

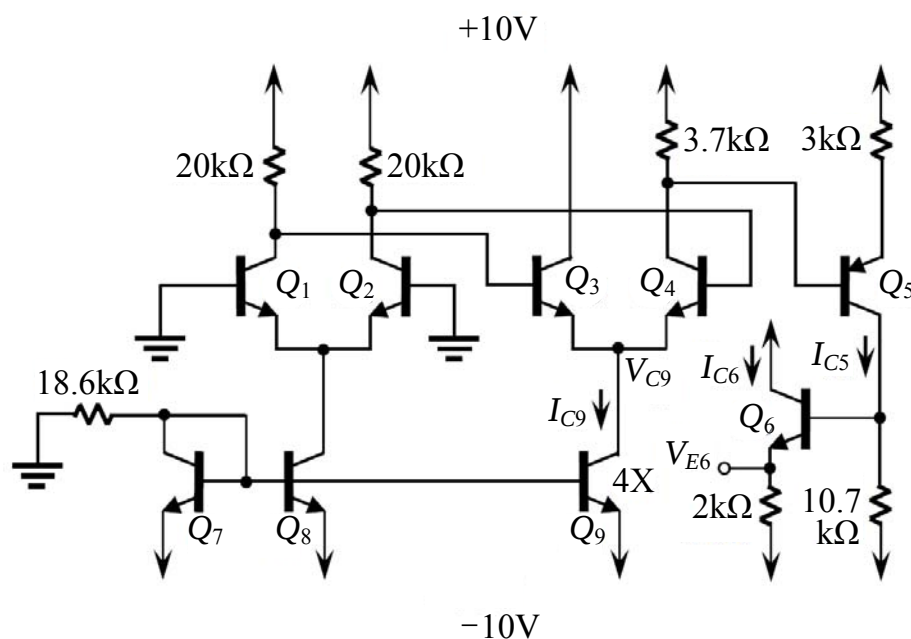
代號：70360 全一張
70960 (正面)

考試時間：2 小時

座號：

(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。

二、圖二積體電路放大器中，所有電晶體導通時 $|V_{BE}| = 0.7\text{ V}$ ，直流增益 $\beta = 100 \gg 1$ ，導通時忽略基極電流。各成對之差動電晶體完全匹配， Q_9 之基極與射極接面之面積為 Q_7 之4倍，計算 I_{C5} 、 I_{C6} 、 I_{C9} 、 V_{C9} 與 V_{E6} 。（20分）



圖二

(請接背面)

104年專門職業及技術人員高等考試
會計師、不動產估價師、專利師考試試題

代號：70360 全一張
70960 (背面)

等 別：高等考試

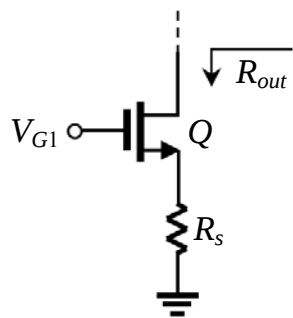
類 科：專利師（選試專業英文及電子學）、專利師（選試專業日文及電子學）

科 目：電子學

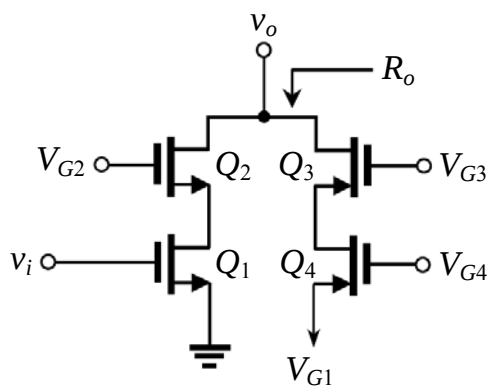
三、圖三電路中， $V_{G1} \sim V_{G4}$ 為適當直流電壓使電晶體工作於飽和區。請回答下列問題：
(每小題 10 分，共 20 分)

(一)圖三(a)電晶體小信號參數為 g_m 與 r_o ，推導 R_{out} 以 g_m 、 r_o 與 R_s 之表示式。

(二)圖三(b)之 v_i 為輸入小信號，NMOS 小信號參數： $g_{mn} = 10 \text{ mA/V}$ ， $r_{on} = 4 \text{ k}\Omega$ ；PMOS 小信號參數： $g_{mp} = 2 \text{ mA/V}$ ， $r_{op} = 6 \text{ k}\Omega$ 。利用(一)之結果，計算輸出電阻 R_o 。

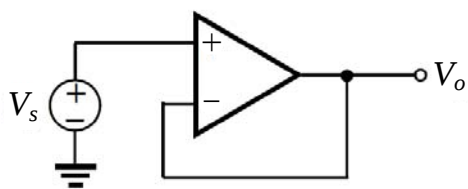


圖三(a)

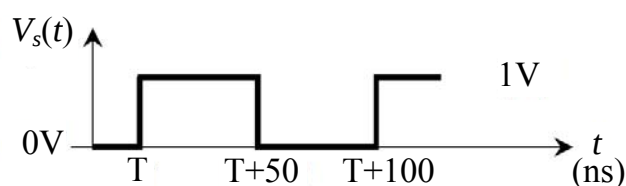


圖三(b)

四、圖四(a)運算放大器之迴轉率（或延遲率，slew rate）為 $12 \text{ V}/\mu\text{s}$ ，其他特性均為理想。若輸入信號 $V_s(t)$ 為理想方波如圖四(b)， $T \gg 50 \text{ ns}$ ，畫出穩態時之 $V_o(t)$ 波形，須標示波形之轉折點以及線段之斜率。（20 分）



圖四(a)



圖四(b)

五、兩整數 A 、 B 分別以連續兩個二進位元 A_1A_2 與 B_1B_2 表示。 A 與 B 之數值可能為 -1 、 0 、 $+1$ ，分別以 11 、 00 、 01 表示；整數 Y 之數值為 A 、 B 和之絕對值： $Y = |A + B|$ ，並以標準二進位制 Y_1Y_2 表示， Y_1 、 Y_2 為二進位元。以卡諾圖（Karnaugh Map）分析，並求出 Y_1 、 Y_2 以 A_1 、 A_2 、 B_1 、 B_2 之布林函數式。（20 分）