

類 科：輻射安全

科 目：輻射安全

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、加馬射線與物質主要發生那幾種作用？這些作用之作用截面分別與光子能量和物質原子序之依存性為何？（10 分）
- 二、(一)中子經由彈性散射損失能量，平均每次散射損失能量與原子核有何關係？(二) 2 MeV 中子與氫原子核發生彈性散射，平均需要多少次碰撞會變成熱中子（0.0253 eV）？（15 分）
- 三、重帶電粒子進入物質主要經由那種作用損失能量？若電荷固定，帶電粒子之碰撞阻擋本領（collision stopping power）與能量成什麼關係？試繪出布拉格曲線（Bragg curve）。（15 分）
- 四、我國現行游離輻射防護安全標準對於職業曝露包括有效劑量（effective dose）、眼球水晶體等價劑量（equivalent dose）及皮膚或四肢等價劑量（equivalent dose）之年劑量限度規定如何？對於一般人的年劑量限度規定又如何？（20 分）
- 五、距離一個 3 Ci 活度的⁶⁰Co 射源 2 公尺處之曝露率、吸收劑量率、等效劑量率分別為多少？（⁶⁰Co 每次衰變放出一個 1.17 MeV 和一個 1.33 MeV 加馬射線，平均能量為 1.25 MeV，其 $(\mu_a / \rho)^{air} = 0.0268 \text{ cm}^2 / \text{g}$ ， $(\mu_a / \rho)^{tis} = 0.0288 \text{ cm}^2 / \text{g}$ ， $\Gamma = 1.32 \text{ R m}^2 \text{ hr}^{-1} \text{ Ci}^{-1}$ 。）（20 分）
- 六、(一)有一 10 Ci 的⁶⁰Co 點射源，試算離射源 20 m 處之曝露率。(二)若將射源裝於 10 cm 厚的鉛罐中，試算離射源 0.5 m 處之曝露率。（20 分）
- 對於 1.25 MeV 加馬射線：
- $$(\mu / \rho)^{Pb} = 0.0569 \text{ cm}^2 / \text{g}, \quad \rho_{Pb} = 11.34 \text{ g} / \text{cm}^3, \quad B_p(4) = 2.32$$
- $$(\mu_{en} / \rho)^{air} = 0.0332 \text{ cm}^2 / \text{g} \quad B_p(7) = 3.18$$
- $$\Gamma(^{60}\text{Co}) = 1.32 \text{ R m}^2 \text{ Ci}^{-1} \text{ hr}^{-1}$$