**专业课《量子力学》考试大纲**

**一．绪论**

1、了解光的波粒二象性的主要实验事实；

2、掌握德布罗意关于微观粒子的波粒二象性的假设；掌握德布罗意驻波解释

**二．波函数和薛定谔方程**

1、理解量子力学和经典力学描述粒子运动的不同方法。

2、掌握波函数的统计解释；掌握波函数的三个标准化条件；

掌握态叠加原理；掌握波函数的归一化

3、理解薛定谔方程的建立过程以及它在量子力学中的地位、适用条件。

理解薛定谔方程和定态薛定谔方程的关系；波函数和定态波函数的关系．

4、关于求解一维薛定谔方程的问题要求如下：

a)理解一维无限深势阱的求解方法及其物理讨论；

b)理解线性谐振子的求解方法及其物理讨论：

c)了解势垒贯穿的讨论方法及其对隧道效应的解释．

**三．力学量用算符表达**

1、掌握厄米算符的性质；掌握力学量算符的性质和本征值方程的求解。

2、掌握动量算符和角动量算符的本征值方程。

3、了解球坐标系下氢原子薛定谔方程的求解。了解氢原子的能级和本征函数

4、掌握力学量的测量值、测量值的概率、平均值的计算方法。

5、理解力学量完全集的概念，理解共同本征函数的概念，掌握任意的力学量的本征函数构成正交归一完备系的概念

6、掌握坐标、动量、角动量等物理量之间的对易关系

7、掌握不确定关系。掌握应用坐标动量的不确定关系来估算一些体系的基态能量；掌握计算某一状态下坐标和动量的不确定关系的方法。

**四．态和力学量的表象**

1、掌握在自身表象下，力学量算符的表示和本征函数的表示方法

掌握在具体的表象下，任意力学量算符和本征函数的矩阵表示。

2、理解量子力学公式的矩阵形式；掌握求解本征值、本征函数的矩阵方法．

3、理解厄米矩阵的性质；了解狄拉克符号；理解投影算符的应用

4、掌握幺正变换矩阵的求解，掌握使用幺正变换矩阵将力学量和本征函数进行表象变换的方法。

5、理解占有数表象的概念，掌握使用占有数表象的概念求解力学量的平均值或力学量的矩阵

**五．微扰理论**

1、了解定态微扰论的适用范围和条件：

2、掌握使用非简并微扰理论求解波函数一级修正和能级的一级、二级修正．

3、掌握使用简并微扰理论求解零级波函数和能级的一级修正．

4、理解变分法的原理，掌握使用变分法求解基态能量的方法；

5、了解时间相关的微扰理论和选择定则

**六．自旋和全同粒子**

1、了解斯特恩—格拉赫实验、碱金属双线实验、塞曼效应实验。

2、了解电子自旋假设

3、理解自旋算符和自旋波函数，以及它们的矩阵表示，

掌握自旋算符的对易关系和本征值方程

4、掌握泡利算符的基本性质

5、了解角动量的耦合规则

6、理解全同性原理，掌握玻色子和费米子的性质，掌握泡里不相容原理

7、理解两电子体系则的对称化和反对称化的波函数，理解独态和三重态。