

107年公務人員特種考試關務人員、
身心障礙人員考試及107年國軍上校
以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10660 全一頁

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：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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請試述下列名詞之意涵：（每小題 6 分，共 24 分）

(一)矽光電倍增器（silicon photomultiplier, SiPM）

(二)飛行時間（time of flight, TOF）（*針對正子掃描儀而言）

(三)射束硬化（beam hardening）

(四)硼控制棒（boron control rod）

二、就電腦斷層掃描儀（CT）所常用之輻射劑量相關參數，請分別說明下列各參數之定義為何？（每小題 5 分，共 25 分）

(一)CTDI

(二)CTDI_w

(三)CTDI_{vol}

(四)DLP

(五)Effective Dose（ED）

三、(一)請以光子能量為 X 軸、光強度為 Y 軸；試繪出 X 管電壓相同之三相與單相的能譜圖。（5 分）

(二)請以光子能量為 X 軸、光強度為 Y 軸；試繪出 100 kVp，50 kVp 二鎢靶 X 光束的能譜圖。（7 分）

(三)請以光子能量為 X 軸、光強度為 Y 軸；試繪出 100 kVp 鎢靶 X 光束，管電流分為 600 mA、300 mA 的能譜圖。（7 分）

(四)請以光子能量為 X 軸、光強度為 Y 軸；試繪出 80 kVp 鎢靶 X 光束，經過與未經過鋁濾片時的能譜圖。（7 分）

四、今有一攜帶式游離腔，其腔內體積為 2.3 cm^3 ，電容量為 7 pF。在測量前所給予之初始電位為 220 V，經輻射照射後，電位變為 150 V，試問其所接受之曝露量為多少倫琴？（已知空氣密度為 0.001293 g/cm^3 ）（10 分）

五、今有一 Cs-137 之 662 keV 加馬光射入 $\text{LaBr}_3:\text{Ce}^{+3}$ 晶體陣列；已知該 $\text{LaBr}_3:\text{Ce}^{+3}$ 晶體之閃爍效率為 28%，產生之藍紫光能量為 3.6 eV。若該藍紫光進入放大器有效率約為 45%，且放大器的控制晶片之信號轉換率為 52%。試問：

(一)該放大器可產生多少光電子數？（8 分）

(二)該系統能量解析度（energy resolution）為多少？（7 分）