

# 慈濟技術學院放射醫學科學研究所九十九學年度招生入學考試

## 放射物理學 試題

- 1.當高速電子撞擊到靶物質時，可能會發生哪些反應，試說明之？(10%)
2. $^{99m}\text{Tc}$  ( $T_{1/2} = 6.03 \text{ h}$ )的比活度(specific activity)為多少 Ci/g ? (8%)
- 3.將一個原始活度為  $8 \times 10^7 \text{ Bq}$  之  $^{198}\text{Au}$  ( $T_{1/2} = 2.69 \text{ day}$ )射源植入病入體內，2.9 天後移出，請問該核種在人體內經過了約多少次衰變？(8%)
- 4.核種圖中哪些衰變會沿著 isobaric line 衰變，試說明之。(10%)
- 5.一束準直良好的射束含有  $10^4$  個光子，光子能量為  $10 \text{ MeV}$ ，射束垂直打在  $20 \text{ cm}$  厚的碳塊上。試計算在碳塊  $10 \text{ cm}$  深處， $1 \text{ mm}$  厚度碳塊的：(1)總能量轉移  $E_{tr}$  (2)總能量吸收  $E_{ab}$  (3)總制動輻射能量 (4)總散射光子能量。其中碳的  $\rho = 2250 \text{ kg/m}^3$ ， $\mu/\rho = 0.00196 \text{ m}^2/\text{kg}$ ， $\mu_{tr}/\rho = 0.00143 \text{ m}^2/\text{kg}$ ， $\mu_{ab}/\rho = 0.00138 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。(16%)
- 6.(1)試證明能量非常高的光子和電子發生康普吞效應，成直角散射的光子其動能約等於  $0.511 \text{ MeV}$ 。(7%)  
(2)能量為  $511 \text{ keV}$  的光子，試計算發生康普吞散射，回跳電子的最大能量為多少  $\text{keV}$  ? (7%)
- 7.光子與物質主要有三種作用，試分別說明其作用機制？並說明三種作用機制的發生機率與物質 ( $Z$ , 密度,...)及光子能量的關係為何？(12%)
- 8.單一能量光子束，在理想照射條件下，試計算一物質的半值層 (HVL) 相當於多少個什一值層 (TVL) ? (8%)
- 9.(1)試說明吸收劑量(absorbed dose)與克馬(Kerma)的定義與單位。(6%)  
(2)在哪種特殊情況下克馬與吸收劑量間有一相對應式子？試寫出此相對應式子並說明之。(8%)