

## 102年特種考試地方政府公務人員考試試題

代號：33960 全一張  
 34060 (正面)

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：\_\_\_\_\_

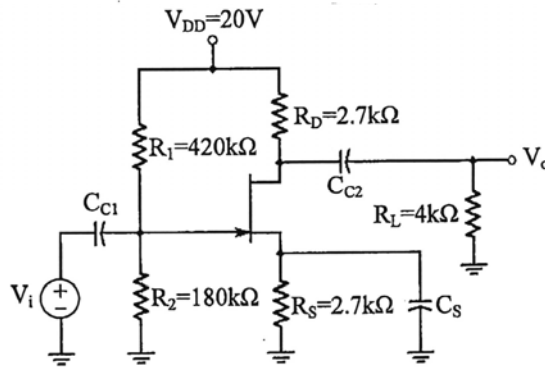
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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)

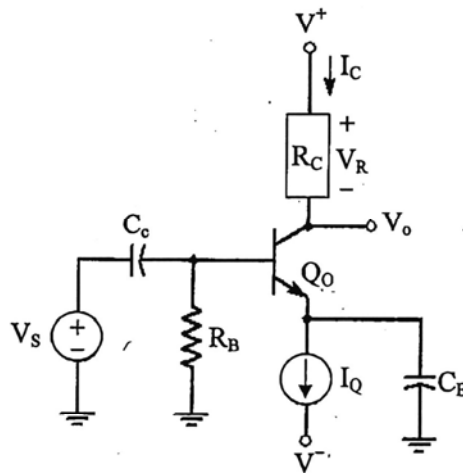
(二)請計算出小信號放大倍率 ( $A_V = V_o/V_i$ )。(15分)



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)



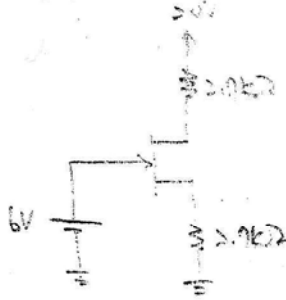
圖二

(請接背面)



申論題解答 ( 僅節錄部分解答，詳細解析於 12/23 日晚上 7:00 的免費解題講座會公布 )

\* 直流分析:



$$I_D = K(0 + 4)^2 \Rightarrow K = \frac{3}{4} \text{ mA/V}^2$$

$$I_D = \frac{3}{4}(V_{GS} + 4)^2$$

$$I_D = \frac{6 - V_{GS}}{2.7}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4}(V_{GS}^2 + 8V_{GS} + 16) = \frac{6 - V_{GS}}{2.7}$$

$$\Rightarrow 2.025V_{GS}^2 + 16.2V_{GS} + 32.4 = 6 - V_{GS}$$

$$\Rightarrow 2.025V_{GS}^2 + 17.2V_{GS} + 26.4 = 0$$

$$\Rightarrow V_{GS} = -2V \text{ 且 } I_D = 3\text{mA}$$

$$\therefore g_m = 2\sqrt{\frac{3}{4} \times 3} = 3 \text{ mA/V}$$

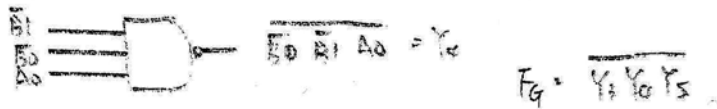
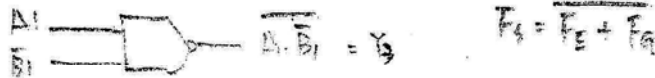
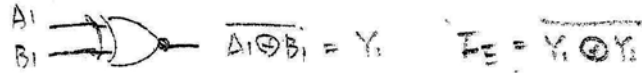
$$\therefore r_o = \frac{125}{3} = 41.67 \text{ k}\Omega$$

(-) (E)



$$\Delta v_o = \frac{v_o}{v_i} = -3 \times (4.67 \parallel 4) = -10.95$$

五.



(-)

$A_1$	$A_0$	$B_1$	$B_0$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$Y_4$	$Y_5$	$F_E$	$F_G$	$F_S$
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0

(=)

$$F_G = \overline{Y_3 \cdot Y_4 \cdot Y_5} = \overline{Y_3} + \overline{Y_4} + \overline{Y_5} = A_1 \overline{B_1} + A_0 \overline{B_1} \overline{B_0} + A_1 A_0 \overline{B_0}$$

$$= A_1 \overline{B_1} + A_0 \overline{B_0} (\overline{B_1} + A_1)$$