

類 科：醫學工程

科 目：醫學工程概論

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、請說明(一)興奮性細胞動作電位 (action potential) 產生的離子通道調變機制。(10 分)
 (二)電磁波干擾 (Electromagnetic interference, EMI) 與靜電放電 (Electrostatic discharge) 對醫療儀器事故之發生原因與生理效應。(10 分)

- 二、類同於所有波動現象，多數之物理波可用二階偏微分之波動方程式描述在時間與空間的傳動特性

$$\frac{\partial^2 W}{\partial z^2} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 W}{\partial t^2},$$

若僅考慮單一頻率在+z 方向的運動，其解為

$$W = W_0 e^{j(\omega t - kz)}$$

(一)請說明影響波動速度(c)的因素。(4 分)

(二)何謂橫波與縱波？請問超音波是那一種波？(6 分)

(三)當此一波運動到兩種不同材質的介面時會發生那些物理現象？(4 分)

(四)以超音波影像為例，請說明關乎空間解析度的軸向與側向解析度取決因素。(6 分)

- 三、請簡述：

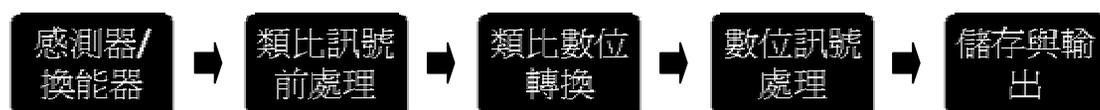
(一)如何產生 X 光 (X 光管的基本原理)？並說明 X 光與物質的三大主要作用模式與 X 光衰減的關係。(5 分)

(二)光電效應。(5 分)

(三)康普吞 (Compton) 效應。(5 分)

(四)成對效應。(5 分)

- 四、請就如下圖之生醫儀表中各方塊中的重要功能進行說明：



(一)試舉一例常見感測器之基本工作原理。(5 分)

(二)請比較理想運算放大器與實際運算放大器之特性差異。(5 分)

(三)請說明何謂取樣定理 (sampling theorem)。(5 分)

(四)如何配合前處理電路確保類比數位轉換時符合取樣定理之最低要求？(5 分)

(五)請以如上之功能方塊圖流程，表示如何由體表電極獲得類比式肌電圖與數位式肌力圖。(10 分)

- 五、醫療院所內之臨床工程所應遵循的規範體系有那些？並請分別說明其個別的規範強度與效用？(5 分)請說明台灣現行「台灣醫療器材查驗登記制度」架構中臨床工程師可積極扮演的角色與功能。(5 分)