

考试科目：812 量子力学

适用专业：物理学

一、复习要求：

要求考生熟悉量子理论的物理图象，掌握基本概念和基本理论，能熟练运用相应的数学方法求解基本的量子体系。

二、主要复习内容：

1、微观客体的波-粒两象性和波函数

波函数的统计诠释(波动-粒子两重性、几率波、动量分布几率、力学量的平均值)；态叠加原理(量子态及其表象、态叠加原理)；

重点：波函数统计解释、态叠加原理。

2、一维定态问题

方位势(无限深方势阱)；一维散射问题(方势垒的穿透)； δ 势(δ 势的穿透、 δ 势阱中的束缚态)；一维谐振子。

重点：掌握一维系统定态问题的能量本征求解及散射态问题的穿透系数计算。

3、量子力学的数学结构

线性算符的运算规则，厄米算符的本征值与本征方程，共同本征函数(角动量本征态与球谐函数、力学量完全集)，量子力学的矩阵形式与表象变换(量子态在不同表象表示、力学量的矩阵表示、量子力学的矩阵形式)；Dirac 符号。

重点：量子力学的基本假定及其数学表述，掌握线性、厄米算符的运算，量子力学的矩阵形式，能应用 Dirac 符号运算规则。

4、中心力场

中心力场中粒子运动的一般性质，氢原子，三维各向同性谐振子。

重点：氢原子能级。

5、荷电粒子在电磁场中的运动

电磁场中荷电粒子的 Schrodinger 方程，正常 Zeeman 效应；

6、电子自旋

自旋态的描述、自旋算符与 Pauli 矩阵、电子的内禀磁矩，总角动量，碱金属原子光谱的双线结构与反常 Zeeman 效应，自旋单态与三重态。

重点：掌握自旋态的数学表述，自旋与外磁场耦合、自旋-自旋耦合。

7、近似方法

非简并态微扰论，简并态微扰论、变分法

重点：非简并和简并微扰论，运用微扰论作能级的近似修正计算。

8、量子跃迁

量子态随时间的演化(Hamilton 量不含时间的体系)，量子跃迁几率与含时微扰论。

重点：量子态随时间的演化，掌握 Hamilton 量不显含时间态随时间的演化。

三、参考书：

1. 《量子力学导论》(第 2 版) 曾谨言 北京大学出版社 1998 年