원자로이론1 학기말고사

1996.6.10

1. Consider a nonmultiplying slab that is four diffusion lengths thick (infinite in the other two directions) with a uniform infinite plane neutron source S neutron/cm^2 located one diffusion length from one side and three diffusion lengths from the other side. Develop an expression for the flux distribution across the slab. (30점)

2. 원자로가 임계상태이고 다음의 조건이 주어졌을 때 초당 중성자의 누설수를 구하시오. (30점)

$\phi = 10^{10}$ neutrons/cm^2-sec

$\nu = 2$ neutrons/fission

$\Sigma_a = 0.08$/cm

$\Sigma_f = 0.05$/cm

3. 무한 평판 원자로에서 Reflector Savings(S)를 정의하고 다음과 같음을 보이시오. (40점)

$$S = \frac{1}{B_\lambda}\left\{\frac{\pi}{2} - \arctan\left[\frac{D_r x_r}{D_c B_\lambda}\coth(x_r \delta H)\right]\right\}$$

단, $B_\lambda^2 = \dfrac{\lambda k_\infty - 1}{L_c^2}$, $x_r^2 = \dfrac{1}{L_r^2}$

H = thickness, δH = reflector thickness

4. U^{235}와 물로 구성된 무한 원자로가 있다. 20° C에서 임계상태를 이루기 위한 Fuel-to-moderator ratio를 구하여라.
단, 20° C에서의 자료는 다음과 같다. (30점)

$\overline{\sigma_a}(water) = 0.588\,b$, $\overline{\sigma_a}(U^{235}) = 587.8\,b$, $\overline{\sigma_f}(U^{235}) = 499.1\,b$

5. 물과 3%의 UO_2로 구성된 구형 균질로가 있다. 물분자수와 UO_2 분자수의 비를 10 : 4라 하고, 구형 균질로의 임계반경을 구하라. 간단히 하기 위해 $\varepsilon = L_f = p = 1$ 이라 한다. (30점)

단, $\nu = 2.43$, $\sigma_a(H_2O) = 0.664\,b$, $\sigma_a(U^{235}) = 577\,b$,
$\sigma_a(UO_2) = 23\,b$, $L^2(H_2O) = 8.1\,cm^2$

?

fast fission은 없다!

thermal fission에 의해
나온 fast neutron은
모두 thermal로 moderate 된다.

6. 다음에 대해 설명하시오. (20점)
(1) Critical dimension search
(2) 첨두 출력 인자