

110年公務人員特種考試司法人員、法務部調查局
調查人員、海岸巡防人員、移民行政人員考試及110年
未具擬任職務任用資格者取得法官遴選資格考試試題

考試別：司法人員、調查人員
等 別：三等考試
類科組：檢察事務官電子資訊組、電子科學組
科 目：電子學與電路學
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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)本科目得以本國文字或英文作答。

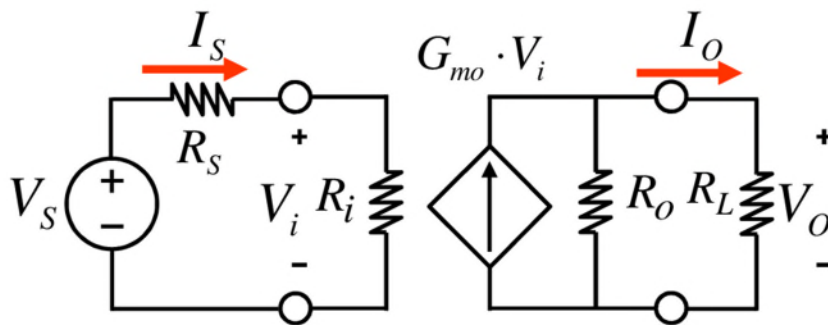
一、圖一所示為一個轉導電路放大器 (Trans Conductance Amplifier) 模型，請推導出以下四種不同類型的放大率。

(一) $G_{ms} = \frac{I_o}{V_s}$ (10分)

(二) $A_{VS} = \frac{V_o}{V_s}$ (5分)

(三) $A_{IS} = \frac{I_o}{I_s}$ (5分)

(四) $R_{ms} = \frac{V_o}{I_s}$ (5分)

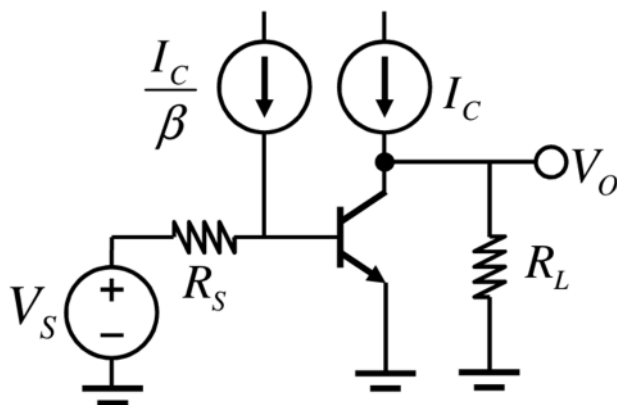


圖一

二、圖二所示為一共射級放大電路，電路已經有適當的偏壓了。電路的參數為 $V_T = 25 \text{ mV}$ 、 $V_A = \infty$ 、 $I_C = 5 \text{ mA}$ 、 $R_S = 2 \text{ k}\Omega$ 、 $R_L = 200 \Omega$

(一)當 $\beta = \infty$ 時，求 g_m 、 $A_V = \frac{V_o}{V_s}$ 。(10分)

(二)當 $\beta = 100$ 時，求 g_m 、 r_π 、 $A_V = \frac{V_o}{V_s}$ 。(15分)



圖二

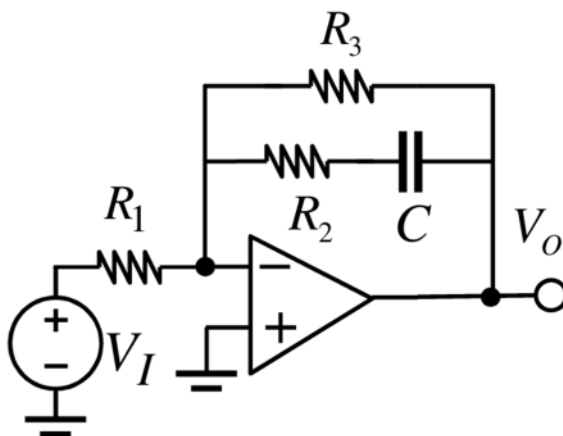
三、圖三所示為一放大器電路，其中之運算放大器為理想的。請回答下列各小題：

(一)推導此一電路極點 ω_p 。(5分)

(二)當 $\omega \ll \omega_p$ ，推導此電路的放大率。(5分)

(三)當 $\omega \gg \omega_p$ ，推導此電路的放大率。(5分)

(四)推導此一電路正規化的轉換函數 $H(s) = \frac{V_O(s)}{V_I(s)} = K \frac{1+s/\omega_z}{1+s/\omega_p}$ 。(10分)



圖三

四、圖四為一個二極體電路，假設 $V_D = 0.7\text{ V}$ ，A、B、C 為邏輯輸入，Logic1 = 5 V，Logic0 = 0 V，邏輯判斷截止電壓為 $V_{TH} = 2.5\text{ V}$ ，回答以下問題。

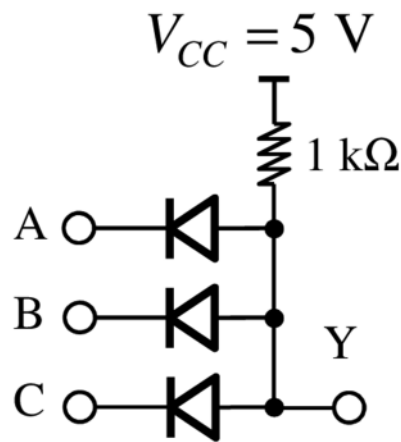
(一)若 A、B、C 分別為 1、0、1，輸出 Y 為邏輯 0 或 1？(5 分)

(二)請畫出 Y 的真值表，ABC 由 000 到 111。(5 分)

(三)請畫出 Y 的卡諾圖 (Karnaugh Map)，X 軸為 A，Y 軸為 BC。(5 分)

(四)以布林函數表示 Y，其中 ABC 為變數。(5 分)

(五)若 A、B、C 為類比信號，其電壓分別為 2.5 V、3.5 V、4.5 V，輸出電壓 Y = ? (5 分)



圖四