

等 別：四等考試
類 科：電力工程、電子工程
科 目：電子學概要
考試時間：1 小時 30 分

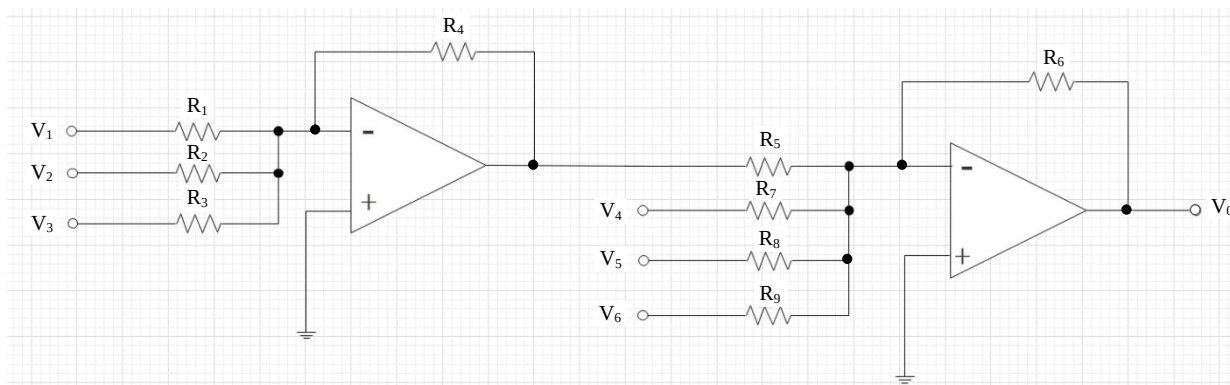
座號：_____

※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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如圖一所示，假如 $V_1=2\text{ V}$ ， $V_2=2\text{ V}$ ， $V_3=2\text{ V}$ ， $V_4=1\text{ V}$ ， $V_5=1\text{ V}$ ， $V_6=1\text{ V}$ ， $R_1=1\text{ k}\Omega$ ， $R_2=1\text{ k}\Omega$ ， $R_3=1\text{ k}\Omega$ ， $R_4=3\text{ k}\Omega$ ， $R_5=1\text{ k}\Omega$ ， $R_6=2\text{ k}\Omega$ ， $R_7=1\text{ k}\Omega$ ， $R_8=1\text{ k}\Omega$ ， $R_9=1\text{ k}\Omega$ ，求 $\frac{V_0}{V_1}=?$ (20 分)

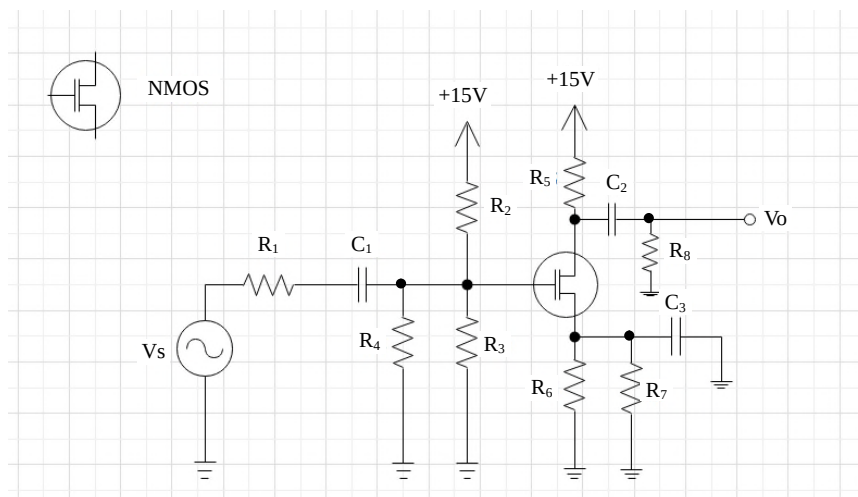


圖一

- 二、如圖二之電路，電晶體之 $V_t=1\text{ V}$ ， $K_n=4\text{ mA/V}^2$ ， $V_A(\text{early voltage})=100\text{ V}$ ，其直流工作點偏壓在 $V_D=7.0\text{ V}$ ， $V_{GS}=2\text{ V}$ ， $I_D=0.5\text{ mA}$ ，又 $R_1=0.33\text{ M}\Omega$ ， $R_2=20\text{ M}\Omega$ ， $R_3=20\text{ M}\Omega$ ， $R_4=20\text{ M}\Omega$ ， $R_5=14\text{ k}\Omega$ ， $R_6=16\text{ k}\Omega$ ， $R_7=16\text{ k}\Omega$ ， $R_8=12\text{ k}\Omega$ ， $C_1=C_2=C_3=\infty$ 。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)求 g_m ， r_o 。

(二)求 R_{in} 及 V_o/V_s 。



圖二

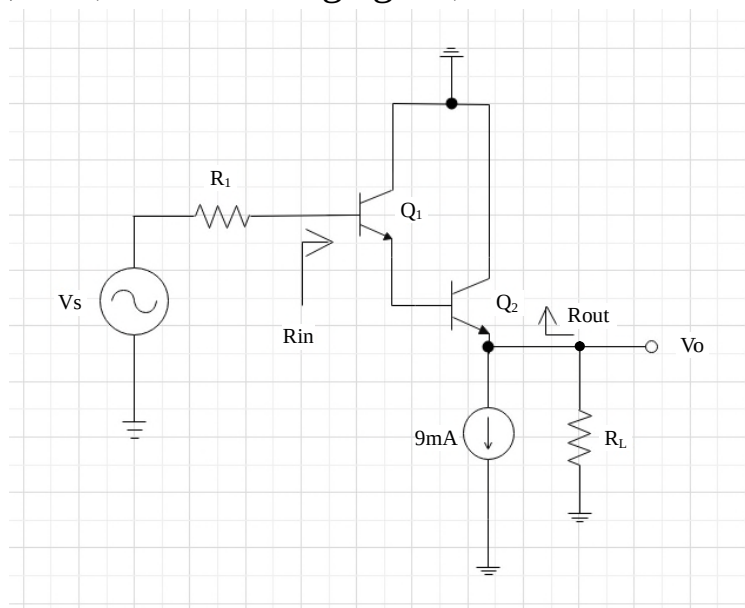
三、如圖三（不考慮 early effect, $r_o = \infty$ ）， $R_1 = 50 \text{ k}\Omega$ ， $\beta_1 = \beta_2 = 90$ ，電路在 V_o 可接負載 $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ ，求：（每小題 5 分，共 20 分）

(一) $R_{in} = ?$

(二) R_{out} （不考慮負載）= ?

(三) 開路之總增益（overall voltage gain）， $G_{vo} = V_o/V_s = ?$

(四) 加負載之總增益（overall voltage gain）， $G_v = V_o/V_s = ?$



圖三

四、利用壓電之晶體（piezoelectric crystal）可以形式晶體振盪器（crystal oscillator），請畫出壓電晶體之等效電路，同時畫出其晶體阻抗隨頻率之變化圖（crystal reactance versus frequency），並加以說明。（20 分）

五、一個 4Mbits 記憶體晶片，製作時分成 32 個區塊（blocks），每個區塊有 1024 列（rows），128 行（columns），請計算列位址（rows address），行位址（columns address）及區塊位址（blocks address），各需要多少的位元（bits）來操控？（20 分）