

98年公務人員特種考試基層警察人員考試、98年公務人員特種考試稅務人員考試、  
98年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試、98年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、  
98年公務人員特種考試關務人員考試及98年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：63860 全一頁

等 別：三等關務人員考試  
類(科)別：輻射安全技術工程  
科 目：可發生游離輻射設備  
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、請回答下列與輻射相關之問題：(15分)

- (一)比較游離 (ionization) 與激發 (excitation) 之間的差異？
- (二)比較直接 (direct) 與間接 (indirect) 游離輻射之間的差異？
- (三)比較特性 (characteristic) 與制動 (bremsstrahlung) 輻射之間的差異？

二、對於 X 光射束的品質，請回答下列問題：(15分)

- (一)決定 X 光射束最高能量的因素為何？
- (二)決定 X 光射束能譜的因素為何？
- (三)請說明 X 光管電流對於 X 光射束的影響？

三、對於 X 光管原理，請回答下列問題：(15分)

- (一)解釋使用旋轉式陽極靶 (anode) 之目的為何？
- (二)解釋足跟 (heel) 效應與陽極靶的關係為何？
- (三)解釋使用大焦斑 (focal spot) 與小焦斑的優缺點？

四、有關輻射單位 (unit)，請回答下列問題：(15分)

- (一)1 居里 (Ci) 等於多少貝克 (Bq)？
- (二)1 倫琴 (R) 等於多少庫侖/公斤 (C/kg)？
- (三)1 庫侖/公斤 (C/kg) 的空氣曝露 (exposure) 等於多少戈雷 (Gy) 的空氣吸收劑量？

五、關於加速器 (accelerator) 設備，請回答下列問題：(15分)

- (一)直線加速器使用偏轉磁鐵 (bending magnet assembly)，其用途為何？
- (二)直線加速器中，使用不同能量之電子射束擊靶 (target)，將產生不同制動輻射之分布。請敘述其電子射束能量與制動輻射分布之關係？
- (三)直線加速器中所使用之整平濾片 (flattening filter)，其用途為何？

六、請以光子能量為 X 軸、強度為 Y 軸，試繪出 100kVp，60kVp 二鎢靶 X 光束，於經過與未經過銅濾片時的能譜圖，並請於圖中，列出(一)特性 X 光能譜，(二)最大管電壓發生之處。(10分)

七、對於 80 kVp 的 X 光射束而言，需要多少厚度的銅濾片，才能達到等同於 2.5 mm 鋁當量厚度？(已知：鋁的密度為  $2.699 \text{ g/cm}^3$ ，質量衰減係數為  $0.02015 \text{ m}^2/\text{kg}$ ；銅的密度為  $8.960 \text{ g/cm}^3$ ，質量衰減係數為  $0.07519 \text{ m}^2/\text{kg}$ ) (15分)