

# 南京航空航天大学

## 2016 年硕士研究生招生考试初试试题 ( A 卷 )

科目代码: 876

满分: 150 分

科目名称: 核辐射物理学

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

### 一、简要回答下列问题 (共 10 小题, 每题 5 分, 共 50 分)

- 1、光电效应
- 2、康普顿散射
- 3、德布罗意波
- 4、测不准关系
- 5、波函数
- 6、原子核的电荷半径
- 7、原子核自旋
- 8、原子核宇称
- 9、原子核的电四极矩
- 10、原子核同位旋

### 二、试由测不准关系估计原子核内核子的动能 (原子核半径 $\sim 1\text{fm}$ , 质子质量

$m_p=1.67\times 10^{-27}\text{kg}=938.27\text{MeV c}^{-2}$ , 普朗克常数

$h=6.62\times 10^{-34}\text{J s}=4.14\times 10^{-21}\text{MeV s}$ )

(本题 20 分)

### 三、用均匀磁场质谱仪, 测量某一单位正电荷离子, 先在电势差为 1000V 的

电场中加速。然后在  $0.1\text{T}$  的磁场中偏转，测得离子轨道的曲率半径为  $0.182\text{m}$ 。  
试求：(1) 离子速度；(2) 离子质量；(3) 离子质量数。(本题 20 分)

四、试求  ${}^7\text{Li}$ ,  ${}^7\text{Be}$ ,  ${}^{14}\text{N}$  和  ${}^{18}\text{O}$  核的基态同位旋量子数  $T$  和  $T_3$ ；如已知  ${}^{12}\text{C}$  的第一激发态的同位旋量子数  $T=1$ ，问它与哪两个核的什么态组成同位旋三重态？  
(本题 20 分)

五、实验测得  ${}^{241}\text{Am}$  和  ${}^{243}\text{Am}$  的原子光谱的超精细结构由六条谱线组成，已知相应原子能级的电子总角动量大于核的自旋，试求  ${}^{241}\text{Am}$  和  ${}^{243}\text{Am}$  核的自旋。  
(本题 20 分)

六、假设人造放射性同位素钙  ${}_{20}\text{Ca}^{46}$  的半衰期等于 164 天，求所给一微克钙的放射性强度。(本题 20 分)