

生活中的量子力学――光合作用与量子力学

Scholes等[6]从两种不同的海藻中提取出了一种名为捕光色素复合体的化学物质，并在其正常的生活条件下，通过二维电子光谱术对其作用机理进行了分析研究。他们首先使用了飞秒激光脉冲模拟太阳光来激发这些蛋白，发现了会长时间存在的量子状态。也就是说，这些蛋白吸收的光能能够在同一时刻存在于不同地点，而这实际上是一种量子迭加态。由此可见，量子力学与光合作用是有很大联系的。

3 结语

从近几年来量子力学的基本问题和相关的实验研究可以看出，虽然经典理论与量子理论的联系仍然是一个悬而未决的问题，但是当代科学家已经能够通过各种精妙的实验逐步解决历史遗留的一个个谜团，使得微观领域的单个量子的测量与控制成为可能，并且积极研究宏观现象的微观本质，将生活与量子力学逐渐的联系起来。对于“经典理论与量子力学的联系”这一专题还需要进行不断研究，使量子力学得到进一步完善与发展。

**论文范文量子力学 第十五篇**

摘要：量子力学是现代物理的基础，是一门理论性很强的学科。许多概念与经典物理格格不入，给初学者造成很大困难。笔者结合自己的学习过程和教学情况，探讨如何在地方应用型高校教好这门课程。

关键词：量子力学；现代物理；地方应用型高校

笔者于1997年毕业于衡阳师范高等专科学校物理教育专业，那时用的是专科学校自编的量子力学教材，内容较简化，学习起来较吃力；20\_年进入湖南师大读研后，又学习了高等量子力学，许多东西似懂非懂；20\_年开始向本科生讲授量子力学课程，也只有在这时候，才懂得了困惑自己多年的一些问题。从这个历程中，可见学好量子力学这门课程是多么难。

一、教学指导思想

正因为这门课程很难学，所以不能期望太高，何况在生源较差的地方应用型高校。与此同时，教师要以人才市场需求和学术发展为双重依据，保持学科体系的完整性，把量子力学教好。对于若干个学生中的精英，要使其受到完整的课程体系训练，培养物理学科的领头雁；而对于其他学生，则通过教学方式和考核方式的多样性，让其顺利通过这些理论性较强的课程考核，培养物理文化的传播者。

笔者采用的教学方式以传统讲授法为主，PPT用得很少。因为这门课程必须经过数学演算和推导，才能对量子世界有所理解。不要求学生步步推导，但教师至少要去一步一步地算，给学生留下深刻的印象，让学生知道，做学问是老老实实地工作。每章结束后，设置一个小测试，题目来自上课时讲的一些重点概念、符号、规律以及一些简单的公式推导。这样可以保证学生能从书本里查找答案，掌握基本知识。

二、正确看待学生的学习状况

学生的学习状况也如所预料的一样，认真听的只有几个有考研意愿的人，其他人几乎是以玩手机来消磨时间。小测试的时候，总有十多人先不做，坐等别人的答案。笔者认为，教育不能指望人人都会成为精英，能成为“欲栽大树柱长天”的人只需几个即可。同一个专业里，也需要各种层次的人才，如理论计算、实验操作、知识传播、人际协调，等等。量子力学教师需要关注学生的听课状态，以人人能学会为原则（教育机会均等），随时调整自己的教学策略；同时也要牢记自己的使命，把量子力学的灵魂传播到位，把它的科学精神传播到位。

三、量子力学的魂与精神

量子力学的魂是：微观粒子的运动状态是不确定的，只能用概率波去描述；微观粒子的运动能量不是连续的，而是离散的；测量微观粒子的力学量时得不到确定值，只能得到系列的可能值及其出现的概率，但它们的统计值是确定的，即得到的宏观量；量子力学里的微观粒子不一定是电子质子等实物粒子，还可能是经过一次量子化和二次量子化后的某种运动单元，如电磁场光子、谐振子粒子。量子力学的精神是：科学研究是一件严肃的事情，必需老老实实地演算和推导，来不得半点投机取巧。

四、教学心得体会

1.量子力学的研究对象。量子力学是研究微观粒子的运动，但是课本开始介绍的黑体辐射却是能观察到的宏观现象，这该怎样理解？一是将空窖里的辐射场当成大量微观粒子组成的系统，它们服从Bose-Einstein分布l=ωl/（eβεl-1），只是它们不是有原子分子结构的实物粒子罢了。二是认为这些粒子的能量是量子化的εl=ω，不再是宏观的连续能量了。这样一来，物体的辐射就是发射和吸收微观粒子的过程了。

2.二次量子化。把辐射场处理成能量量子化的大量微观粒子，把原点附近做振动的原子或分子处理成能量量子化的线性谐振子等就是一次量子化。最简单的二次量子化就是体现在对线性谐振子的处理上。线性谐振子的能级是分立的，En=ω（n+1/2），τΦ谋菊魈为Ψn。由于相邻能级上的本征态具有递推关系，即由Ψn可以推出Ψn-1或Ψn+1这时又把态Ψn看成是由n个粒子组成的系统，每个粒子具有能量E=ω，这样一来，递推关系里的算符就可以看成产生算符和湮灭算符了。

3.不确定性。这点和统计力学有某种相似性。统计力学并不知道微观粒子确定的运动状态，所以只好假定每种微观运动状态出现的概率相等，即等概率原理。这样一来，就可以理解测量微观粒子的力学量时，得不出确定值的原因，只能得出一系列的可能值以及这些可能值出现的概率。同样，描述粒子的运动状态也只能用概率波来描述了。

五、结语

综上所述，教师在地方应用型高校教量子力学时，既不能期望太高，也不能敷衍了事，要有正确的教学指导思想，即以人才市场需求和学术发展为依据，正确看待学生的学习状况，遵循教育机会均等的原则；一是做到将它的魂与精神传播到位，二是要不断总结教学经验，随时调整教学方法和步骤。

**论文范文量子力学 第十六篇**

摘 要 研究生阶段既是知识深化的学习过程，也是科研能力培养的过程，学习知识为科学研究打下基础。本文从现阶段研究生授课模式存在的问题出发，探讨了高校研究生高等量子力学教学的必要性，在教学过程中引入研究性教学模式，提高教学质量，使学生在掌握量子力学基本原理的基础上，综合素质能力、科研创新能力得到极大的提高。

关键词 量子力学 教学改革 创新能力 研究性教学

自上个世纪80年初期恢复研究生教育，我国的研究生教育进入了蓬勃发展的时期。①随着我国高等教育的发展，研究生教育规模的也迅速扩大，研究生教育质量已成为一个全社会关注的焦点问题。我国研究生的素质关系到国家的未来发展，研究生教育是为国家培养现代化建设、发展科技培养高水平、高层次人才;研究生教育是我国站上世界知识经济高点的重要支持;同时也是高校实现由教学型向研究型转变的重要基础。研究生教育不同于本科生教育，研究生教育不仅包含课程教学，同时包含了社会实践、学位论文等诸多环节。②然而作为科研能力、自主创新能力发展的基础――课程教学不仅要传授知识，更重要的是要指导研究生思考，是提高研究生培养质量的根本。

研究生教学质量是整个研究生教育的一个重要部分，如何合理利用现有教学资源条件，使得研究生教学质量能够稳步提高，则成为研究生管理的首要解决问题之一。自上个世纪80年代以来，高等教育改革逐渐兴起，其主要目标就是培养创新型人才，教育界越来越多地关注教学方法创新研究。首先，研究性教学，是一种能有效引导学生主动探究、培养学生创新能力的教学方式，引起全世界各地的教育及其相关部门的关注。目前，教育部实施研究生科研创新项目研究计划， 现在全国已有100多所大学参加这项计划。其次，在过去的几十年中，国内外在总结以前高等教育成果与不足的基础上，以培养创新型人才为教育主要目标，对原有的传统高等教育模式进行了改革。

自从20世纪50年代美国施瓦布教授首先提出学生的学习过程和科学家的研究过程是一致的以来，研究性学习引起了人们的广泛关注，提出了各种相关的理论。③④⑤ 然而，现在国内的高校课堂教学大部分都是基于传统教学模式：教师教学――课堂讲授为主的教学模式。而研究性学习，则主要是以研究问题为基础、由学生主动提出问题、并设计解决方案、解决问题，并在这一过程中获得知识、培养相应的能力，基于此中方式来展开教学与研究的教学模式在国内现有的教学理念与教学资源条件下，应用并不广泛。尤其是在相对较为抽象难懂的理工类课程如量子力学课程教学中应用更是甚少。⑥研究生教育主要是培养学生的科研能力与素养，首先要在“研究”的培养上下功夫，而研究生课程教学正好提供了这一平台。在本文中主要以高等量子力学课程教学为主要研究内容，探讨如何进行课堂教学改革。

自1978年国内恢复研究生招生制度以来，高等量子力学就被列为物理系各专业研究生必修的学位课程之一，同时高等量子力学也是报考博士研究生的考试科目之一，在原来本科阶段“量子力学”的基础上进行深化和拓展，主要是提供学生在后学研究工作中要用的一些知识和方法。量子理论已经成为解决物理学、生命科学、信息科学和材料科学等理论问题的关键。

量子力学作为一门微观物理课程，与经典物理学相比，有一个很明显的差异：其中很多理论很难与日常生活和经验对应，涉及的理论、概念非常抽象，同时涉及非常多的数学知识，如（线性代数、Hilbert 空间、群论、数学物理方法和复变函数等），内容繁多，知识结构广泛，使得学生理解起来有非常大的困难，同时容易诱使学生陷入复杂繁琐的计算，而失去对量子力学学习的兴趣。目前，从我校物理系硕士研究生的实际情况来看，学生的量子力学知识水平参差不齐，有的学生以前没有学习过量子力学，有的学生学量子力学学时非常短，同时每个研究方向对量子力学的需求也不尽相同。 因此，量子力学成为教师公认难教的课程、学生公认难学的课程。 高等量子力学的教学效果将直接影响学生以后的科学研究创新能力与论文水平。为了培养研究生日后的科研能力，我们主要从教学内容和教学方法上进行了改革探讨。

在教学内容上，结合本校教学时限（48学时）和本校学生的特点、学生的研究方向，主要目标是将量子力学的知识应用到其它领域，避免冗长的理论计算，激发学生的创新热情。重点学习量子力学的形式理论、微扰理论、对称性和守恒定律、量子散射理论等。

在教学方法上，根据学生的知识基础和教学内容的特点，改变传统的教学方式，采用学生为主的教学方式。传统的教学方式主要是以教师讲授为主的灌输式、填充式，由于量子力学本身的特点，这些教学方法对量子力学的教学实效非常有限。一方面，一个主角的表演使得本身比较枯燥的量子力学课堂毫无生气，学生面对复杂繁琐的数学推导，思维跟不上教师的节奏，学生的学习热情下降。另一方面，学生本身的角色没有改变，自主学习、自主思考没有可锻炼的平台。教师考虑到自然科学的特点，一定要从知识的传承角度出发，这样教师要去贯彻启发式的教学方式。学生学一门课，学的是前人从实践中总结出来的间接知识。一个好的教师，应当引导学生设身处地去思考，自己是否也能根据一定的实验现象，通过分析和推理去得出前人已认识到的规律？自然科学中任何一个新的概念和原理，总是在旧概念和原理与新的实验现象的矛盾中诞生的。⑦作为教师，要充分利用新旧理论的矛盾提出问题，让学生思考问题，并设计一套完成的解决方案。在量子力学的课堂教学中，笔者结合实际情况，主要采取的是学生讲授为主、教师辅导的方式。尽管学生对量子力学知识

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！