

中国科学院研究生院

2008 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：量子力学 A 卷

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

（共 30 分）写出氢的束缚态能级，所有的量子数以及取值范围，求出其简并度。

解：氢的束缚态能级为 $E_n = -\frac{\mu e^4}{2\hbar^2 n^2}$,

量子数为 l, n, m , $n=1, 2, 3, \dots$ $l=0, 1, 2, \dots, n-1$ $m=0, 1, 2, \dots, -l$

$f_n = n^2$

二、（共 30 分）一个粒子质量为 μ ，在一势能环中运动，势能为

$V = \begin{cases} 0 & 0 < \varphi < \varphi_0 \\ \infty & \text{other} \end{cases}$, 求粒子运动的本征值和本征函数。