

启用前机密 北京大学 2003 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：量子力学

考试时间：2003.

招生专业：无线电物理、物理电子学

研究方向：

一、(每小题 6 分,共 30 分)

- 1、写出线性、厄米算符的定义式。
- 2、证明：厄米算符的平均值必为实数。
- 3、证明：厄米算符的本征值必为实数。
- 4、满足什么对易关系式的算符称为角动量算符？
- 5、证明：如果量子力学中力学量对应的算符不是线性算符，则就不可能存在态叠加原理。

二、(每小题 20 分,共 40 分)

- 1、一个处在一维无限深方势阱中的粒子，试求出其能量本征值的表达式及相应的本征函数。
- 2、试分析这个粒子可能处在什么态上。

三、(30 分)

已知 C_s 原子的 $I = 7/2$ ，其基态电子自旋磁矩和核磁矩的相互

作用算符为 $A\hat{I} \cdot \hat{S}$ ， A 是常数，求 C_s 原子基态能级的 hfs。