**2024年硕士研究生入学考试自命题考试大纲**

**考试科目代码：[ ] 考试科目名称：量子力学（加试）**

**一、试卷结构**

1、试卷成绩及考试时间

本试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

2、答题方式：闭卷、笔试。

3、题型结构

选择题：5小题，每小题4分，共20分。

填空题：5小题，每小题4分，共20分。

计算题：8小题，每小题10分，共80分。

证明题：3小题，每小题10分，共30分。

**二、参考书目：**

曾谨言.《量子力学（卷一）》（第5版）. 科学出版社，2014年。

**三、考试内容范围**

**（一）波函数和薛定谔方程**

波粒二象性，量子现象的实验证实，波函数及其统计解释，薛定谔方程，连续性方程，薛定谔方程的定态解，态叠加原理。

**（二）一维势场中的粒子**

一维势场中粒子能量本征态的一般性质，一维方势阱的束缚态，方势垒的穿透，方势阱中的反射、透射与共振，-函数和-势阱中的束缚态，一维简谐振子。

**（三）力学量用算符表示**

坐标及坐标函数的平均值，动量算符及动量值的分布概率，算符的运算规则及其一般性质，厄米算符的本征值与本征函数，共同本征函数，不确定度关系，角动量算符，连续本征函数的归一化，力学量的完全集，力学量平均值随时间的演化，量子力学的守恒量。

**（四）中心力场**

两体问题化为单体问题，球对称势和径向方程，自由粒子和球形方势阱，三维各向同性谐振子，氢原子及类氢离子。

**（五）量子力学的矩阵表示与表象变换**

态和算符的矩阵表示，表象变换，狄拉克符号，谐振子的占有数表象。

**（六）自旋**

电子自旋态与自旋算符，总角动量的本征态，碱金属原子光谱的双线结构与反常塞曼效应，电磁场中的薛定谔方程，自旋单态与三重态，光谱线的精细和超精细结构，自旋纠缠态。

**（七）定态问题的近似方法**

定态非简并微扰论，定态简并微扰轮，变分法。