

中国科学技术大学

2011 年硕士学位研究生入学考试试题

(量子力学)

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效

☐ 需使用计算器

☒ 不使用计算器

1. (20 分)

电子在稀有气体中散射时，会发现有完全穿透的现象，它可以用下面的模型描写。质量为 μ 的粒子在势阱

$$V(x) = \begin{cases} 0 & x < 0, x > a \\ -V_0 & 0 < x < a \end{cases}$$

中散射，完全穿透。试求此时入射粒子的能量 E 。

2. (20 分)

一量子系统，其哈密顿量可写为

$$\hat{H} = \hat{a}^\dagger \hat{a} + \alpha \hat{a} + \beta \hat{a}^\dagger$$

其中 α, β 为数，而算符 $\hat{a}$ 及其厄米共轭 $\hat{a}^\dagger$ 满足下面的对易关系

$$[\hat{a}, \hat{a}^\dagger] = 1$$

试求此系统的能量本征值。