

等 別：高考二級

類 科：輻射安全

科 目：輻射度量

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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

一、碘化鈉偵檢器系統可用來度量  $^{60}\text{Co}$  核種的加馬射線能譜：

(一)請問碘化鈉偵檢器系統需包含那些元件？請畫出，並說明碘化鈉偵檢器屬於那一類偵檢器？(10 分)

(二)請畫出用該系統度量  $^{60}\text{Co}$  射源的加馬射線能譜，並標定能譜中各特徵的位置(能量)，且說明這是光子與偵檢器產生什麼作用而造成的？(10 分)

二、關於充氣式偵檢器：

(一)用游離腔度量絕對劑量 (absolute dose) 時，該如何由度量的電量推算到劑量？並請列出需考量修正那些因素？試說明之。(10 分)

(二)比例計數器為何要做成圓柱狀？請畫圖說明。(10 分)

三、請回答下列問題：

(一)輻射源在環境背景下計數 15 分鐘時，共有 5023 個計數。單純背景計數 15 分鐘時，共有 149 個計數。請問淨計數率是多少？須含標準差。(10 分)

(二)在相同總計數時間 30 分鐘內，應如何最佳化分配個別的計數時間以減少統計誤差。請問個別測量時間應是多少？統計誤差可減少至多少？(10 分)

四、半導體偵檢器測量輻射時，可能形成輻射損傷 (radiation damage)：

(一)請問輻射損傷的成因為何？(10 分)

(二)會對偵檢器造成什麼影響？(10 分)

五、若要度量中子輻射：

(一)請問中子與物質產生那些作用？基於這些作用偵檢器可以度量到中子劑量。各作用請列舉一種偵檢器。(10 分)

(二)請列舉一種度量中子能譜的方法，並說明其中的原理與方法。(10 分)