

類 科：電力工程、電子工程、電信工程

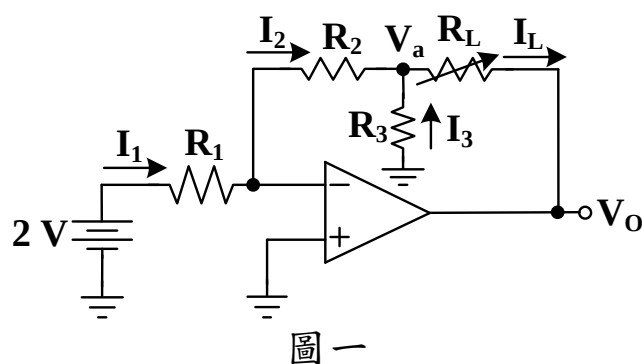
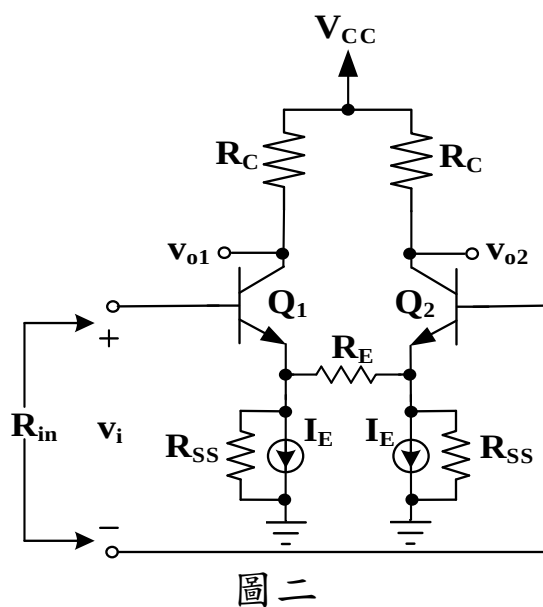
科 目：電子學

考試時間：2 小時

座號：_____

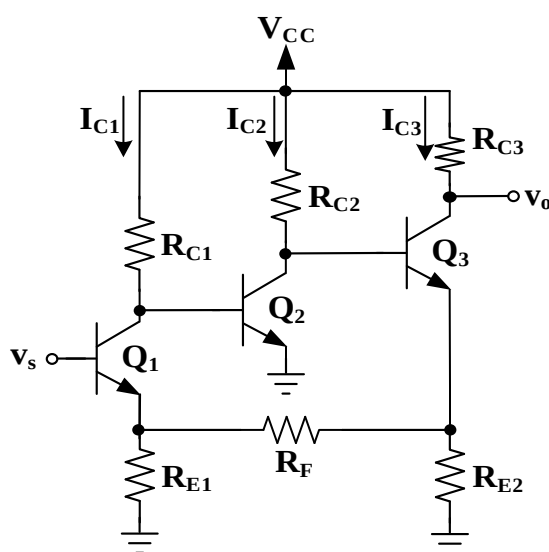
※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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、圖一所示理想運算放大器， $R_1 = 20\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 20\text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 200\text{ }\Omega$ 。(一)求電流 I_1 、 I_2 、 I_3 和電壓 V_a 。(8 分)(二)輸出電壓 V_O 不小於 -15 V ，求電阻 R_L 的最大值。(7 分)(三)電阻 R_L 變化從 $200\text{ }\Omega$ 到 $1\text{ k}\Omega$ ，求電流 I_L 變化與電壓 V_O 變化。(10 分)二、圖二所示差動放大器， $R_C = 20\text{ k}\Omega$ ， $R_E = 400\text{ }\Omega$ ， $R_{SS} = 500\text{ k}\Omega$ ， $V_{CC} = +20\text{ V}$ ， $I_E = 2\text{ mA}$ 。電晶體 Q_1 與 Q_2 相同， $V_T = 25\text{ mV}$ ， $\beta = 200$ 。(一)求電晶體共基極電流增益 α 與小信號射極電阻 r_e 。(5 分)(二) v_i 為差動信號，求差模增益 ($A_d = (v_{o1} - v_{o2}) / v_i$)。(10 分)(三)求差模輸入電阻 R_{in} 。(10 分)

類 科：電力工程、電子工程、電信工程
科 目：電子學

三、圖三所示迴授放大器，電流 $I_{C1} = 0.5 \text{ mA}$ ， $I_{C2} = 1.25 \text{ mA}$ ， $I_{C3} = 5 \text{ mA}$ 。電阻 $R_{C1} = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_{C2} = 5 \text{ k}\Omega$ ， $R_{C3} = 500 \Omega$ ， $R_{E1} = 100 \Omega$ ， $R_{E2} = 100 \Omega$ ， $R_F = 600 \Omega$ ，電晶體 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 相同， $V_T = 25 \text{ mV}$ ， $\beta = 200$ ， $r_o = \infty$ ，求放大器的閉迴路電壓增益 (v_o/v_s) 。(25 分)

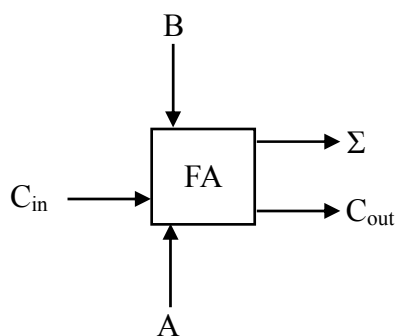


圖三

四、圖四所示為一全加器，請回答下列問題：

(一)寫出全加器的真值表。(10 分)

(二)承題(一)，簡化輸出端與輸入端的布林代數表示式，並且用 XOR、OR、AND 邏輯閘設計此全加器電路。(15 分)



圖四