

원자로이론1 중간고사

1989.4.26

1. 반경 a 의 구형 원자로 내에서 neutron flux는 다음과 같다.

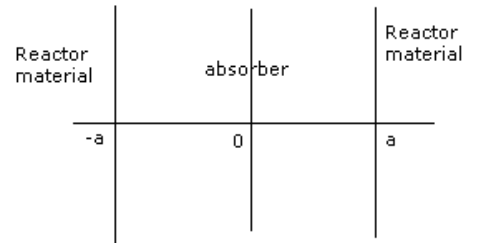
$$\phi(r, E) = \phi_0 E \exp\left(-\frac{E}{kT}\right) \frac{\sin(\pi r/a)}{r}$$

이 원자로의 총 neutron 수는 얼마인가?

2. 옆의 그림처럼 공간적으로 macroscopic absorption cross section이 일정한

순수한 absorbing material인 ($\Sigma_s = \Sigma_f = 0$)

infinite slab이 infinite homogeneous 한 reactor material 사이에 있다고 한다.



B.C) $\Psi(a, \mu, E) = \phi(a, E) + \mu j(a, E)$ for $-1 \leq \mu \leq 0$

$\Psi(-a, \mu, E) = \phi(-a, E) + \mu j(-a, E)$ for $0 \leq \mu \leq 1$

a. Boltzman equation을 사용하여 μ 의 range가 $0 \leq \mu \leq 1$ 인 $x=a$ 에서의 angular flux를 구하시오.

b. net current를 정의하고 $x=a$ 에서의 net current를 구하시오.

3. diffusion equation은 다음과 같다.

$$-\nabla D(r, E) \nabla \phi(r, E) + \Sigma_t(r, E) \phi(r, E) - \int_E \Sigma_s(r, E' \rightarrow E) \phi(r, E') dE'$$

$$= x(E) \int_{E'} v \Sigma_f(r, E) \phi(r, E') dE' + S(r, E)$$

a. thermal neutron과 fast neutron의 각각에 대해서 one-group diffusion equation을 쓰시오.

b. diffusion equation은 원자로 내에서 잘 맞지 않는 경우가 있다. 그 경우를 써보시오.

4. material Buckling과 geometry Buckling을 간략히 설명하고, critical이 될려면 material Buckling과 geometry Buckling은 어떻게 되어야 하는가?

