

厦门大学2002年招收攻读硕士学位研究生

入学考试试题

招生专业 物理化学 考试课程 结构化学

研究方向 _____

一. (15%)

1. 试求动能为 1000eV 电子的德布罗依波长。 (普朗克常数 $h=6.626 \times 10^{-34}$ J s, 电子质量 $m=9.11 \times 10^{-31}$ kg, $1\text{eV} = 1.60219 \times 10^{-19}$ J)
2. 已知一维势箱中自由粒子波函数为 $\Psi_n(x) = \sqrt{2/l} \sin n\pi x/l$, $n=1,2,3 \dots$, $0 \leq x \leq l$

(1) 试证明自由粒子基态与第一激发态的波函数相互正交。

(2) 计算在 $0.4 \sim 0.6 l$ 范围基态粒子出现的几率。

二. (15%)

1. 写出下列原子的基态光谱项和光谱支项 (a) C, (b) Ca, (c) Ti
2. 按分子轨道理论写出 O_2 的电子组态, 并比较 O_2 , O_2^+ , O_2^- 的 O-O 键键长及磁性

三. (20%)

简要说明下列分子的化学键、几何构型及所属分子点群:

- (1) HCN (2) 硝基苯 (3) PO_4^{3-} (4) C_{60} (5) Al_2Cl_6 (6) $Fe(CO)_5$

四. (20%)

1. 试用 HMO 方法推测 N_3^+ 的几何构型。
2. 用结构观点解释苯胺显碱性、苯酚显酸性的原因, 并说明它们有无旋光性、偶极矩。