

逢甲大學109學年度碩士班考試入學試題

編號：13 科目代碼：203

科目	電子學	適用系所	電機工程學系	時間	90分鐘
----	-----	------	--------	----	------

※請務必在答案卷作答區內作答。 共 2 頁 第 1 頁

1. 選擇題(10%):

- (1) 二極體或BJT電晶體之熱電壓(V_T , Thermal voltage)為 (a) 35 mV; (b) 25 mV; (c) 45 mV; (d) 15 mV。
- (2) 由一個二極體構成的半波整流電路，若輸入之AC電壓其最大值為 V_S ，則該二極體所承受之PIV(peak inverse voltage)約為：(a) V_S ; (b) $V_S - 0.7$ V; (c) $2V_S - 0.7$ V; (d) 0.7 V。
- (3) BJT電晶體基極直流電流(I_B)、集極直流電流(I_C)與射極直流電流(I_E)，請問電晶體等效電路之 r_π 為 (a) V_T / I_C ; (b) V_T / I_E ; (c) V_T / I_B ; (d) V_A / I_C 。
- (4) FET電晶體之轉換互導(g_m , Transconductance)為 (a) $\mu_n C_{ox}(W/L)V_{OV}$; (b) $2I_D / V_{OV}$; (c) $(2\mu_n C_{ox}(W/L)I_D)^{1/2}$; (d) 以上皆是。
- (5) 設計FET電晶體放大器，電晶體直流偏壓需工作在 (a) 飽和區(Saturation region); (b) 三角區(Triode region); (c) 截止區(Cut-off region); (d) 以上皆是。

2. (10%)如圖 1之電路，請推導出 v_o/v_i 之表示式。

3. (15%)如圖 2電路所使用的運算放大器，除了有限的增益 A 外，其餘的特性都是理想的。若從量測的結果顯示，當 $v_i = 1$ V時 $v_o = 4$ V，請求出運算放大器的增益 A 值？

4. (15%)設計如圖 3中所示之電路 R 值以提供一輸出電壓 2.4 V。假設可用之二極體在1 mA時具有0.7 V之壓降。

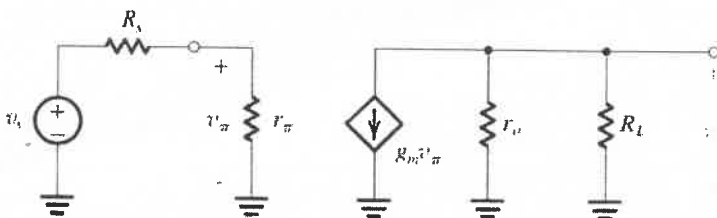


圖 1

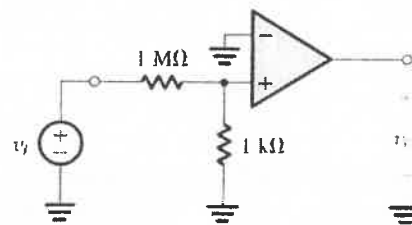


圖 2

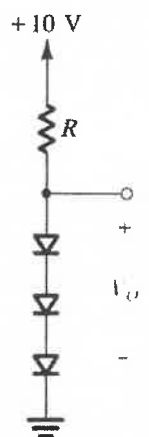


圖 3

5. (15%) 分析圖 4 電路，請求出每一節點電壓與每一分支的電流。 假設 $\beta = 100$ 。
6. (15%) 對於圖 5 之電路，請求出 V_1 與 V_2 的電壓值。 此兩個 NMOS 電晶體之 $V_t = 0.9 \text{ V}$ 及 $k'_n(W/L) = 1.5 \text{ mA/V}^2$ 。
7. (20%) 對於圖 6 之電路，請利用電晶體 T 模型 (T-model)，在忽略電晶體輸出阻抗 (r_o) 下，請畫出圖 6 完整的小訊號等效電路。 已知 $\alpha = 0.99$ ，另請求出輸入阻抗 (R_{in}) 與電壓放大倍數 (v_o/v_{sig})。

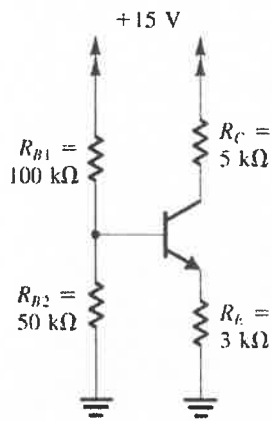


圖 4

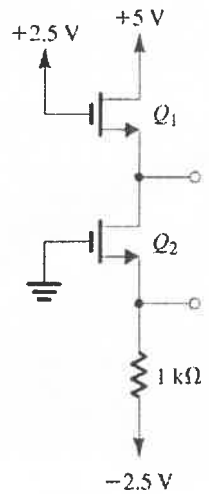


圖 5

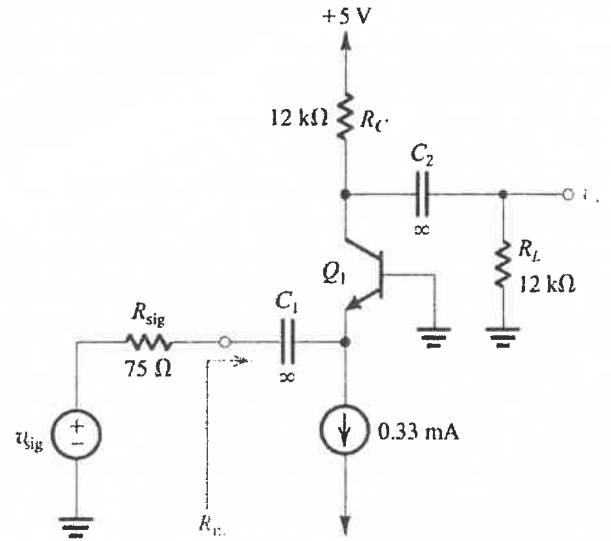


圖 6