

銘傳大學 102 學年度轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子學系

三年級第二節

「電子學」試題

(第 1 頁共 2 頁) (限用答案本作答)

可使用計算機 不可使用計算機

一、選擇題(每題 4 分, 答錯不倒扣)

- () MOSFET 的字母簡寫中, "S" 通常代表下列何種元素的材料? ① 硒 ② 硫 ③ 矽 ④ 鋇。
- () FETs 的小訊號模型裡, 諾頓等效中的轉導 g_m 如何求得? ① $g_m = (\delta i_D / \delta v_{DS}) |_{v_{GS} = \text{constant}}$ ② $g_m = (\delta i_D / \delta v_{GS}) |_{v_{DS} = \text{constant}}$ ③ $g_m = (\delta v_{DS} / \delta i_D) |_{v_{GS} = \text{constant}}$ ④ $g_m = (\delta v_{GS} / \delta i_D) |_{v_{DS} = \text{constant}}$ 。
- () 如圖 1 之電流對電壓轉換器(Current-to-Voltage Converter), 其關係式應為 ① $v_O = -R_F i_S$ ② $v_O = -R_S i_S$ ③ $v_O = -(R_F / R_S) i_S$ ④ $v_O = i_S$ 。
- () 如圖 2, 兩個串接的反相運算放大器電路, 其中 $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 50 \text{ k}\Omega$, 且 $R_4 = 100 \text{ k}\Omega$ 。若 $v_I = -0.2 \text{ V}$, 欲使 $v_O = -5 \text{ V}$ 則 R_3 應為 ① $10 \text{ k}\Omega$ ② $20 \text{ k}\Omega$ ③ $30 \text{ k}\Omega$ ④ $40 \text{ k}\Omega$ 。
- () 承題 4, 此時 $i_3 =$ ① 20 ② 30 ③ 40 ④ 50 μA 。
- () 一理想運算放大器之特性應為下列何者? ① 只能放大直流訊號 ② 輸入阻抗 $R_i = 0$ 且輸出阻抗 $R_o = \infty$ ③ 可以放大直流訊號與交流小訊號 ④ 輸入阻抗 $R_i = 0$ 且輸出阻抗 $R_o = 0$ 。
- () 有關共集極放大器, 下列何者為誤? ① 電壓增益大於 1 ② 又稱為射極隨耦器 ③ 有高的輸入電阻及低的輸出電阻 ④ 射極電壓隨基極電壓而改變。
- () 當 BJT 被驅動後, 若 β_F 代表順向電流放大因子, 而 α_F 代表短路順向電流放大因子, 則下列何種情形不會發生? ① $i_E = i_B / (1 - \alpha_F)$ ② $i_C = \beta_F i_B$ ③ $i_E = \alpha_F i_C$ ④ $\alpha_F = \beta_F / (1 + \beta_F)$ 。

9. () 如圖 3, 其輸出波形應為
-
- ① ② ③ ④

10. () 下列對於 FET 元件與 BJT 元件之比較, 何者不為真? ① FET 具較大之轉導(增益) ② FET 是電流控制元件 ③ FET 具較低之功耗 ④ BJT 的輸入阻抗值較小。

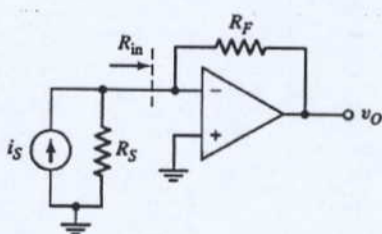


圖 1

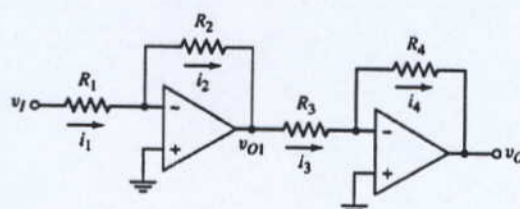


圖 2

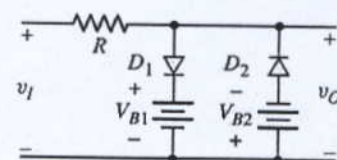


圖 3

本試題係兩面印刷
Exam Printed on 2 sides.

銘傳大學 102 學年度轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子學系

三年級第二節

「電子學」試題

(第 2 頁共 2 頁) (限用答案本作答)

可使用計算機 不可使用計算機

二、計算題(共 60 分)

- 如圖 4，電晶體參數為 $V_{TN} = 0.7\text{ V}$ ， $k_n' = 100\ \mu\text{A}/\text{V}^2$ ， $W/L = 20$ ，以及 $\lambda = 0.01\ \text{V}^{-1}$ 。令電流源 $I_Q = 4\ \text{mA}$ ，試求 V_{GS} 、 g_m 以及 R_o 。(15%)
- 如圖 5：
 - 請計算當頻率 $f = 100\ \text{kHz}$ 時，電容 C_μ 的等效阻抗值。(5%)
 - 請計算此小信號電路之中頻帶增益(midband voltage gain)值。(5%)
 - 並計算出由 C_μ 造成的米勒電容值(Miller Capacitance)大小。(5%)
- 如圖 6 之理想運算放大器電路，電壓增益 $A_{v1} = v_{O1}/v_I$ ， $A_{v2} = v_{O2}/v_I$ 。
 - 若 $v_I = -0.5\ \text{V}$ 時， $v_{O1} = -2\ \text{V}$ 且 $v_{O2} = +2\ \text{V}$ ，此時流經 R_2 之電流大小為 $25\ \mu\text{A}$ ，請計算 R_1 與 R_2 之電阻值。(10%)
 - 若 $v_I = +1.0\ \text{V}$ 時，請計算 $(v_{O1} - v_{O2})$ 的電壓差值。(5%)
- 如圖 7，電晶體參數 $\beta = 150$ ， $V_{BE(on)} = 0.6\ \text{V}$ ，以及 $V_A = \infty$ 。設計此差動放大器電路使直流操作點為 $I_{C1} = I_{C2} = 100\ \mu\text{A}$ ，且當 $v_1 = v_2 = 0$ 時 $v_{O1} = v_{O2} = 1\ \text{V}$ 。在可忽略直流基極電流的情況下，試求出 I_E ， R_E ，及 R_C 。(15%)

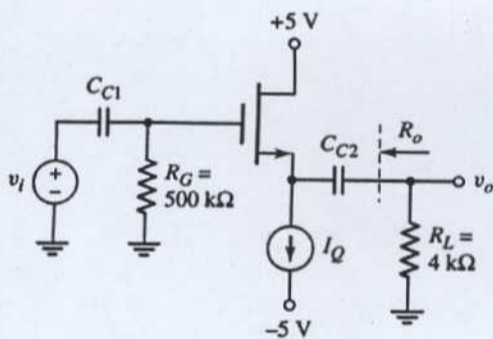


圖 4

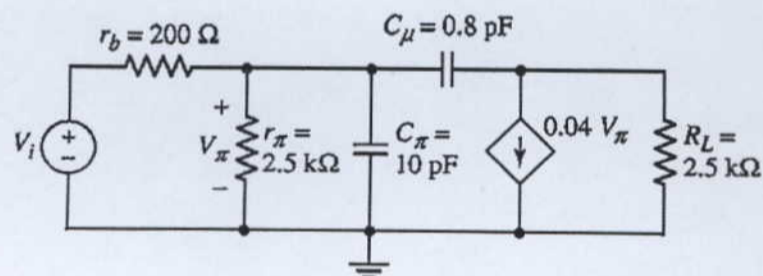


圖 5

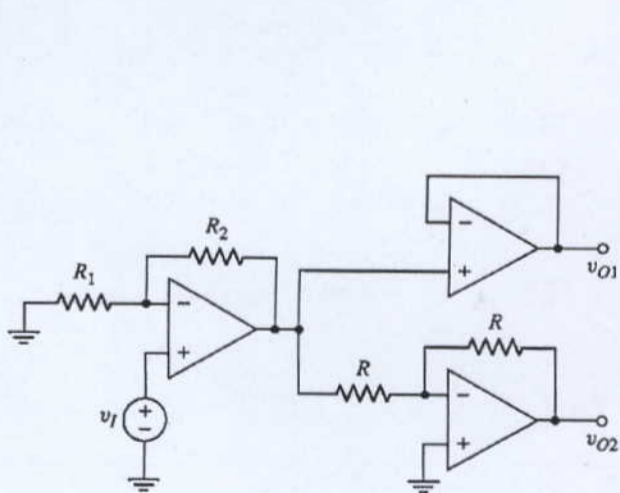


圖 6

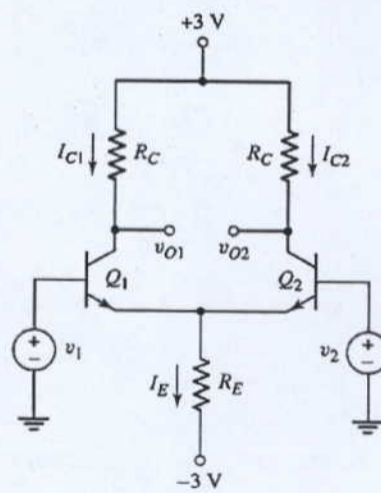


圖 7

本試題係兩面印刷
Exam Printed on 2 sides.

試題完
End of exam