

中山大学

二〇一一年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码： 858

科目名称： 核工程技术基础

考试时间： 1 月 16 日 下 午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上，答在试题纸上的不计分！请用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写清题号，不必抄题。

第一部分：名词解释（每个6分，共30分）

- ① 反应堆
- ② 半衰期
- ③ 平均自由程
- ④ 增殖系数
- ⑤ 核裂变(n, f)

第二部分：填空选择判断题（共50分）请把答案按顺序写在答题纸上，并标明题号。

第1题 选择填空题：0.1MeV以上、1eV~0.1MeV、1eV以下（每空5分，共15分）

按中子能量分类：

- (A) 快中子：_____
- (B) 超热中子：_____
- (C) 热中子：_____

第2题 填空题（每空5分，共10分）

中子二象性是指：①_____和②_____。

第3题 选择题（5分）

核处于激发态时，结合能+中子动能=_____。

- (A) 激发能
- (B) 结合中子能
- (C) 总动能
- (D) 核能

第4题 选择题（5分）

可转换核素包括_____。

- (A) ^{232}Th
- (B) ^{238}U
- (C) ^{232}Pu
- (D) 以上都是

第5题 选择题 (5分)

中子通量密度的单位_____。

- (A) $n/(m^2 \cdot sec)$
- (B) $n/(m^3 \cdot sec)$
- (C) n/m^3
- (D) kg/m^3

第6题 判断题 (5分)

入射粒子与物质相互作用后不再作为自由粒子存在的现象叫做吸收。 ()

第7题 判断题 (5分)

弹性散射总动能会发生变化。 ()

第三部分：简答题 (共50分)

第1题 (10分)

试分析重水慢化堆采用重水作为冷却剂的优缺点。

第2题 (10分)

反射层的作用有哪些？

第3题 (10分)

试述中子通量展平的措施。

第4题 (10分)

试述慢化剂温度系数的定义和特性。

第5题 (10分)

反应性控制的任务有哪些？

第四部分：计算分析题 (共20分)

第1题 计算题 (10分)

某压水堆核电站稳定运行时，额定发电功率为90万kW，循环泵总功率为3万kW，流过堆芯的冷却剂流量为15t/s，堆芯入口平均温度为300℃，出口平均温度为320℃，冷却剂系统压力为15.5MPa，求该核电站的热力循环效率。(已知：15.5MPa、300℃时水的比焓为1337.81kJ/kg，15.5MPa、320℃时水的比焓为1517.87kJ/kg。)

第2题 分析题 (10分)

试分析水H₂O、重水D₂O和石墨C作为慢化剂的特点。