

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：電機工程

科 目：電子學與電路學

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。

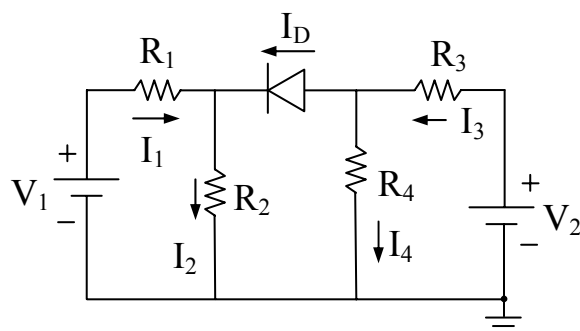
一、如圖一所示電路，設二極體為理想二極體，

$R_1 = R_2 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_3 = R_4 = 6 \text{ k}\Omega$, $V_1 = 8 \text{ V}$, $V_2 = 12 \text{ V}$ 。

請求出：(20分)

(一)流經二極體的電流 $I_D = ?$

(二)流經各電阻的電流 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 分別為何？



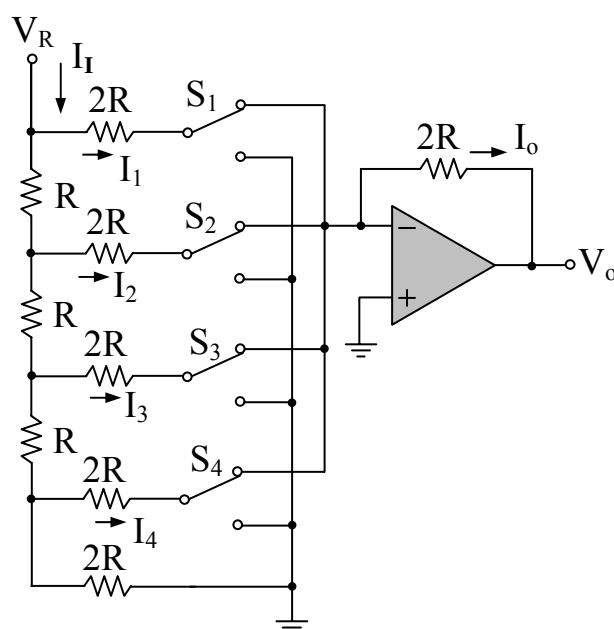
圖一

二、如圖二所示電路，設運算放大器為理想的，

$V_R = 8 \text{ V}$ ，各 R 電阻為 $1 \text{ k}\Omega$ ，各 $2R$ 電阻為 $2 \text{ k}\Omega$ 。(20分)

(一)當各開關 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 均如圖二所示，接通至運算放大器的輸入端時，求電流 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 、 I_1 、 I_0 及 V_0 之值分別為何？

(二)若將開關 S_1 及 S_3 改接至地， S_2 及 S_4 仍接通至運算放大器的輸入端，重解(一)題。



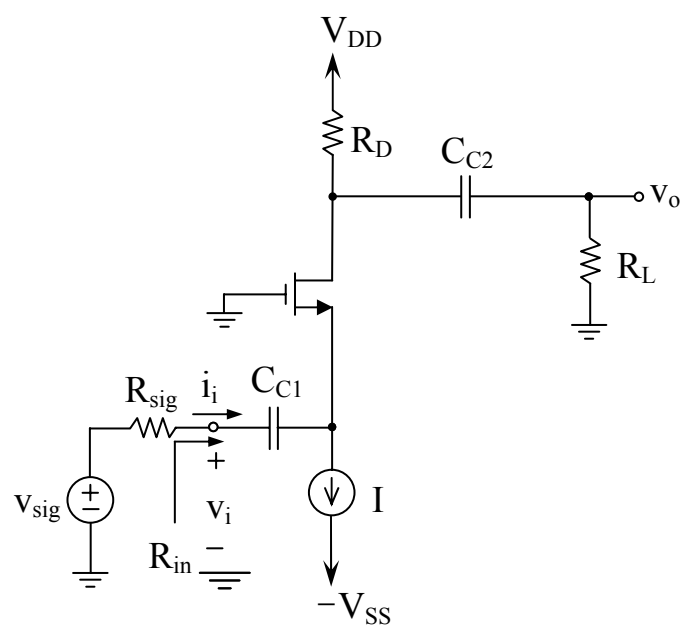
圖二

三、如圖三所示的共閘 (CG) 放大器，

設電晶體的 $g_m = 1 \text{ mA/V}$ ，爾利電壓 (Early Voltage) $V_A = \infty$ 。 $R_D = 20 \text{ k}\Omega$, $R_L = 20 \text{ k}\Omega$, $R_{sig} = 1 \text{ k}\Omega$ 。(20分)

(一)求輸入電阻 $R_{in} (\equiv v_i/i_i)$ 及電壓增益 $A_v (\equiv v_o/v_i)$ 之值。(設 $C_{C1} \rightarrow \infty$, $C_{C2} \rightarrow \infty$)

(二)若要使此放大器之低 3-dB 頻率 $\omega_L = 100 \text{ rad/sec}$ ，則 C_{C1} 之值應多大 (不計 C_{C2} 之效應)？



圖三

(請接背面)

101年公務人員特種考試關務人員考試、101年公務人員特種考試
移民行政人員考試及101年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10760 全一張
(背面)

等 別：三等關務人員考試

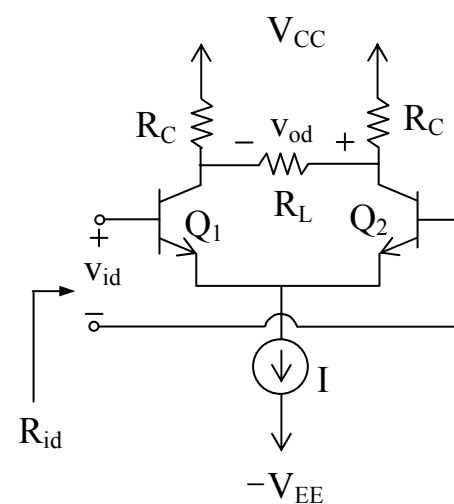
類(科)別：電機工程

科 目：電子學與電路學

四、如圖四所示的BJT差動放大器 (Differential Amplifier)，
 $Q_1 = Q_2$ 並工作在主動模式 (Active Mode)，其 $\beta = 100$ ，
爾利電壓 (Early Voltage) $V_A = \infty$ 。取熱電壓 (Thermal
Voltage) $V_T = 25 \text{ mV}$ ， $R_C = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ ， $I = 5 \text{ mA}$ 。求：
(20 分)

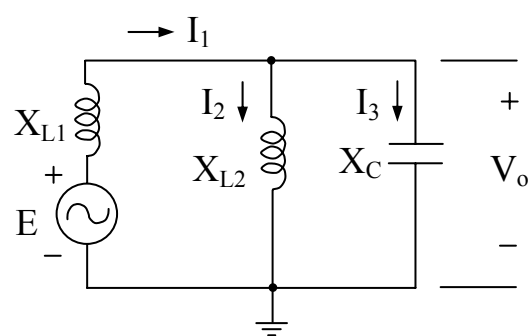
(一) 差動輸入電阻 (Differential Input Resistance) R_{id} 之
值。

(二) 差動增益 (Differential Gain) $A_d (\equiv v_{od}/v_{id})$ 之值。



圖四

五、如圖五電路， $E = 16 \text{ V} \angle 0^\circ$ ， $X_{L1} = 4 \Omega$ ， $X_{L2} = 4 \Omega$ ，
 $X_C = 3 \Omega$ 。求電流 I_1 、 I_2 、 I_3 及電壓 V_o 之值。
(20 分)



圖五