

2001년 핵공학 개론 2 기말고사 (각25점)

김창효 교수님

문제1.

방사성 Iodine 샘플의 activity를 측정하였더니 0.1 mCi였다. 반감기를 13.3일이라고 하고 밀도를 $4.93 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 이라 할 때, Iodine sample의 무게를 구하라. 단, Iodine의 원자량은 126.9이다.

문제2.

1.0 mg의 Cs-137로 된 γ -선 점원(point-source)으로부터 0.5m 떨어진 곳에 있는 인체가 받는 γ -선 흡수선량을 Gray/hr 로 나타내어라. 단, Cs-137의 반감기는 30.1 yr이고 Cs-137의 방사붕괴중 92%가 0.66MeV의 γ -선을 방출한다. $\left(\frac{\mu_a}{\rho}\right)_{\text{tissue}} = 0.0029 \text{m}^2/\text{kg}$, $1 \text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{J}$

문제3.

1 MeV 에너지를 갖는 강도 $2 \times 10^5 \text{ } \gamma\text{-선/cm}^2, \text{sec}$ 의 γ -선 빔을 철판(iron)으로 차폐하여 exposure dose rate를 2.5 mR/hr 로 줄이고자 한다. 철판 두께를 구하라.

단, $\mu = 0.48 \text{cm}^{-1}$, $\left(\frac{\mu}{\rho}\right)_{\text{air}} = 0.655 \text{cm}^2/\text{g}$, $1 \text{R} = 87 \text{ ergs/g-air}$

문제4. 다음을 간략히 설명하라.

- (가). Boron-lined ionization chamber에 의한 중성자 측정원리
- (나). buildup factor
- (다). Quality factor
- (라). Sievert
- (마). 원자로 차폐 대상 방사선 종류와 차폐원리