

類 科：醫學工程

科 目：醫用電子學

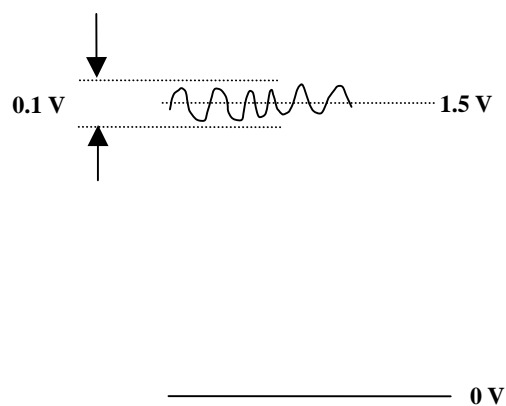
考試時間：2 小時

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、為結合數位線路與簡化儀器的設計，現今許多醫療儀器採用單一正電壓電源（Single positive supply）設計。現有一應用，其輸入訊號  $V_i$  包含一 1.5V 準位與  $\pm 0.1V$  的變異（如圖一所示），請設計一增益為 10 之單一正電壓電源（+3.3V）非反向放大線路（Non-inverting amplifier）以放大此變異訊號。（25 分）



圖一

- 二、請以功能塊圖（Functional block diagram）說明十二導程心電圖機中各主要線路的功能、目的以及其規格和限制。（25 分）
- 三、相對於一般的運算放大器（Operational amplifier），請說明在醫學量測中使用儀表放大器（Instrumentation amplifier）的優、缺點為何？請繪製以三個運算放大器組成儀表放大器的線路圖，並請推導出儀表放大器的增益以及共模拒斥比（Common mode rejection ratio, CMRR）。（25 分）
- 四、在病人住院期間或進行醫學量測時必須注意病人的電氣安全，尤其是當量測電極必須與病人直接接觸時，需要在量測儀器中利用隔離線路將受測者與市電電源間作一有效隔離。請詳述三種用來實現隔離線路的原理，並以簡圖描述其實現方法。同時比較三者間之優、缺點。（25 分）