

國立聯合大學 105 學年度碩士班考試招生

光電工程學系碩士班 入學考試試題

科目： 電子學 第 1 頁共 2 頁

1. 在如圖 1 所示電路中，當電源 $V=5V$ 時，測得 $I=1mA$ 。若把電源電壓調整到 $V=10V$ ，則電流的大小將是？（5 分）

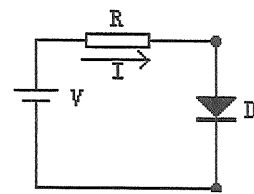


圖 1

2. 設圖 2 所示電路中各電容對交流信號可視為短路，電晶體的 $\beta=50$ ， $r_{bb'}=200\Omega$ ， $U_{BEQ}=0.6V$ ，求（15 分）

- (a) 靜態工作點 I_{CQ} 、 V_{CEQ} 各為多少？
- (b) 輸入電阻 R_i ，輸出電阻 R_o 各為多少？
- (c) 電壓放大倍數 A_V 為多少？

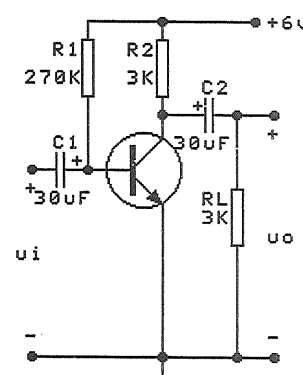


圖 2

3. 如圖 3 所示，請分析以下狀況：（15 分）

- (a) 用直流電壓表測量集電極電壓 V_c 和輸出電壓 V_o 的數值是否一樣？
- (b) 用直流電壓表量測時，若出現 $V_{C0E} \approx 0V$ 或 $V_{CE} \approx V_{cc}$ ，說明電晶體工作在什麼狀態？
- (c) 用示波器觀察 V_c 和 V_o 端的波形是否一樣？請說明之。

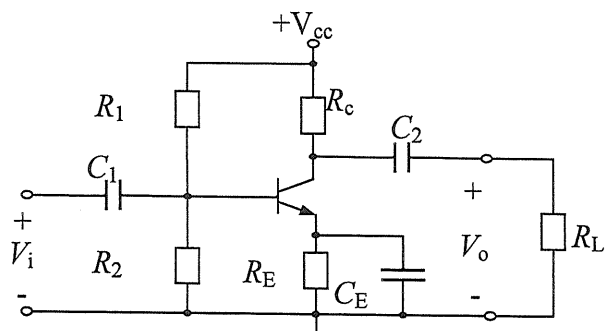


圖 3

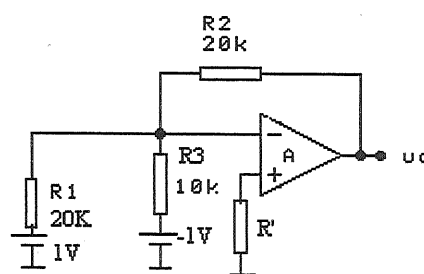


圖 4

4. 分析如圖 4 所示電路的級間回饋，回答：（10 分）

- (a) 是正回授（positive feedback）還是負回授（negative feedback）？
- (b) 本電路屬於何種回授狀態（直流、交流、交直流）？
- (c) 它屬於何種組態？
- (d) 電壓放大倍數 V_o/V_i 大約是多少？

5. 在下圖 5 的 MOSFET 的電路中（10 分）

若 $V_{DD} = 15V$ ， $R_{G1} = M\Omega$ ， $R_{G2} = 4M\Omega$ ， $R_D = 5K\Omega$ ， $R_S = 200\Omega$ ， $R_{sig} = 1K\Omega$ ， $R_o = 50K\Omega$ ， $g_m = 0.5mA/V$ ， $V_t = 1V$ ，則就交流小信號 V_{sig} 而言，此放大器的輸入阻抗為若干歐姆？汲級輸出阻抗為何？

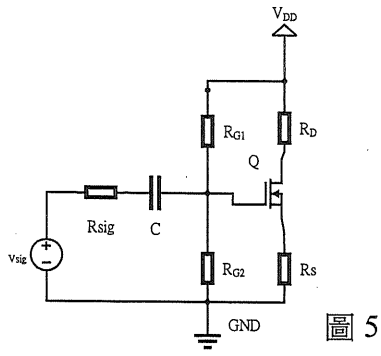


圖 5

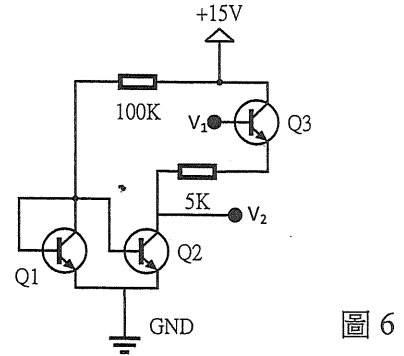


圖 6

6. 如圖 6 所示之電路，若 $\beta = 200$ 時，試求 $V_2 - V_1 = ?$ (5 分)

7. 如圖 7 所示為場效應電晶體放大器，試求此共源極放大器之電壓增益 $A_V = V_{out}/V_{in}$ ， $C_1 = 0.1\mu F$ ， $R_G = 100M\Omega$ ， $R_S = 600\Omega$ ， $R_D = 1.2K\Omega$ ， $C_2 = 0.1\mu F$ ， $g_m = 3.8m\Omega^{-1}$ 。(10 分)

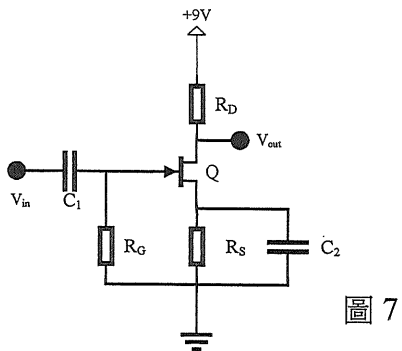


圖 7

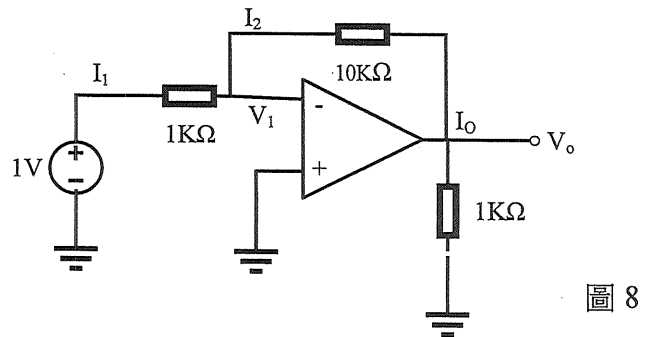


圖 8

8. 如圖 8 為理想運算放大器，請求出下列值。(15 分)

- (a) 電壓 V_1 。
- (b) 電流 I_1 、 I_2 。
- (c) 輸出電壓 V_o 。

9. 某 LC 振盪電路的振盪頻率為 $f_o = 100kHz$ ，如將 LC 選頻網路中的電容 C 增大一倍，則振盪頻率約為 (5 分)

10. 小功率直流穩壓電源如下圖 9 所示。(10 分)

- (a) 電路中存在錯誤，請指出錯誤之處，並以文字敘述。
- (b) 電路兩輸出端對地的直流電壓是多少？
- (c) 若 7815、7915 輸入與输出的最小電壓差為 2.5V，則 V_2 的有效值不應小於多少？
- (d) 一般情況下， C_1 、 C_2 的電容值越大越好，還是越小越好？為什麼？

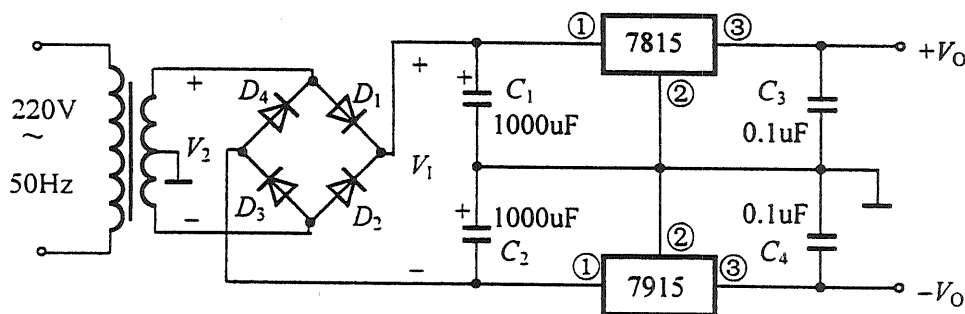


圖 9