天津工业大学硕士研究生入学考试业务课考试大纲

（2023年6月修订）

**科目编号：610 科目名称：量子力学**

一、考试的总体要求

量子力学为专业基础课，考试总分为150分。

量子力学要求学生熟练掌握量子力学的基本理论、基本概念和方法。

二、考试的内容及比例

考试内容如下：（总计150分）

**1、波函数和薛定谔方程**

包括：波粒二象性；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。

**2、势场中的粒子**

包括：一维定态问题的一般性质；无限深方势阱；一维势垒贯穿；一维简谐振子。

**3、力学量的算符表示**

包括：力学量算符的平均值；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；不确定关系；角动量算符及其一般性质；连续谱本征函数的归一化；力学量的完全集；力学量平均值随时间的演化；守恒量；海森伯绘景。

**4、中心力场**

包括：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。

**5、量子力学的矩阵表示与表象变换**

包括：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。

**6、自旋**

包括：电子自旋态与自旋算符；自旋角动量及相关问题；塞曼效应；电磁场中的薛定谔方程；自旋单态与三重态；自旋纠缠态。

**7、近似方法**

包括：非简并微扰论；简并微扰论；变分法。

**8、量子跃迁**

包括：量子态随时间的演化；突发微扰与绝热微扰；周期微扰和有限时间内的常微扰；光的吸收与辐射的半经典理论。

**9、散射**

包括：分波法与玻恩近似。

三、试卷的题型及比例

考试题型包括：填空题(50分)、 计算与证明题（100分）。

四、考试形式及时间

考试形式为笔试，时间为180分钟。

五、主要参考教材

《量子力学》 闫学群 编著（清华大学出版社 2015年第1版）；

《量子力学教程 》 曾谨言 著（科学出版社 2003年第1版）；

《量子力学习题与解答》陈鄂生 编著 （科学出版社2012第1版）。