

원자로이론 1 기말고사

2003.06.04
(10:00 ~ 11:30)

(총 100 점)

1. Finite cylinder core의 flux는 $\phi(r, z) = \phi_0 J_0\left(\frac{2.405}{R}\right) \cos\left(\frac{\pi z}{H}\right)$ 이라고 하자. 임계가 되기 위한 최적 반경-대-높이 비율 (R/H)을 구하여라. <15점>

2. 정육면체, 실린더, 구형 원자로 중 임계를 이루기 위한 최소 체적이 적은 순서대로 나열하고, 그 이유를 설명하라. <10점>

3. $L^2 = \frac{1}{6} \overline{r^2}$ 임을 증명하라.

<15점>

(단 L : diffusion length, $\overline{r^2}$: mean square distance traveled by neutrons from their point of origin to their final absorption)

4. Reflected Infinite Slab Core 문제

1) Reflector savings의 의미를 설명하라. <5점>

2) $D_c B_\lambda \tan\left(B_\lambda \frac{H}{2}\right) = D_r \kappa_r \coth(\kappa_r \delta H)$ 를 사용하여, 반사체 두께가 두꺼운 경우의 reflector saving을 근사하여 구하고, 반사체 두께가 얇은 경우의 reflector savings를 근사하여 구하라. <15점>

3) 반사체 두께에 따른 reactor savings 변화를 그래프로 그려라. 그리고, 최적 reflector 두께에 대해서 설명하라. (단, y축은 $sD_r / L_r D_c$ 로, x축은 $\delta H / L_r$ 로 그럴 것).

<10점>

5. 에너지 E' 를 가진 Neutron 이 atomic weight 가 A 인 nucleus 와 CMS isotropic elastic scattering 을 한 후, 에너지가 E로 변하였다. $\alpha = \left(\frac{E}{E'}\right)_{\min}$ 을 구하라.

<15 점>

6. $[D(E)B^2 + \Sigma_t(E)]\phi(E) - \int_0^\infty \Sigma_s(E' \rightarrow E)\phi(E')dE' = \lambda\chi(E) \int_0^\infty \nu\Sigma_f(E')\phi(E')dE'$ 를

lethargy $u = \ln\left(\frac{E_0}{E}\right)$ 에 대한 방정식으로 다시 나타내어라. (풀이과정 쓸 것 !)

<15점>