

中山大学

二〇一二年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码： 855

科目名称： 核反应堆物理分析

考试时间： 1 月 8 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） 请把答案写在答题纸上，标明题号。

- ① 反应堆
- ② 停堆深度
- ③ 剩余反应性
- ④ 多普勒效应
- ⑤ 温度系数

第二部分：填空选择判断题（共 50 分）

第 1 题 填空题（每空 5 分，共 10 分）

裂变反应时，99%以上的中子是在裂变的瞬间（约 10^{-14} s）发射出来的，把这些中子叫 ①_____；还有小于 1%的中子（对于 ^{235}U 裂变，约有 0.65%）是在裂变碎片衰变过程中发射出来的，把这些中子叫 ②_____。

第 2 题 填空题（5 分）

在临界情况下，反应堆内所装载的燃料质量叫作_____。

第 3 题 填空题（5 分）

一个新装料堆芯从开始运行到有效增殖因数降到 1 时，反应堆满功率运行的时间称为_____。

第 4 题 选择题（5 分）

^{235}U 一次裂变大概释放 200MeV 的能力，其中_____约占 84%。

- (A) 激发能
- (B) 裂变中子的动能
- (C) 裂变碎片的动能
- (D) 中微子的能量

第 5 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6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7题 判断题 (5分)

中子的微观截面是一个中子与单位体积内所有原子核发生核反应的平均概率大小的一种度量。
()

第8题 判断题 (5分)

在慢化过程中逃脱共振吸收的中子份额称为逃脱共振俘获概率。 ()

第9题 判断题 (5分)

中子由于散射碰撞而降低速度的过程叫作慢化过程。 ()

第三部分：简答题 (共50分)

第1题 (10分)

试分析水作为慢化剂的优缺点。

第2题 (10分)

反应堆采用的反应性控制方式主要有哪几类？

第3题 (10分)

试述中子通量展平的措施。

第4题 (10分)

反应堆内中子数目的增减与平衡，主要取决于哪些过程？

第5题 (10分)

试述栅格均匀化处理的“均匀化”思想及其核心问题。

第四部分：计算分析题 (共20分)

第1题 计算题 (10分)

一座核电站压水堆的热功率为2800MW，电站年负荷因子为0.85，试估算该电站1年(365天)所消耗的 ^{235}U 质量。

第2题 分析题 (10分)

试分析温度对共振吸收的影响。