



1.6 m  
1.6 m  
1.6 m

응용핵물리 2 중간고사 2002. 10. 16. (水)

1. 가장 직접적으로 관련된 것을 보기에서 찾아 쓰시오.

- 1) isomer (h) 2) isotone (b) 3)  $\alpha$ -붕괴 (d) 4) 핵의 결합에너지 (1) 5) internal conversion (4)

- (보기) a)  $^3\text{H}$ 와  $^3\text{He}$  (b)  $^3\text{H}$ 와  $^4\text{He}$  c) Fermi Golden rule (d) barrier penetration  
e) transient equilibrium f)  $\beta^+$ -붕괴 (g)  $\gamma$ -붕괴 (h) metastable (i) Weizsäcker 질량 공식

2. 1차원 harmonic oscillator의  $n=0, 1$ 인 상태의 파동함수  $\psi_0, \psi_1$ 에 대해 직교(orthogonal) 여부를 판별하시오. (단,  $\psi_0 = C_0 \exp(-\alpha^2 x^2/2)$ ,  $\psi_1 = C_1 x \exp(-\alpha^2 x^2/2)$ )

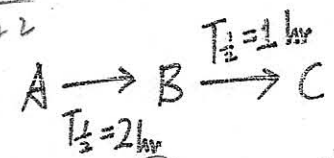
3.  $^{64}_{29}\text{Cu}$  핵의  $\beta^+$  붕괴 가능성을 질량-에너지 관점에서 판별하고, 만약 가능하다면  $\beta^+$  선의 최대 에너지 (MeV)도 구하시오. 2.57  
1.33  
1.19

(단, 주어진 mass excess 및 전자 질량을 이용할 것:

$\Delta(^{64}_{29}\text{Cu}) = -65.423 \text{ MeV}$ ,  $\Delta(^{64}_{28}\text{Ni}) = -67.098 \text{ MeV}$ , 67.098  
64.423  
2.675  
1.022  
1.653

$\Delta(^{64}_{30}\text{Zn}) = -66.002 \text{ MeV}$ ,  $m_e c^2 = 0.511 \text{ MeV}$

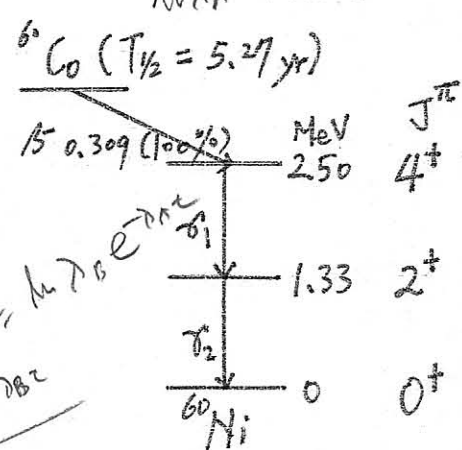
4. 다음과 같이 연속 붕괴가 일어날 때 초기에 ( $t=0$ )



B, C 핵종이 전혀 없었다면 핵종 B의 방사능이

최대치에 도달하는 시간을 구하시오.  $\lambda_A - \lambda_B = \frac{\lambda_B}{2} - \lambda_B = -\left(\frac{\lambda_B}{2}\right) \ln \left( \frac{\lambda_B}{\lambda_A + \lambda_B} \right) e^{-\lambda_B t}$

5. 오른쪽 그림은  $^{60}\text{Co}$  붕괴 양식을 도시한 것이다.



1)  $\beta$  붕괴선의 0.309와 100%의 의미는?

2)  $\gamma_1, \gamma_2$ 의 에너지는?

3)  $\gamma_1, \gamma_2$  붕괴에서 각 붕괴의 transition type과 multipolarity는?

4) 방사능  $10^6 \text{ Bq}$ 인  $^{60}\text{Co}$ 이 5.27 yr 경과 후 도달 방출하는  $\gamma$ -선 개수는? (7/2)

$\ln \lambda_A + \ln e^{-\lambda_B t} = -\lambda_B t + \ln \lambda_A$