

國立新竹高級工業職業學校		科目	電子學	命題教師	李宗泰	班級	
114 學年度第 2 學期第 1 次期中考		考試班級	電機二年級			座號	
命題試卷有 3 頁	<input type="checkbox"/> 不需答案卡 <input checked="" type="checkbox"/> 需答案卡	<input checked="" type="checkbox"/> 不可使用計算機 限使用原子筆 <input type="checkbox"/> 可使用計算機				姓名	

選擇題 25 題，每題 4 分，共 100 分

- () 關於 D-MOSFET 的閘極輸入電阻很大，是由於輸入為 (A)逆向偏壓 (B)順向偏壓 (C)二氧化矽絕緣材質 (D)未加電壓
- () 以下有關 MOSFET 三種基本放大組態之電容米勒放大效應之敘述，何者正確？ (A)等效輸入電容量 C_i 之大小比為 $CD > CS > CG$ (B)等效輸入電容量 C_i 之大小比為 $CG > CS > CD$ (C)操作頻寬大小比為 $CS > CD > CG$ (D)操作頻寬大小比為 $CG > CD > CS$
- () 有一個空乏型 N-MOSFET 操作於夾止區，輸出的直流汲極電流 $I_{DQ} = 5\text{mA}$ ，歐力電壓為 120V ，則交流汲極電阻 r_d 為何？(A) 24Ω (B) 600Ω (C) $6\text{k}\Omega$ (D) $24\text{k}\Omega$
- () 如圖 1 所示的共源極放大器的偏壓電路設計中，下列敘述何者有誤？(A) R_{G1} 和 R_{G2} 用於設定閘極偏壓 (B) R_S 可增加電路穩定性及提高增益值 (C) R_D 的功用是將電流轉換成電壓變動並設定汲極電壓 (D)最適合 MOSFET 作小信號放大的工作區為夾止區

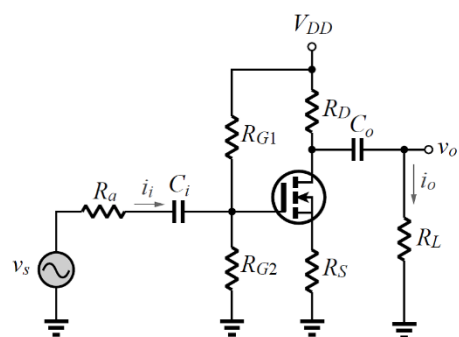


圖 1

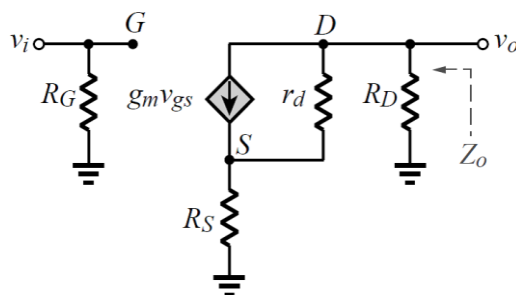


圖 2

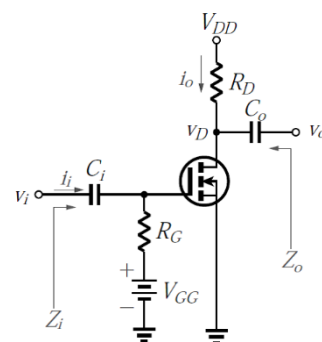


圖 3

- () 如圖 2 所示之 FET 小信號模型電路，其中考慮 r_d 電阻，則電壓增益為何？(A) $\frac{-\mu R_D}{R_D + r_d + R_S(1 + \mu)}$ (B) $\frac{-\mu R_D}{R_S + r_s + R_D(1 + \mu)}$ (C) $\frac{-\mu(R_D // r_d)}{R_S}$ (D) $\frac{-\mu(R_D // r_d)}{R_S + r_s}$
- () 如圖 3 所示，若 $V_{DD} = 20\text{V}$ 、 $V_{GG} = 3\text{V}$ 、 $V_t = 2\text{V}$ 、 $K = 2\text{mA/V}^2$ 、 $R_D = 5\text{k}\Omega$ 、 $R_G = 2\text{M}\Omega$ ，若輸入信號 $V_i = 0.3\sin 1000t\text{V}$ ，試求汲極電壓 V_D 的變動範圍為何？(A) $4\text{V} \sim 16\text{V}$ (B) $4\text{V} \sim 10\text{V}$ (C) $4.8\text{V} \sim 11.2\text{V}$ (D) $6\text{V} \sim 16\text{V}$
- () 有關 FET 電晶體三種組態電路的比較，下列何者有誤？(A)CS 相位反相，CD 與 CG 相位同相 (B)CS 適合應用於緩衝電路 (C)CD 適合應用於阻抗匹配電路 (D)CG 適合應用於高頻電路
- () 如圖 4 所示如圖所示電路，電晶體參數為： $V_t = 1\text{V}$ 、 $K = 1\text{mA/V}^2$ ，忽略通道調變效應及基體效應，若假設 $R_{Si} = 0\Omega$ ，當 $R_L = \infty$ 、 $R_L = 30\text{k}\Omega$ 、 $R_L = 6\text{k}\Omega$ 時，則下列敘述何者正確？(A)當 $R_L = \infty$ ，此電壓增益最大 (B)當 $R_L = 30\text{k}\Omega$ ，此電壓增益最大 (C)當 $R_L = 6\text{k}\Omega$ ，此電壓增益最大 (D) R_L 對電壓增益完全沒有影響

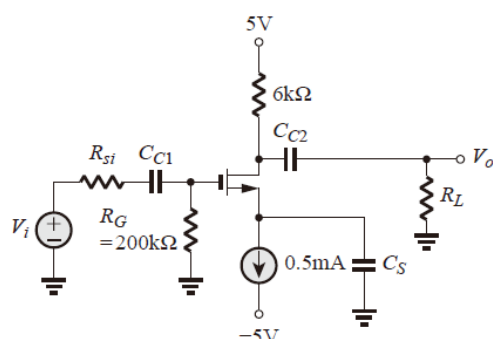


圖 4

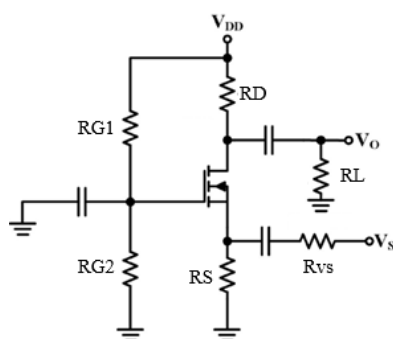


圖 5

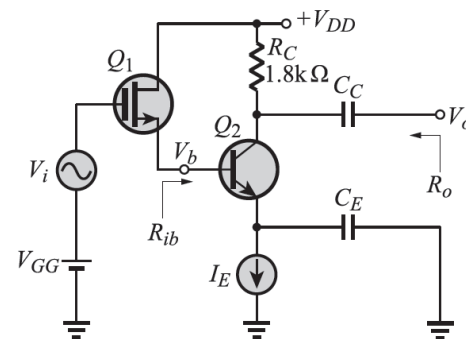


圖 6

- () 如圖 5 所示，若 $R_{G1} = 4\text{M}\Omega$ 、 $R_{G2} = 2\text{M}\Omega$ 、 $R_S = 1.8\text{k}\Omega$ 、 $R_D = 6\text{k}\Omega$ 、 $R_L = 3\text{k}\Omega$ 、 $R_{Vs} = 20\Omega$ 、 $g_m = 5\text{mA/V}$ ，試求 A_{VS} 為何？(A)6.4 (B)8 (C)9 (D)10
- () 如圖 6 所示 BiMOS 串極放大電路為何種類型之串級放大電路？(A)CS-CE (B)CD-CE (C)CS-CS (D)CD-CS

國立新竹高級工業職業學校		科目	電子學	命題教師	李宗泰	班級	
114 學年度第 2 學期第 1 次期中考		考試班級	電機二年級			座號	
命題試卷有 3 頁	<input type="checkbox"/> 不需答案卡 <input checked="" type="checkbox"/> 需答案卡		<input checked="" type="checkbox"/> 不可使用計算機 限使用原子筆 <input type="checkbox"/> 可使用計算機			姓名	

11. () 有關 MOSFET CS 組態電路與 CG 組態電路組成之疊接放大電路，下列敘述何者正確？(A)總電壓增益小於 1 (B)輸出電壓與輸入電壓同相位 (C)共閘極組態電路用來提升輸入阻抗 (D)有效減低米勒電容效應
12. () 已知 FET 之轉移電導為 3mA/V ，汲極輸出電阻為 $30\text{k}\Omega$ ，則放大因數 μ 為多少？(A) 10M (B) 0.1μ (C) -90 (D) 90
13. () 如圖 7 所示，若 $R_G=2\text{M}\Omega$ 、 $R_D=30\text{k}\Omega$ 、 $R_S=2\text{k}\Omega$ 、 $R_L=30\text{k}\Omega$ 、 $g_m=2\text{mA/V}$ ，試求 Z_i 及 Z_o 為何？(A) $Z_i = 500\Omega$ ， $Z_o = 15\text{k}\Omega$ (B) $Z_i = 500\Omega$ ， $Z_o = 30\text{k}\Omega$ (C) $Z_i = 2\text{M}\Omega$ ， $Z_o = 15\text{k}\Omega$ (D) $Z_i = 2\text{M}\Omega$ ， $Z_o = 30\text{k}\Omega$

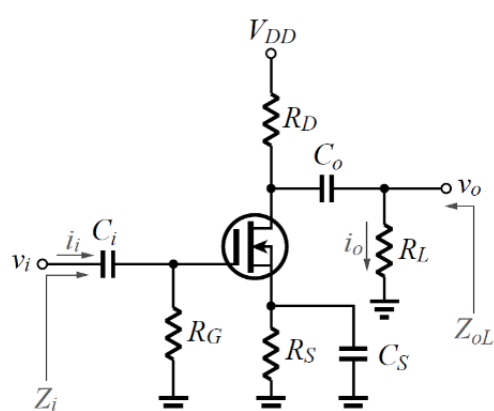


圖 7

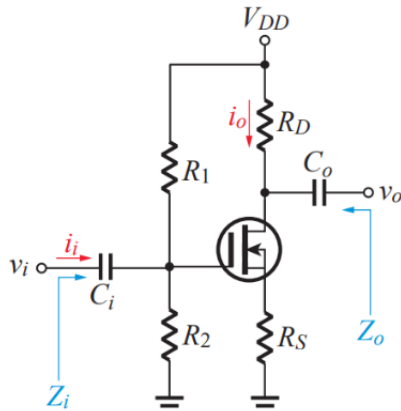


圖 8

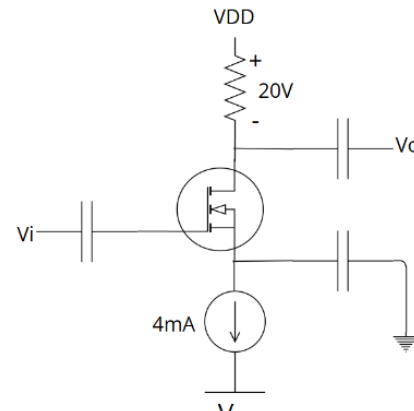


圖 9

14. () 承上題如圖 7 所示，試求 A_V 及 A_i 為何？(A) $A_V = -30$ ， $A_i = -2000$ (B) $A_V = -30$ ， $A_i = 2000$ (C) $A_V = -7.5$ ， $A_i = -500$ (D) $A_V = -7.5$ ， $A_i = 500$
15. () 如圖 8 所示，若 $R_1=1.8\text{M}\Omega$ 、 $R_2=1.8\text{M}\Omega$ 、 $R_D=13.5\text{k}\Omega$ 、 $R_S=2\text{k}\Omega$ 、 $V_P = -5\text{V}$ 、 $I_{DSS} = 20\text{mA}$ 、 $I_{DQ} = 5\text{mA}$ ，試求 A_V 及 A_i 為何？(A) $A_V = -54$ ， $A_i = -3600$ (B) $A_V = -54$ ， $A_i = 3600$ (C) $A_V = -6$ ， $A_i = -400$ (D) $A_V = -6$ ， $A_i = 400$
16. () 如圖 9 所示，若 $k = 1\text{mA/V}^2$ ，試求該電路的 A_V 為何？(A) $A_V = -10$ (B) $A_V = -20$ (C) $A_V = -40$ (D) $A_V = -80$
17. () 如圖 10 所示，若 $R_G=3\text{M}\Omega$ 、 $R_D=1.8\text{M}\Omega$ 、 $R_S=3\text{k}\Omega$ 、 $R_L=6\text{k}\Omega$ 、 $\sqrt{I_{DSS} * I_D} = 20\text{mA}$ 且 $V_P=-4\text{V}$ ，試求 g_m 及 Z_o 為何？(A) $g_m = 10\text{mS}$ ， $Z_o = 95\Omega$ (B) $g_m = 40\text{mS}$ ， $Z_o = 95\Omega$ (C) $g_m = 10\text{mS}$ ， $Z_o = 2\text{k}\Omega$ (D) $g_m = 40\text{mS}$ ， $Z_o = 2\text{k}\Omega$

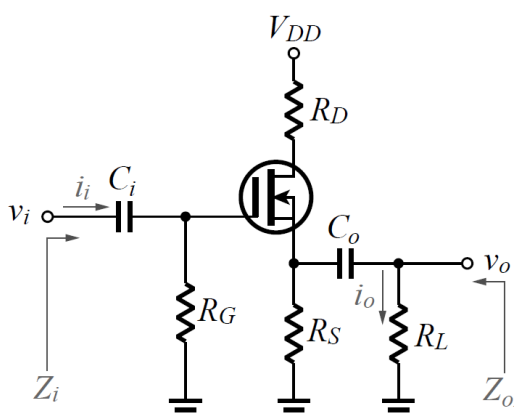


圖 10

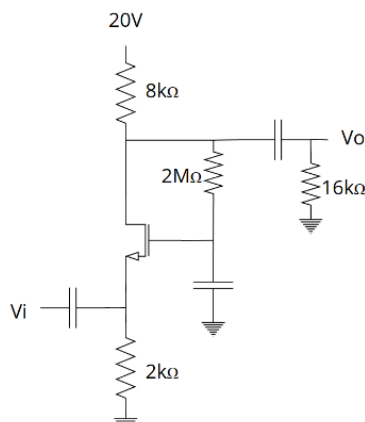


圖 11

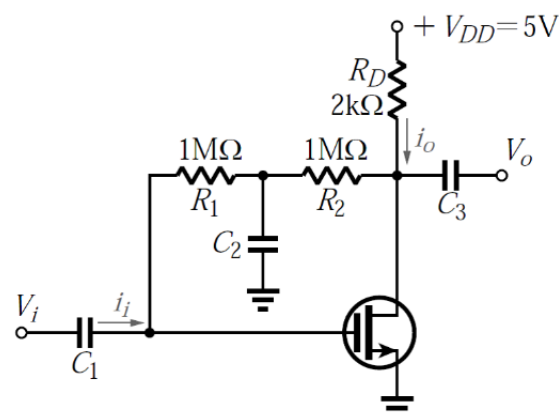


圖 12

18. () 承上題如圖 10 所示，試求 A_V 及 A_i 為何？(A) $A_V = 1$ ， $A_i = 500$ (B) $A_V = 1$ ， $A_i = -500$ (C) $A_V = 0.95$ ， $A_i = 475$ (D) $A_V = 0.95$ ， $A_i = -475$
19. () 如圖 11 所示，若 FET 的 $V_T = 5\text{V}$ 、 $I_D = 1\text{mA}$ 、 $V_A = \infty\text{V}$ ，試求電路的 g_m 及 A_V ？(A) $g_m = 2\sqrt{\frac{1}{5}}\text{mS}$ ， $A_V = \frac{32}{3}\sqrt{\frac{1}{5}}$ (B) $g_m = 2\sqrt{\frac{1}{5}}\text{mS}$ ， $A_V = \frac{16}{3}\sqrt{\frac{1}{5}}$ (C) $g_m = \frac{2}{5}\text{mS}$ ， $A_V = \frac{32}{15}$ (D) $g_m = \frac{2}{5}\text{mS}$ ， $A_V = \frac{8}{3}$
20. () 如圖 12 所示之放大電路，設 MOSFET 之 $V_T=1\text{V}$ ， $K=1.5\text{mA/V}^2$ ，則其 g_m 及 V_{GS} 為？(A) $g_m = 3\text{mS}$ ， $V_{GS} = 2\text{V}$ (B) $g_m = 1.5\text{mS}$ ， $V_{GS} = 2\text{V}$ (C) $g_m = 1\text{mS}$ ， $V_{GS} = \frac{1}{3}\text{V}$ (D) $g_m = 2\text{mS}$ ， $V_{GS} = \frac{1}{3}\text{V}$

國立新竹高級工業職業學校		科目	電子學	命題教師	李宗泰	班級	
114 學年度第 2 學期第 1 次期中考		考試班級	電機二年級			座號	
命題試卷有 3 頁	<input type="checkbox"/> 不需答案卡 <input checked="" type="checkbox"/> 需答案卡	<input checked="" type="checkbox"/> 不可使用計算機 限使用原子筆 <input type="checkbox"/> 可使用計算機				姓名	

21. () 如圖 13 所示 MOSFET 疊接放大電路 $R_{G1}=3M\Omega$ 、 $R_{G2}=3M\Omega$ 、 $R_D=3k\Omega$ 、 $R_S=2k\Omega$ ，已知均操作於飽和區且 $g_{m1} = 30mS$ 、 $g_{m2} = 40mS$ ， $V_A=\infty V$ ，則電壓增益為何？(A) $A_V = -1.5$ (B) $A_V = -30$ (C) $A_V = -60$ (D) $A_V = -90$

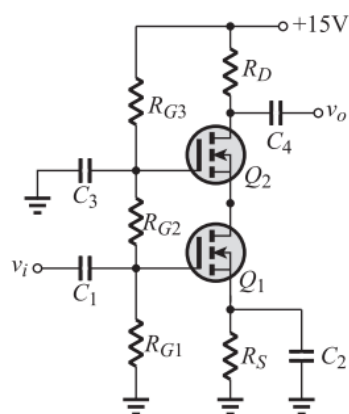


圖 13

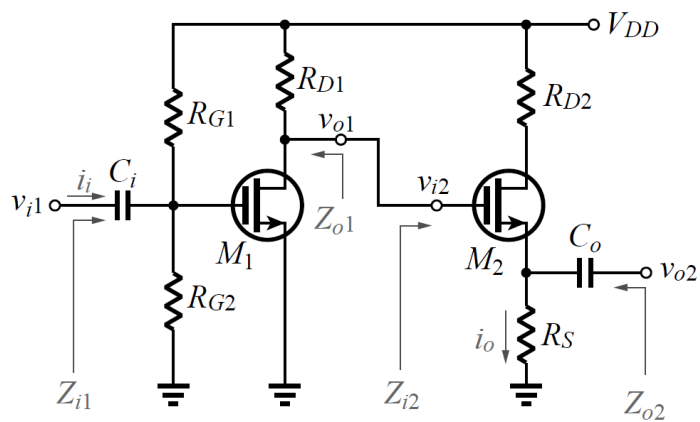


圖 14

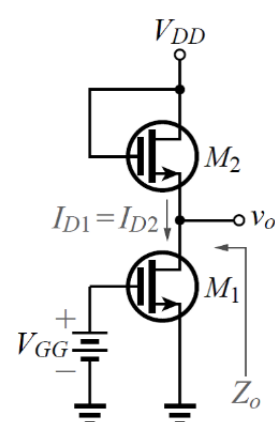


圖 15

22. () 如圖 14 所示，若 $I_{D1} = 8mA$ 、 $I_{D2} = 2mA$ 、 $k_1 = k_2 = 2m\frac{A}{V^2}$ 、 $R_S=1k\Omega$ ，則 Z_{o2} 為何？(A) $Z_{o2} = 100\Omega$ (B) $Z_{o2} = 200\Omega$
(C) $Z_{o2} = 1k\Omega$ (D) $Z_{o2} = 1.25k\Omega$
23. () 承上題如圖 14 所示，若 $R_{G1} = 3M\Omega$ 、 $R_{G2} = 3M\Omega$ 、 $R_{D1} = 2k\Omega$ 、 $R_{D2} = 2k\Omega$ ，則 A_{VT} 為何？(A) $A_{VT} = -32$
(B) $A_{VT} = 32$ (C) $A_{VT} = -12.8$ (D) $A_{VT} = 12.8$
24. () 如圖 15 所示，若 $k_1 = 9k_2$ 且 M1 與 M2 皆操作於夾止區，則 A_V 為何？(A) $A_{VT} = -1.732$ (B) $A_{VT} = -3$
(C) $A_{VT} = -9$ (D) $A_{VT} = -12$
25. () 承上題如圖 15 所示，若 $g_{m1} = 3mS$ ，則 Z_o 為何？(A) $Z_o = 250\Omega$ (B) $Z_o = 333\Omega$ (C) $Z_o = 1k\Omega$ (D) $Z_o = 1.33k\Omega$