

等 別： 高 考 二 級

類 科： 輻 射 安 全

科 目： 輻 射 劑 量 與 輻 射 生 物

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、解釋名詞（每小題 5 分，共 25 分）

(一) DRF (Dose-Reduction Factor)

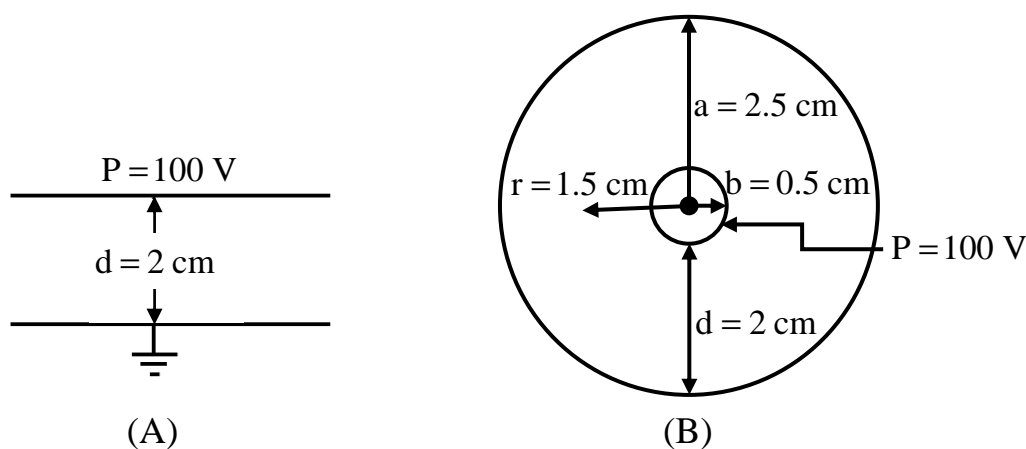
(二) $TD_{50/5}$

(三) Kerma

(四) mass stopping power

(五) inverse dose rate effect

二、某些硫氫基(-SH)化合物已被證實為有效的輻射保護劑，請就這些保護劑回答下列問題：(一)此類保護劑化學結構最簡單的物質為何？(二)請說明這些輻射保護劑共同具有的化學結構特性有那些？(三)請說明這類型保護劑的作用機轉可能為何？（15 分）

三、下圖為平行板游離腔與圓柱型游離腔（二者提供高壓 P 分別為 100V）的剖面圖，B 圖中 a 為游離腔管內徑； b 為陽極絲半徑； r 為兩極中間所在位置。請分別計算 A 圖電場強度、B 圖陽極表面、陰極表面與兩極中間所在位置的電場強度，並說明游離腔幾何形狀與電場強度的關係。（15 分）

四、輻射照射細胞會引起染色體的變異，細胞經過輻射照射後在有絲分裂中期觀察到的染色體變異有染色體變異 (chromosome aberration) 和染色分體變異 (chromatid aberration)，請各舉一例並比較此二種變異有何不同。（10 分）

五、請詳細說明可使細胞存活曲線 (cell survival curve) 形狀發生變化的修飾因素 (modifying factors) 有那些？（20 分）

(請接背面)

等 別： 高 考 二 級
類 科： 輻 射 安 全
科 目： 輻 射 劑 量 與 輻 射 生 物

六、在放射生物實驗中，分別以 747rad 與 804rad 的光子劑量照射 CHO 細胞。實驗時，第一次劑量照射後間隔不同時間再給予第二次劑量，在間隔時間內細胞置於 37°C 的培養箱培養。下圖為間隔時間與細胞存活分率的函數圖，請以放射生物學上 4R 的概念分別說明在 a、b、c 段造成細胞存活分率波動的原因為何？（15 分）

