

103年公務人員特種考試關務人員考試、103年公務人員特種考試身心障礙人員考試及103年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：11060 全一張
(正面)

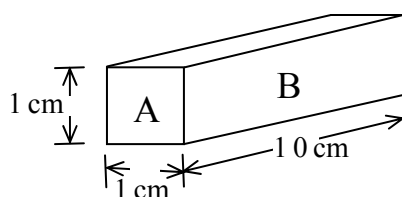
考試別：關務人員考試
等別：三等考試
類科：輻射安全技術工程
科目：可發生游離輻射設備
考試時間：2小時

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。

- 一、試述 X 光合調散射 (coherent scattering) 產生的機制、特徵 (包括波長與能量) 與散射方向。在某些能量下，例如 70 kVp，對醫學影像的品質產生何種不良影響？(10 分)
- 二、一單能的 X 光射束在某介質的什一值層 (TVL) 為 6.6 cm。試求其 μ 值為多少？若此介質的厚度為 5 cm，則射束將被衰減為原始強度的多少%？(10 分)
- 三、一長方柱狀塑膠製的閃爍偵檢器如下圖，材質為 CH，平行向朝光子束 (1 MeV) 置放。假設光子束範圍大於偵檢器的尺寸，且通率均勻。則下列兩種情況下，何者計數率較小？請計算說明。
[$\rho = 1 \text{ g/cm}^3$; $(\mu/\rho)_H = 0.126 \text{ cm}^2/\text{g}$; $(\mu/\rho)_C = 0.0637 \text{ cm}^2/\text{g}$]
(一) 光子垂直進入 A 面。(5 分)
(二) 光子垂直進入 B 面。(5 分)



- 四、輻射紀錄顯示一間一般 X 光攝影室，每週使用 800 mA-min，每次操作電壓均為 100 kVp。現於距離其兩公尺處有一閒置房間預計做為放射物理師工作區。該房間之混凝土牆厚度為 5.5 cm (密度為 2.2 g/cm^3)，則此房間之牆壁需要增加多少厚度的鉛屏蔽才符合輻射安全？(在 100 kVp 時，鉛之 HVL=0.27 mm，TVL=0.88 mm；混凝土之 HVL=1.6 mm，TVL=5.3 mm) (10 分)
- 五、1 keV 的光子會使 NaI 偵檢器產生 3 個光電子。在 Ge (Li) 偵檢器要產生一對電子-電洞約需 3 eV。現若以此兩偵檢器分別偵測 Tc-99m 射源，則兩偵檢器所形成之加馬射線能譜之半高全寬 (full width half maximum, FWHM) 約相差多少倍？(10 分)
- 六、請敘述使用那些設備可使醫用 X 光機操作人員和病患的輻射曝露量降到最小，並說明其理由。(10 分)

(請接背面)

103年公務人員特種考試關務人員考試、103年公務人員特種考試身心障礙人員考試及103年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：11060 全一張
(背面)

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

- 七、請敘述如何進行測定動物醫院所使用診斷型 X 光機的半值層。(10 分)
- 八、請敘述 X 光機系統中，高壓變壓器的功能為何？(10 分)
- 九、請說明核子設施之周圍地區，應按核子事故發生時可能導致損害之程度，劃分那幾區？(10 分)
- 十、請描述游離輻射在非醫學領域的應用有那些？(10 分)