

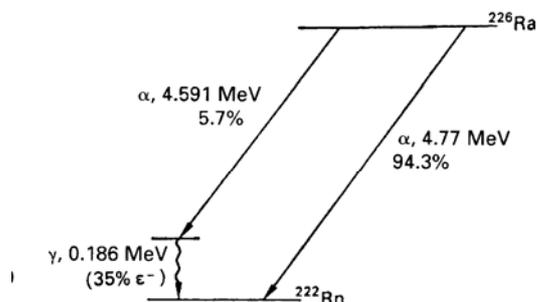
行政院原子能委員會
九十二年度第一次輻射防護人員專業測驗試題
輻射防護員級：專業科目

一、問答題(50%)

1. (1)光子與物質作用的機制有那些？其中那一機制屬於散射(scattering)？(2)電子與物質作用的機制中，何者會產生連續能譜的光子？(3)快中子與人體軟組織的主要作用機制是什麼？(4)熱中子與人體軟組織的作用機制中，何者會釋出質子？(20%)
2. 體外曝露的輻射防護三原則是：時間、距離、屏蔽。請問體內曝露的輻射防護原則是什麼？舉例說明這些原則的應用。(15%)
3. 最近核三廠進行大修，發現爐心內部組件的輻射強度較十年前高。為什麼爐心內部組件的輻射強度會比十年前高？如要增強屏蔽以減少加馬射線的劑量，最有效的屏蔽物質是什麼？(15%)

二、計算題(50%)

1. ^{226}Ra 的衰變圖如下。請問 1MBq 的 ^{226}Ra ，在 1 秒內發生內轉換(internal conversion)的次數等於多少？假設內轉換發生在 K 層，而 K 層電子的螢光產率(fluorescence yield)等於 0.7，試問在距射源 50 公分處的 K x-ray 通量率等於多少 $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ？(20%)



2. 游離輻射曝露下的紅骨髓、性腺、甲狀腺，可能引起什麼機率效應？游離輻射曝露下的皮膚、水晶體、性腺，可能導致什麼非機率效應？若工作人員只有性腺受到輻射曝露，問其年劑量限度等於多少 mSv？(性腺的組織加權因數等於 0.25)(15%)
3. 光子的能量為 1MeV，通量率為 $10^8/\text{cm}^2\text{-s}$ ，光子與空氣作用的能量吸收係數為 $\mu_{\text{en}}=3.3 \times 10^{-5}/\text{cm}$ ，而空氣的密度為 $0.00129\text{g}/\text{cm}^3$ 。試求空氣的吸收劑量率等於多少 mGy/s？人體軟組織的吸收劑量率等於多少 mGy/s？($1\text{MeV}=1.6 \times 10^{-13}\text{J}$ ， $(\mu_{\text{en}}/\rho)_{\text{tissue}}=0.0281\text{cm}^2/\text{g}$) (15%)

