

等 別：三等考試  
類 科：電力工程、電子工程  
科 目：電子學  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

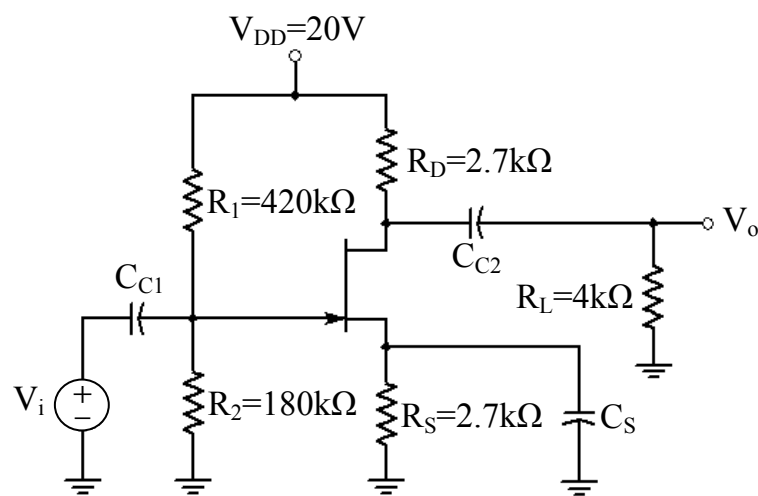
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、如圖一，已知  $I_{DSS} = 12 \text{ mA}$ ， $V_P = -4 \text{ V}$ ， $\lambda = 0.008 \text{ V}^{-1}$ 。

(一)繪出小信號等效電路圖。(5分)

(二)請計算出小信號放大倍率 ( $A_V = V_o/V_i$ )。(15分)

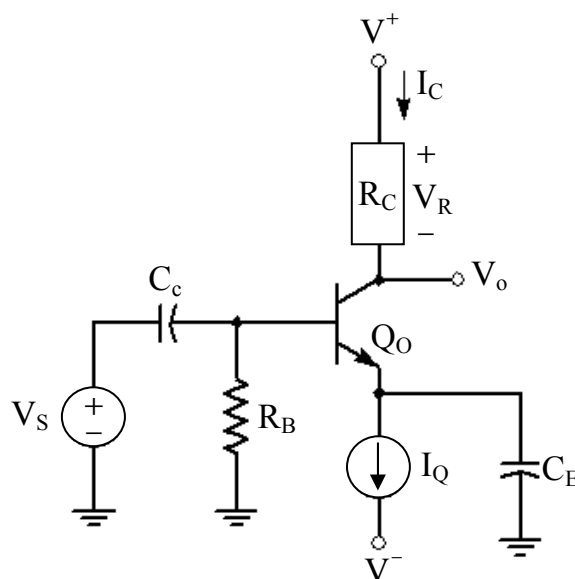


圖一

二、如圖二， $I_Q = 0.5 \text{ mA}$ ， $\beta = 120$ ， $V_A = 80 \text{ V}$ ， $R_C = 120 \text{ k}\Omega$ 。

(一)利用  $g_m$  及  $r_\pi$  繪出小信號等效電路圖。(5分)

(二)計算出  $g_m$ 、 $r_o$  及  $A_V = ?$  (15分)

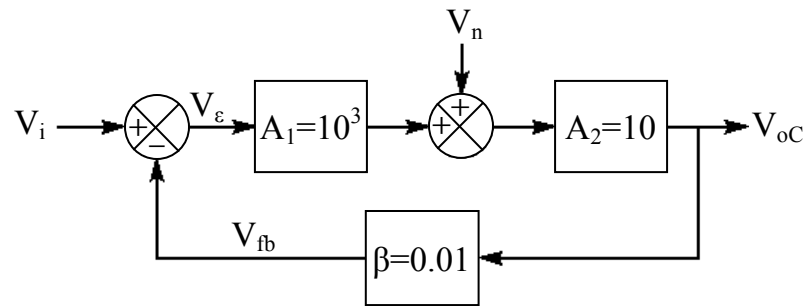


圖二

(請接背面)

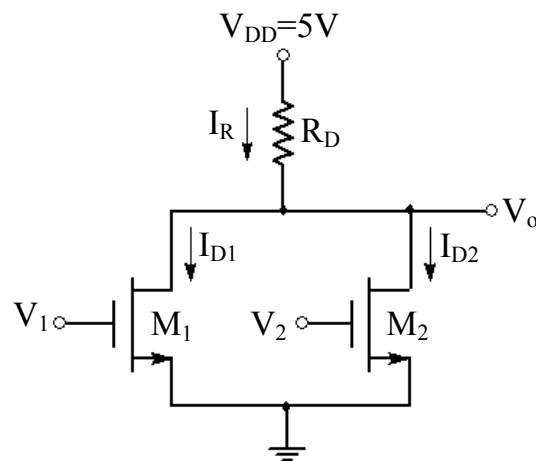
等 別：三等考試  
類 科：電力工程、電子工程  
科 目：電子學

- 三、如圖三為一回饋 (feedback) 系統，其中  $S_o$  為信號 (signal)  $N_o$  為雜訊 (noise)。
- (一)請利用  $A_1, A_2, V_\varepsilon, V_n$  來表示  $V_{oC}$ 。(5分)
  - (二)請利用  $A_1, A_2, V_i, V_n$  來表示  $V_{oC}$ 。(8分)
  - (三)請計算出信號對雜訊 ( $S_o/N_o$ ) 比。(7分)



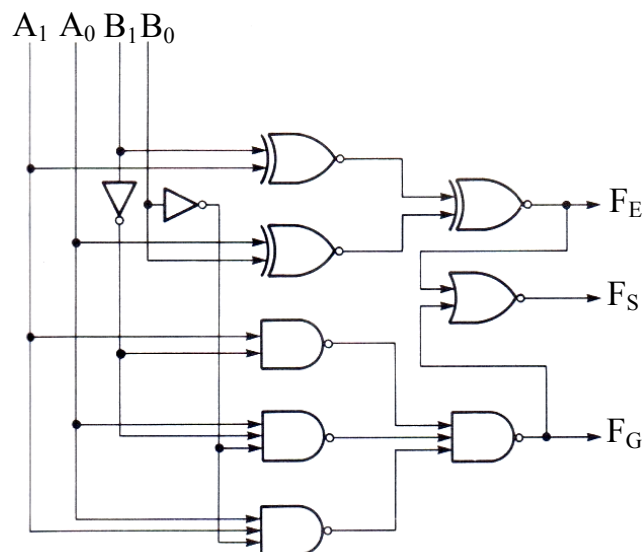
圖三

- 四、如圖四， $M_1$  及  $M_2$  為完全一樣之 FET，已知  $R_D = 20\text{ k}\Omega$ ， $K_n = 0.1\text{ mA/V}^2$ ， $V_{TN} = 0.8\text{ V}$ 。
- (一)利用  $V_1$  及  $V_2$  說明及證明  $V_o$  之邏輯功能。(5分)
  - (二)當  $V_1 = 5\text{ V}$  及  $V_2 = 0\text{ V}$ ，求  $I_{D1} = ?$   $V_o = ?$  (7分)
  - (三)當  $V_1 = V_2 = 5\text{ V}$ ，求  $I_{D1} = ?$   $V_o = ?$  (8分)



圖四

- 五、(一)如圖五，寫出整體電路之真值表。(10分)
- (二)如圖五，求出  $F_G$  之布耳 (Boole) 函數值。(10分)



圖五