

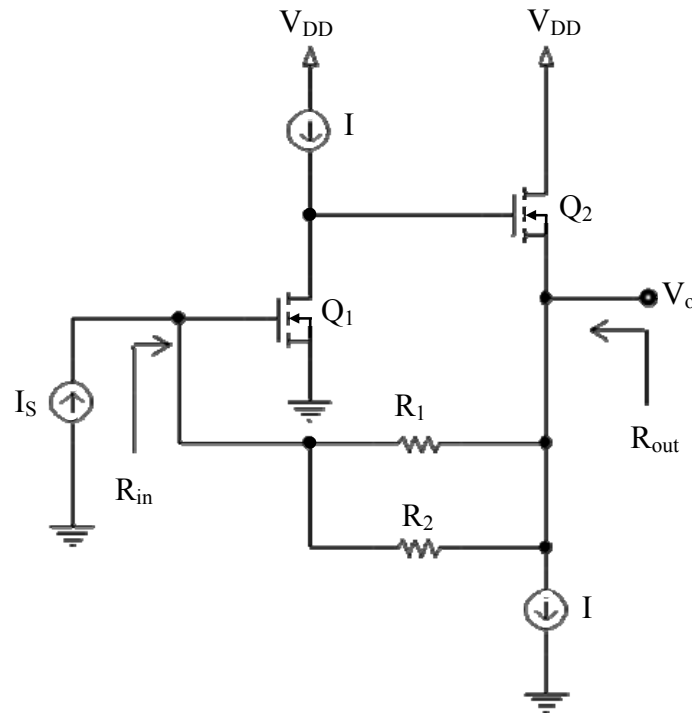
等 別：三等考試
類 科：電力工程
科 目：電子學
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、請說明二極體在 p-n 接面之空乏區 (depletion region) 如何形成？同時說明二極體加順向偏壓及反向偏壓時空乏區之變化。(20 分)
- 二、假設 NMOS 元件在閘極及源極加適當 V_{GS} 電壓，同時在汲極及源極加適當 V_{DS} 電壓，讓元件導通於三極管區 (triode region)，然後 V_{DS} 再增加時，其 I_{DS} 電流的變化為何？同時說明其原因。(20 分)
- 三、下圖所示之反饋電路，其中兩個電晶體的特性相同，同時皆有 $I = 1 \text{ mA}$ 之理想電流偏壓，電晶體工作於 V_{OV} (overdrive voltage) $= 0.2 \text{ V}$ ，另外 V_t (threshold voltage, 臨限電壓) $= 0.5 \text{ V}$ 、 V_A (Early voltage) $= 20 \text{ V}$ 、 $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ 。試求：
- (一) Q_1 及 Q_2 之 g_m 和 r_o 之值。(10 分)
- (二) A_f ($A_f = V_o / I_s$)、 R_{in} 及 R_{out} 之值。(10 分)



- 四、請說明如何調整巴特沃濾波器 (Butterworth filters) 參數以得到所需之 A_{min} 及過渡帶 (transition band)？(20 分)

(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：電力工程
科 目：電子學

五、下圖所示為共源級電路之等效電路，其中 $C_{gs} = 3 \text{ pF}$ ， $C_{gd} = 0.2 \text{ pF}$ ， $C_L = 2 \text{ pF}$ ， $g_m = 5 \text{ mA/V}$ ， $R_s = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$ 。試求：

(一) A_M (midband gain) 之值。(10 分)

(二) 3 dB 頻率 f_H 之值。(10 分)

