



# 学科导航4.0暨统一检索解决方案研讨会

中国科学院研究生院2007年硕士研究生入学考试《量子力学》考试大纲

<http://www.fristlight.cn> 2007-03-20

[作者] 中国科学院研究生院

[单位] 中国科学院研究生院

[摘要] 中国科学院研究生院2007年硕士研究生入学考试《量子力学》考试大纲。

[关键词] 中国科学院研究生院;2007年;硕士研究生;量子力学;考试大纲

本《量子力学》考试大纲适用于中国科学院研究生院物理学相关各专业（包括理论与实验类）硕士研究生入学考试。量子力学是当代物理学应用最广泛，发展最迅速的一门基础学科。不仅是物理学各个领域而且已经成为现代化学、生物学、材料科学和信息科学等的重要的基础理论。它建立于全新的概念和基本原理的基础之上，对于这些概念的理解及对于基本原理的认识仍在不断的深化，甚至仍然存在着激烈的争论。作为专业类型极为广泛的硕士研究生入学考试，要求对于量子力学的概念及原理有基本的了解。考试的重点是要求熟练掌握波函数的物理解释，薛定谔方程的建立、基本性质和精确的以及一些重要的近似求解方法，并理解这些解的物理意义，熟悉其实际的应用。掌握量子力学中一些特殊的现象和问题的处理方法，包括力学量的算符表示、对易关系、不确定度关系、态和力学量的表象、电子的自旋、粒子的全同性、泡利原理、量子跃迁、光的发射与吸收的半经典处理以及量子散射的基本处理方法等，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

一、考试内容及要求

（一）了解经典物理学的困难和量子力学诞生的实验基础与理论背景。理解量子化、波粒二象性和量子力学的几率性质。

（二）熟悉波函数和薛定谔方程，其中包括：波函数的统计解释，态叠加原理，薛定谔方程的引进及其基本性质，粒子流密度和粒子数守恒，定态和非定态解，一维方势阱的束缚态解，线性谐振子，势垒贯穿。

（三）熟练掌握量子力学中的力学量和算符的关系，其中包括：力学量用算符表示和算符的运算规则，动量算符和角动量算符，算符的对易关系，厄米算符的本征值与本征函数，两力学量同时有确定值的条件，不确定度关系，力学量平均值随时间的变化，守恒量。

（四）理解和基本掌握态和力学量的表象，其中包括：态的表象，算符的矩阵表示，量子力学公式的矩阵表示，幺正变换，狄拉克符号，线性谐振子的占有数表象。

（五）熟练掌握中心力场问题的解法，其中包括：两体问题化为单体问题，电子在库仑场中的运动，氢原子和类氢离子，球形无穷深方势阱及三维各向同性谐振子。

（六）熟练掌握微扰理论和变分方法，其中包括：非简并微扰论，简并微扰论，氢原子的一级斯塔克效应，变分法和氢原子的基态能级。

（七）掌握量子跃迁的基本解法，其中包括：跃迁几率的计算，光的发射与吸收的半经典处理方法，选择定则。

（八）掌握量子散射的基本处理方法，其中包括散射过程的一般描述，散射截面，分波法，散射振幅和相移，方势阱和方势垒的散射，玻恩近似，质心系和实验室系。

（九）熟悉自旋与全同粒子的概念，掌握其处理方法，其中包括：电子自旋的实验基础，自旋算符和自旋波函数，塞曼效应，两个角动量的耦合，光谱的精细结构，全同粒子的特性，全同粒子波函数和泡利原理，两个电子的自旋函数，氦原子的微扰论解法。

二、参考书目：《量子力学教程》曾谨言著（科学出版社2003年第1版）。编制单位：中国科学院研究生院编制日期：2006年6月6日

[我要入编](#) | [本站介绍](#) | [网站地图](#) | [京ICP证030426号](#) | [公司介绍](#) | [联系方式](#) | [我要投稿](#)

北京雷速科技有限公司 Copyright © 2003-2008 Email: [leisun@fristlight.cn](mailto:leisun@fristlight.cn)

