

108年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
108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：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 5 分，共 10 分）

(一)布拉格峰（Bragg peak）

(二)莫斯利定律（Moseley's law）

二、何謂波長分散方式 X 射線螢光分析儀（Wavelength dispersive X-ray fluorescence spectroscopy；WDS-XRF）與能量分散方式 X 射線螢光分析儀（Energy dispersive X-ray fluorescence spectroscopy；EDS-XRF）？請比較這兩種分析儀的特點，並就市販的儀器討論其輻射防護。（15 分）

三、請說明充氣式輻射線偵檢器中工作電壓與信號的關係，並請問可用於輻射線偵檢的為那一區域？其應用領域為何？（15 分）

四、醫院 X 光室設計時，其屏蔽結構應考慮那些因素？X 光機的主屏蔽計算公式為何？請說明各參數的單位與意義。（15 分）

五、若人體手部（組織密度 = 1g/cm^3 ）被電子加速器所射出的 5 MeV 電子束照射，評估其照射部位的平均吸收劑量為 1.629 Gy。請問其照射時間為何？[電子射束的半徑 = 2.5 mm；電子射束的通率 10^9 電子/秒；電子在手中能量的損失為 $2\text{MeV} \cdot \text{cm}^2/\text{g}$ ； $1\text{MeV} = 1.6 \times 10^{-13}\text{J}$]。（15 分）

六、某 X 光管的操作以 100 kV 電壓加速電子，請問其產生 X 射線的最大能量為多少 keV？最大頻率為何？最小波長為多少 nm？[$1\text{eV} = 1.602 \times 10^{-19}\text{J}$ ； $h = 6.625 \times 10^{-34}\text{Js}$]（15 分）

七、X 光管電壓顛峰值為 150 kVp 時，半層值為 0.30 mm Pb，2.24 cm 水泥，請問(一)若要將 X 光衰減至 1/1000，需多厚的 Pb？(二)1.5 mm Pb 加上 11.2 cm 的水泥可以衰減多少的 X 光？（15 分）