

104年公務人員升官等考試、104年關務人員升官等考試
104年交通事業公路、港務人員升資考試試題

代號： 25950
|
26150

全一張
(正面)

等級：薦任

類科(別)：電力工程、電子工程、電信工程

科目：電子學

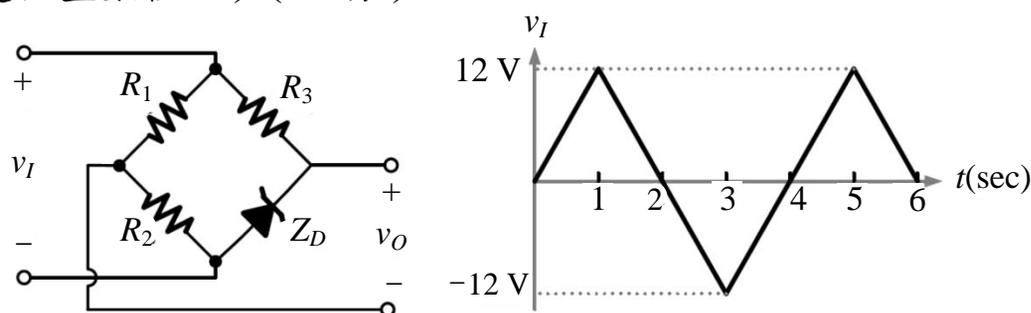
考試時間：2小時

座號：_____

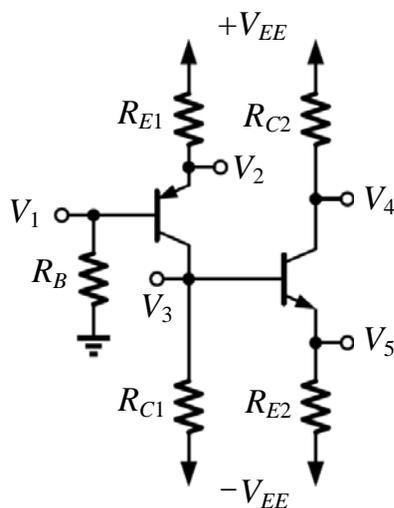
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、如圖所示電路與輸入波形，其中 $R_1 = R_2 = R_3 = 1\text{k}\Omega$ ；已知齊納二極體 (Zener diode) 的崩潰電壓 $V_Z = 6\text{V}$ 以及導通電壓為 0.7V ，請畫出其輸出波形 v_o 。(按：請清楚作圖並標示轉折處位置數值。)(20分)



- 二、如圖所示的電路，其中所有電晶體 $\beta = 50$ 和 $V_{BE(ON)} = 0.7\text{V}$ ，以及 $V_{EE} = 5\text{V}$ 、 $R_B = 102\text{k}\Omega$ 、 $R_{E1} = 2.3\text{k}\Omega$ 、 $R_{C1} = 2.04\text{k}\Omega$ 、 $R_{C2} = 1.275\text{k}\Omega$ 和 $R_{E2} = 0.61\text{k}\Omega$ ，試求 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 及 V_5 。(20分)



- 三、依據下圖之真值表 (Truth table)，請求其輸出 $f(A, B, C)$ 的布林函數 (Boolean function) 表示式。在 CMOS 半導體製程中，請用電晶體 PMOS 和 NMOS 來設計此電路。(20分)

輸入			輸出
A	B	C	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

(請接背面)

104年公務人員升官等考試、104年關務人員升官等考試
104年交通事業公路、港務人員升資考試試題

代號： 25950
|
26150

全一張
(背面)

等級：薦任

類科(別)：電力工程、電子工程、電信工程

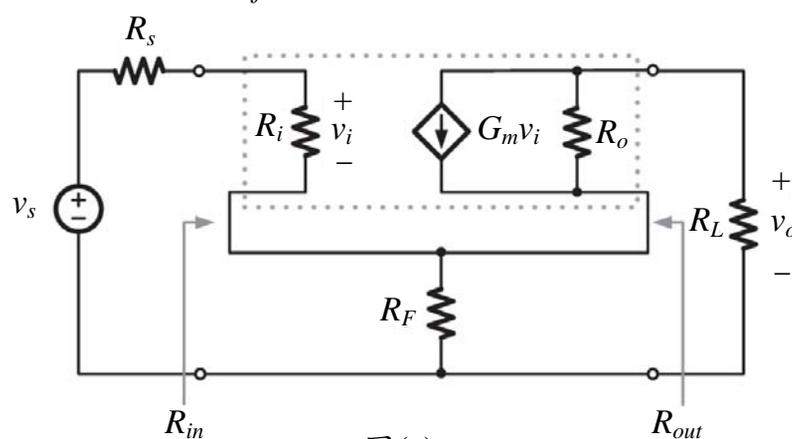
科目：電子學

四、我們可以將負回授電路的電路模型以如圖(a)電路所示，請求出電路相關參數（以 G_m 、 R_s 、 R_i 、 R_L 、 R_o 和 R_F 表示）。

(一)此回授電路之等效電路可以用圖(b)電路模型表示，求出電路參數： G_{mf} 、 R_{if} 和 R_{of} 。(12分)

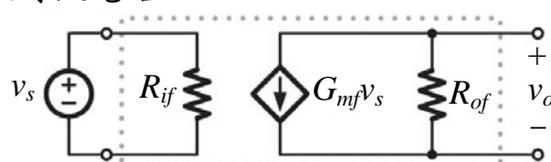
(二)求出此電路的輸入電阻 R_{in} 和輸出電阻 R_{out} 。(4分)

(三)當 G_m 很大時 ($G_m \approx \infty$)， G_{mf} 為何？(4分)



圖(a)

閉迴路之等效電路：



圖(b)

五、假設運算放大器 (Operational amplifier) 為理想電路，請求出轉換函式 $H(s) = v_o / v_i$ (以 R 和 C 表示)。(14分) 從轉換函式的特性，請說明此電路為何種性質的濾波器。(6分)

