

國立高雄應用科技大學
106 學年度研究所碩士班招生考試
光電與通訊工程研究所碩士班
電子學

試題 共 2 頁，第 1 頁

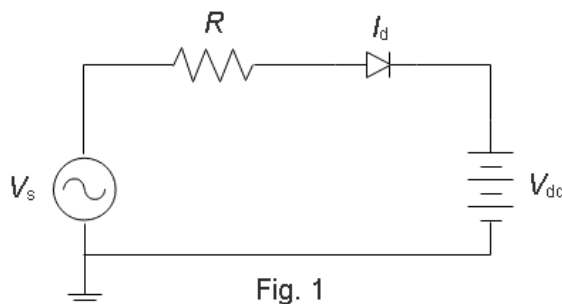
注意：a. 本試題含計算題 5 題，每題 20 分，共計 100 分。

b. 作答時不必抄題，但必須註明題號。

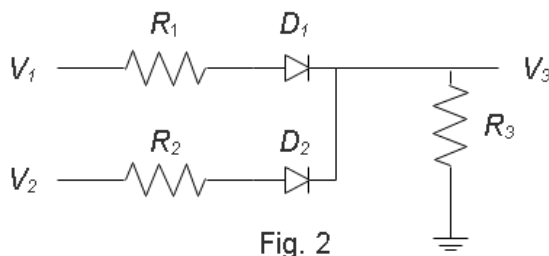
c. 計算部份須交待推導或計算過程。答案須四捨五入時，取三位有效數字。

d. 考生作答前請詳閱答案卷之考生注意事項。

1. (a) 分別畫出理想與真實二極體(diode)之 I-V 特性曲線(characteristics)。
(b) Fig. 1 所示為充電電路，內含有一個理想二極體。若 $V_s = 22 \cos \omega t$ V、 $R = 200 \Omega$ 、 $V_{dc} = 12$ V，求通過二極體之最大順偏(forward-bias)電流 I_d 。(20%)



2. 在 Fig. 2 中，三個電阻值為 $R_1 = 1 \text{ K}\Omega$ 、 $R_2 = 1 \text{ K}\Omega$ 及 $R_3 = 9 \text{ K}\Omega$ 。兩個二極體之切入電壓(cut-off voltage)為 0.6 V。當此矽基二極體在順向偏壓時，其順偏電壓為 0.7 V。若輸入電壓為(a) $V_1 = 0$ V 及 $V_2 = 5.7$ V (b) $V_1 = 10.7$ V 及 $V_2 = 10.7$ V 時，分別計算此電路之輸出電壓 V_3 。(20%)



3. (a) 畫出當 NPN 雙極接面電晶體(bipolar junction transistor, BJT)操作在主動模式(active mode)時之大信號等效電路模型，並標上適當之電性符號。(b) 在 Fig. 3 中， $V_{CC} = 10.7$ V、 $R_C = 3 \text{ K}\Omega$ 、 $R_F = 200 \text{ K}\Omega$ 。若此矽基電晶體 β_F 為 100。求 V_{CE} 。(20%)

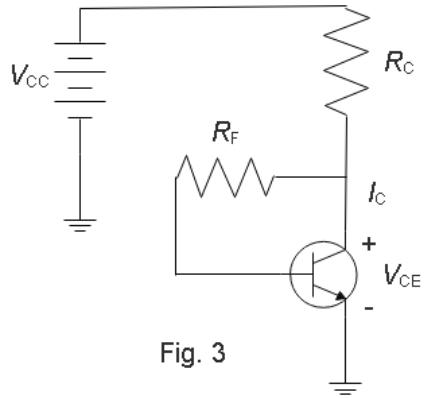


Fig. 3

4. 在 Fig. 4 中含一理想的運算放大器。此時 $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10 \text{ K}\Omega$ 。(a) 若 $V_1 = 5 \text{ V}$ 、 $V_2 = 0 \text{ V}$ 、 $V_3 = 0 \text{ V}$ ，計算 V_o 。(b) 若 $V_1 = 5 \text{ V}$ 、 $V_2 = 10 \text{ V}$ 、 $V_3 = 0 \text{ V}$ ，計算 V_o 及輸入差動阻抗(input differential resistance) R_{in} 。(20%)

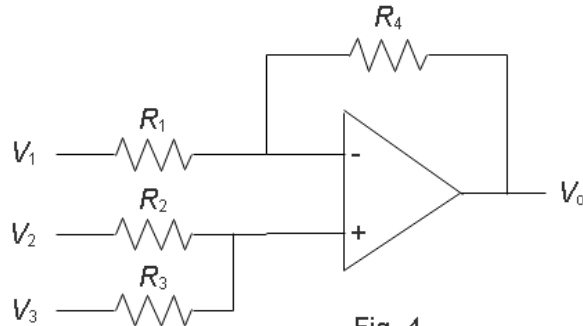


Fig. 4

5. (a) 畫出金屬氧化物半導體場效電晶体(metal-oxide-semiconductor field-effect transistor, MOSFET)之小信號等效電路模型，並標上適當之電性符號。(b) 在 Fig. 5 中，此 NMOS 電晶体參數 $g_m = 0.002 \text{ }\Omega^{-1}$ 及 $r_{ds} = 40 \text{ K}\Omega$ 。若 $R = 10 \text{ K}\Omega$ ，並限制電路操作在低頻(low frequency)狀態，計算其電路之輸出阻抗 R_o 。(20%)

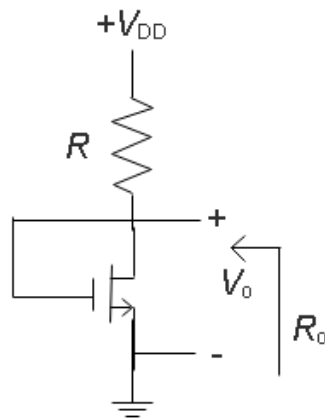


Fig. 5