
2024 春反应堆物理期末试题（回忆版）

一、名词解释

- 1、反应堆
- 2、中子通量密度
- 3、四因子公式（每一项的物理意义）
- 4、徙动面积 $M^2 = L^2 + \tau_{th}$ （每一项的物理意义）
- 5、反应堆寿期与周期
- 6、多普勒效应
- 7、瞬发中子、缓发中子及对应的份额
- 8、能量自屏效应
- 9、瞬发临界
- 10、一张表格，含各种慢化剂及其对应的平均对数能降 ξ 、让中子从 2MeV 慢化到 1eV 所需平均碰撞次数、慢化能力 $\xi\Sigma_s/\Sigma_a$ ，分析表格数据能推断出什么规律。

二、简答题

- 1、解释什么是碘坑和氙振荡。
- 2、解释为什么计算高能区中子的有效共振积分时可以使用窄共振近似。
- 3、画出均匀堆中的中子能谱。
- 4、列举轻水堆中主要的温度效应。
- 5、一反应堆在临界状态下运行一段时间后不能保持临界状态，分析可能的原因。操作员将

控制棒向上提 10cm，引入了 0.003 的反应性，求此时控制棒的微分价值（单位 PCM）。

6、在使用数值方法求解多群扩散方程时，我们往往先对最高能群进行内迭代，解释其原因。

三、计算题

1、与 2011 年考研题计算题第 2 题类似。

2、与 2011 年考研题计算题第 3 题类似

3、写出点堆方程。该方程组中，不同种类的中子数密度有明显差异，从数值求解的角度出发，这说明该方程组具有怎样的特性？写出一种求解此类方程组的数值计算方法。

4、如图所示，1、2 两点处的中子通量密度分别为 ϕ_1, ϕ_2 ，扩散系数分别为 D_1, D_2 。根据中子扩散的条件，用图中其他参量表示 ϕ_m 。当 m 为 1、2 的中点时，写出 1、2 两点间的等效扩散系数。

