

南臺科技大學 104 學年度研究所考試入學招生考試

系組：電機系丙組、電機海外、生醫所

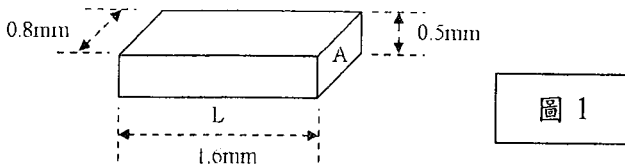
准考證號碼：□□□□□□

科目：電子學 (104)

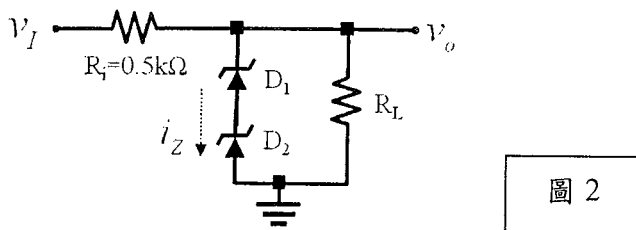
(請考生自行填寫)

注意事項	<p>一、請先檢查准考證號碼、報考系(組)別、考試科目名稱，確定無誤後再作答。</p> <p>二、所有答案應寫於答案紙上，否則不予計分。</p> <p>三、作答時應依試題題號，依序由上而下書寫，作答及未作答之題號均應抄寫。</p>
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

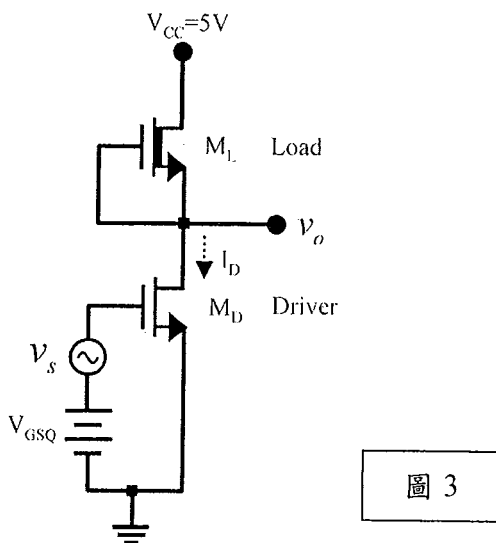
1. [10%] 使用矽材料製造一個包裝規格為 0603 的 $100k\ \Omega$ 固定式 N 型半導體的電阻元件，如圖 1 所顯示，其中電子及電洞的移動率(mobility)分別為 $\mu_n = 1350\ \text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ 及 $\mu_p = 480\ \text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ ，A 及 L 分別為電流流過的面積及長度，請問在此半導體中需植入施體(Nd)濃度為多少？



2. [10%] 如圖 2，在電壓調節器電路中，令輸入電壓 $V_I = 10\text{V}$ ， $R_i = 0.5k\ \Omega$ ，其齊納二極體(Zener diode)， $V_Z = 2.4\text{V}$ ， $r_z = 10\ \Omega$ ，請求(a)當無負載($R_L = \infty\ \Omega$)時，其輸出電壓 V_o 為何？(5%) (b)當 $R_L = 2k\ \Omega$ ，求輸出電壓 V_o 為何？(5%)



3. [10%] 圖 3 所示 N 通道增強型 MOSFET 作為驅動電路，並以 N 通道空乏型 MOSFET 作為負載，其驅動級電晶體參數： $V_{TND} = 0.8\text{V}$ 、 $K_{nD} = 1\text{mA}/\text{V}^2$ 、 $\lambda_D = 0.01\text{V}^{-1}$ 及其負載級電晶體參數： $V_{TNL} = -1.5\text{V}$ 、 $K_{nL} = 0.2\text{mA}/\text{V}^2$ 、 $\lambda_L = 0.01\text{V}^{-1}$ ，並已得知工作電流 $I_{DQ} = 0.1\text{mA}$ ，計算此電路之增益 $A_v = V_o/V_s$ ？(10%)



4. [20%]圖 4 顯示心電圖的前級放大電路，假若電極端(Point 1)接觸到具瞬間微小電流的 1000V 電壓源，假若電路中二極體的切入電壓(cut-in voltage)為 0.7V，導通電阻為 0Ω 及其限電流大小為 10mA，請求得(a)在輸入端 V_1 及 V_2 處最大及最小的電壓為何？(5%) (b)為使輸入端不損壞， R_i 的電阻至少要為多少？(5%) (c)輸入電壓 $V_2 - V_1$ 及輸出 V_o 之增益為何？(10%)

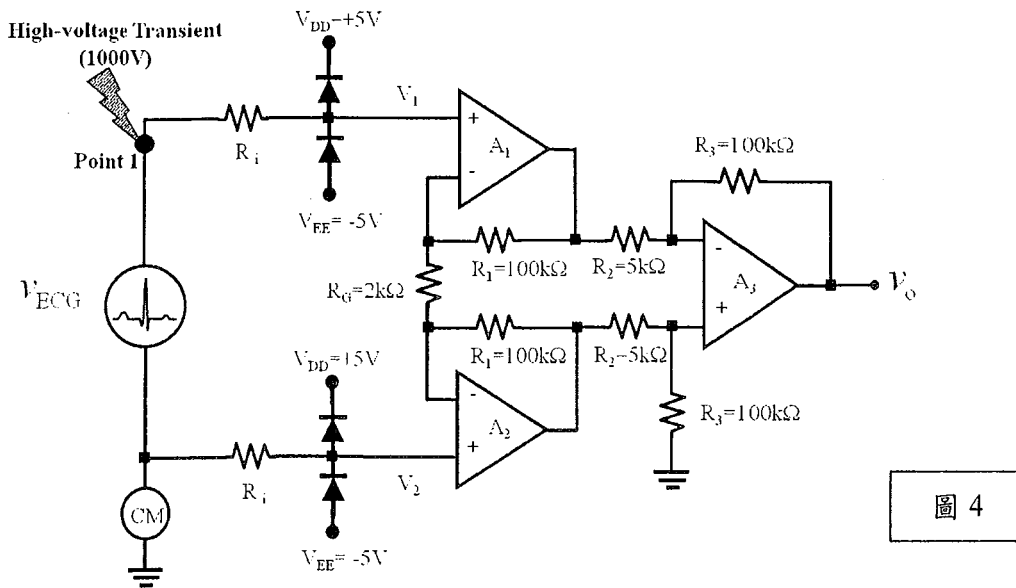


圖 4

5. [10%]列出理想運算放大器(Operational Amplifier)應該有的特性。
 6. [10%]請繪製以理想運算放大器為基礎之正向放大電路，其放大倍率為 3。
 7. [10%]請計算圖 5 的電壓轉換函數 V_o/V_i ，並判斷此為何種濾波器。

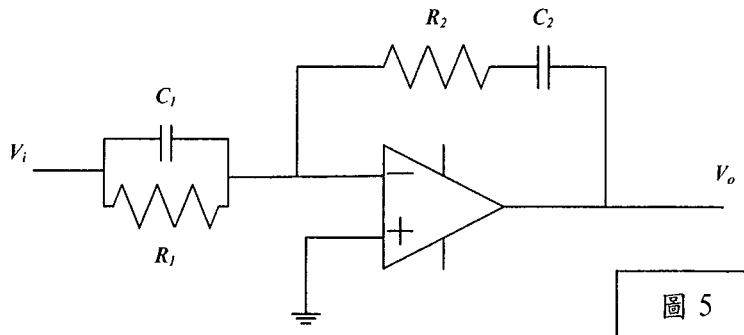


圖 5

8. [10%]請計算圖 6 的電壓轉換函數 V_o/V_i 。

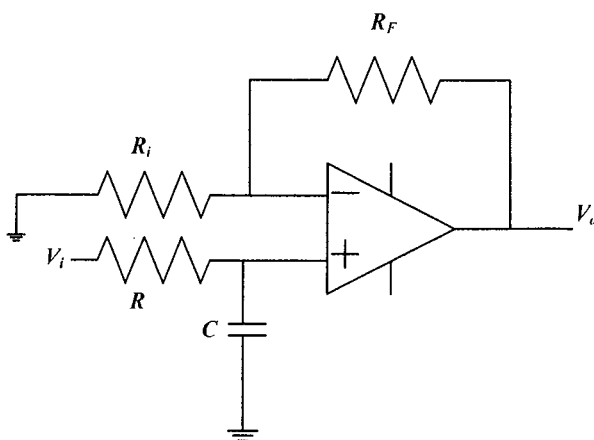


圖 6

9. [10%]請計算圖 7 中 V_{out} 的電壓值。

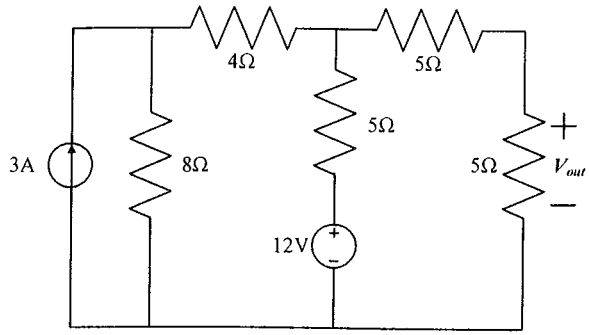


圖 7