

106年公務人員特種考試關務人員考試、
106年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：10930 全一頁
106年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試
等別：三等考試
類科：輻射安全技術工程
科目：放射物理與輻射安全
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、有一組織等效球形游離腔，其腔壁為 1 mm，內徑為 12 cm。在標準狀態下，腔內之氣體莫耳組成為： C_2H_6 0.43%， N_2 1.87%， CH_4 66.74%， CO_2 30.96%。今該游離腔接受到中子照射，測得之電流強度為 4.3×10^{-10} A，試問此時游離腔之吸收劑量為何？（已知產生每離子對需要 30.85 eV）（15 分）
- 二、若一 12 cm 厚之介質內均勻混合有 3 種成分，其對 120 keV 光子之直線衰減係數分別為 $\mu_1 = 0.005 \text{ cm}^{-1}$ 、 $\mu_2 = 0.02 \text{ cm}^{-1}$ 、 $\mu_3 = 0.05 \text{ cm}^{-1}$ ，今有 10^{12} 個 120 keV 之光子入射此介質，試問(一)有多少個光子會穿透而不發生作用？（5 分）(二)有多少個光子會在此混合介質中發生作用？（5 分）(三)有多少個光子會與 μ_1 之介質發生作用？（5 分）
- 三、依據行政院原子能委員會所發布之「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」，低放射性廢棄物最終處置場的設置可分為五階段管制，試分別說明之。（20 分）
- 四、依規定設施經營者應於場所外實施環境輻射監測，其環境輻射監測之範圍，應參酌那些因子作評估，除其他經主管機關指定之因子外，請至少列舉 5 項。（15 分）
- 五、已知一電子以 5 MeV 之動能射入腫瘤組織內，試求(一)該電子之總能量？（5 分）(二)該電子當時的質量與其在靜止時的比值？（5 分）(三)該電子行進之速度與光速的比值？（5 分）
- 六、(一)請分別就 LET (linear energy transfer)，OER (oxygen enhancement ratio) 的角度，試繪圖說明比較光子治療與質子治療之間的優劣性。（10 分）(二)試說明高溫熱治療 (hyperthermia) 如何能為腫瘤治療之輔助角色？（10 分）