

類 科：核子工程、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。

一、某一空氣游離腔接受  $1.5 \times 10^5$  Bq 之  $\alpha$  射線照射，已知  $\alpha$  射線之能量為 1.17 MeV：

(一)試問游離腔內可產生多少安培電流？(7分)

(二)若游離腔之空氣體積為  $0.35 \text{ cm}^3$ ，則所測得之劑量率為多少 Gy/hr？(8分)(  $W_{\text{air}} = 33.97 \text{ eV/ip}$  ,  $\rho_{\text{air}} = 1.293 \text{ kg/m}^3$  )

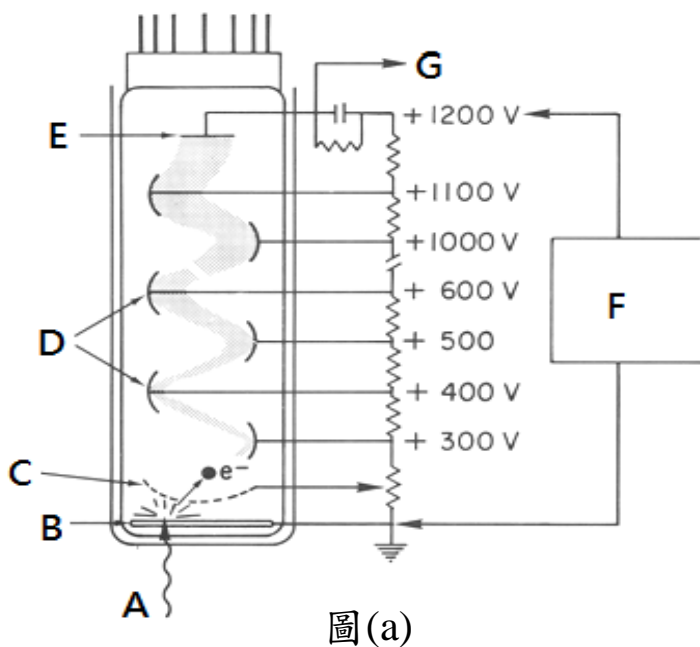
二、設有一 511 keV 光子射入 LYSO 晶體，該 LYSO 晶體之閃爍效率為 15%，且產生之可見光能量約為 3.2 eV。若可見光進入光電倍增管 (PMT) 的有效率約為 78%，光陰極的轉換效率約為 22%。試問：

(一)光陰極所產生之光電子數為多少？(8分)

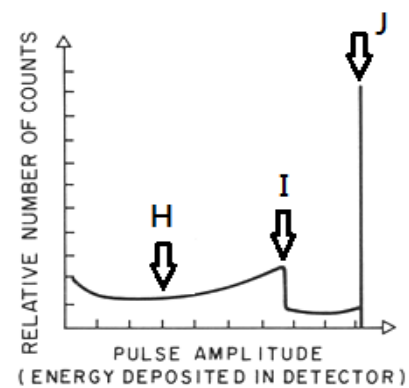
(二)此偵檢器之能量解析度 (energy resolution) 約為多少%？(7分)

三、(一)下圖(a)為光電倍增管之示意圖，請依序回答 A~G 各代表為何？(14分)

(二)下圖(b)為光電倍增管的理想輸出能譜圖，請依序回答 H~J 各代表為何？(6分)



圖(a)



圖(b)

四、(一)相較於閃爍偵檢器，請敘述半導體偵檢器之優缺點各如何？(10分)

(二)試比較半導體偵檢器 Silly detector Si(Li) 與 Jelly detector Ge(Li) 二者之間的差異如何？(10分)

五、(一)熱發光劑量計 (TLD) 常需摻入一些雜質 (impurities)，試說明其用途為何？(5分)

(二)在諸多熱發光劑量計中，以 LiF 與  $\text{CaF}_2$  最為常用，試比較二者之間的優缺點為何？(5分)

六、就(一)輻射量測原理、(二)輻射靈敏度、(三)劑量測量範圍、(四)消光效應、(五)能量依存度等因素，試比較玻璃劑量計 (Glass dosimeter) 與熱發光劑量計 (TLD) 之間的差異各為何？(每小題 4 分，共 20 分)