

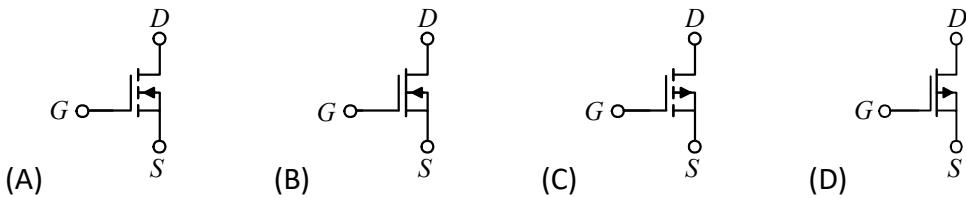
新北高工 電機科 107-2 電子學 期中考

班級(適用電二甲乙丙班)		姓名		座號
--------------	--	----	--	----

一、選擇題 25 題，每題 3 分 共 75 分

※選擇題需劃卡

- () 1. 下列何者為 P 通道空乏型 MOSFET 的符號？



- () 2. 在一 N 通道增強型 MOSFET 共源極放大電路中，其中 MOSFET 之臨界電壓 $V_t = 2\text{ V}$ ，導電參數 $K = 0.25\text{ mA/V}^2$ ，若要使

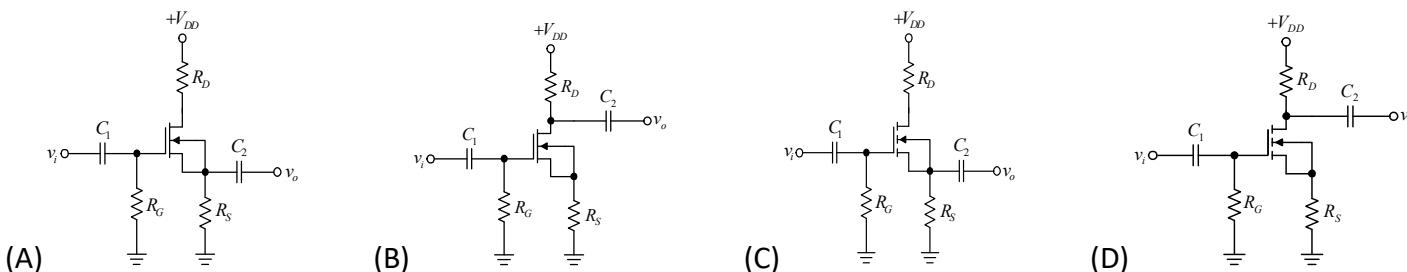
MOSFET 工作於飽和區，以獲得汲極電流 $I_D = 4\text{ mA}$ 時，則電壓 V_{GS} 為多少？

- (A) 2V (B) 4V (C) 6V (D) 8V

- () 3. FET 作為線性放大器時，其操作在哪一區域？ (A)三極區 (B)夾止區 (C)截止區 (D)崩潰區

- () 4. 欲使一 N 通道空乏型 MOSFET 操作於截止區，則閘極對源極應加
(A)高正電壓 (B)高負電壓 (C)零電位 (D)小的正電壓

- () 5. 下列何者是 N 通道空乏型金氧半型場效應電晶體 (MOSFET) 共源極放大電路？



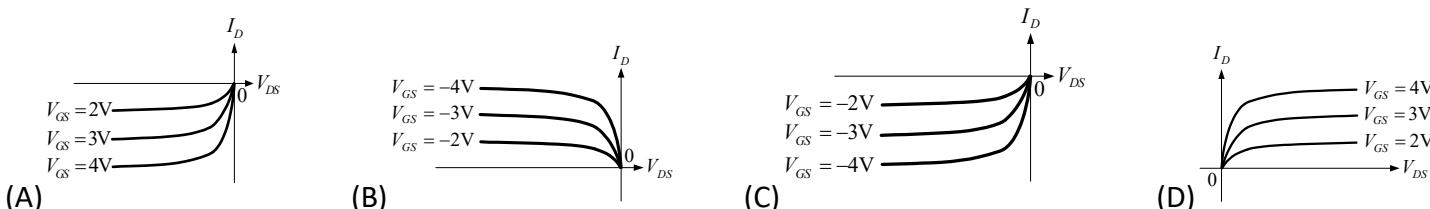
- () 6. 一 N 通道增強型 MOSFET 之 $V_t = 2\text{ V}$ ，其閘極電壓為 3 V ，且源極電壓 $V_S = -2\text{ V}$ ，則當汲極電壓為何時，此元件工作在夾止區（飽和）？

- (A) -1V (B) 0V (C) 0.5V (D) 3V

- () 7. N 通道增強型 MOSFET 之臨界電壓 $V_t = 2\text{ V}$ ， $K = 0.25\text{ mA/V}^2$ ，當 MOSFET 導通且 $V_{GS} = 6\text{ V}$ 時， g_m 為多少？

- (A) 1mA/V (B) 2mA/V (C) 3mA/V (D) 4mA/V

- () 8. 下列何者為正確的增強型 NMOS 電晶特性曲線？

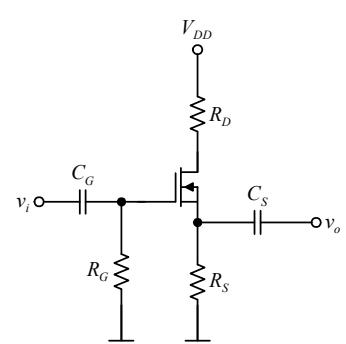


- () 9. P 通道增強型 MOSFET 中之閘極電壓如何加才能使 I_D 導通？

- (A) $V_{GS} > 0$, $V_{GS} < V_t$ (B) $V_{GS} > 0$, $V_{GS} > V_t$ (C) $V_{GS} < 0$, $V_{GS} < V_t$ (D) $V_{GS} < 0$, $V_{GS} > V_t$

- () 10. 有關右圖電路，假設 r_d 甚大，則下列敘述何者有誤？(A)電路為源極隨耦器

$$(B) \text{ 閘極電流 } I_G = 0 \quad (C) \text{ 電壓增益 } A_v = \frac{g_m R_s}{1 + g_m R_s} \quad (D) \text{ 輸出阻抗 } Z_o = \frac{1}{g_m} + R_s$$



- () 11. FET 放大器是利用下列何者來控制汲極電流 I_D 的大小？ (A) V_{GS} (B) V_{DS} (C) V_{GD} (D) I_G

新北高工 電機科 107-2 電子學 期中考

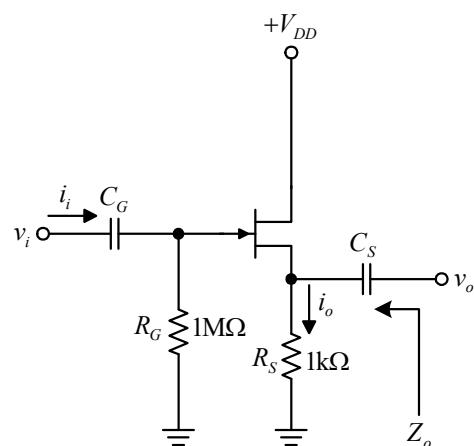
班級(適用電二甲乙丙班)		姓名		座號
--------------	--	----	--	----

- ()12. 場效電晶體共閘極放大器之特性，下列敘述何者錯誤？
 (A)電壓增益大於 1 (B) 其特性與電晶體放大電路 CB 組態相似 (C) 適合作阻抗匹配器 (D)輸入信號與輸出信號同相

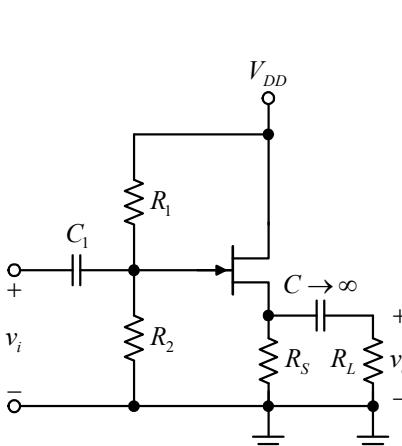
- ()13. 有一 N 通道空乏型 MOSFET，已知 $I_{DSS} = 12 \text{ mA}$ ，則在 $V_{GS} = -2 \text{ V}$ 時 JFET 工作於飽和區（夾止區），而 $I_D = 3 \text{ mA}$ 。

而當 $V_{GS} = -3 \text{ V}$ 時之 g_m 為 (A)1.5mA/V (B)2.5mA/V (C)3.5mA/V (D)4.5mA/V

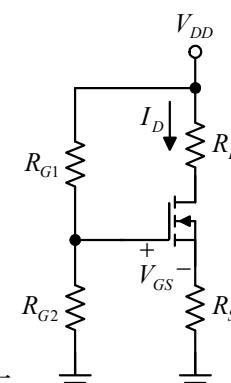
- ()14. 如圖一所示電路，若 JFET 之 $I_{DSS} = 8 \text{ mA}$ 及 $V_{GS(off)} = -4 \text{ V}$ ，已知工作電流 $g_m = 4 \text{ mA/V}$ ，試求電路的輸出阻抗 Z_o 為多少？ (A)0.5kΩ (B)0.33kΩ (C)0.2kΩ (D)0.1kΩ



圖一



圖二



圖三

- ()15. 如圖二所示之場效電晶體電路，已知汲極電阻參數 $r_d = \infty$ ，互導參數 $g_m = 0.8 \text{ mA/V}$ ， $R_S = 15 \text{ k}\Omega$ ， $R_L = 7.5 \text{ k}\Omega$ ，，則電壓增益 v_o/v_i 之值為何？ (A)0.7 (B)0.8 (C)0.9 (D)1

- ()16. 若一 MOSFET 放大電路 $g_m = 20 \text{ mA/V}$ ， $r_d = 100 \text{ k}\Omega$ ，試求放大因數值 μ 為多少？

(A)5 (B)50 (C)1020 (D)2000

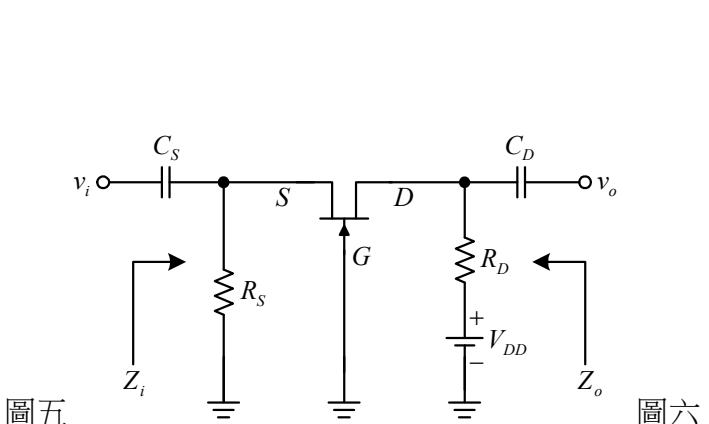
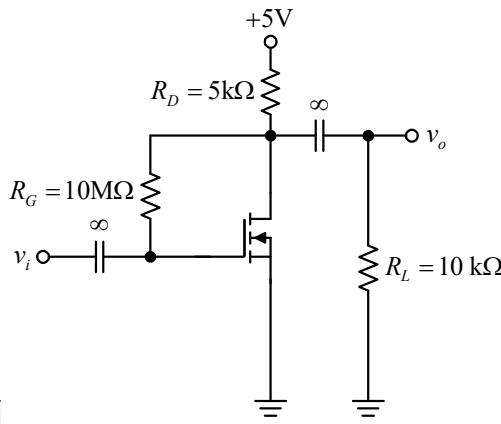
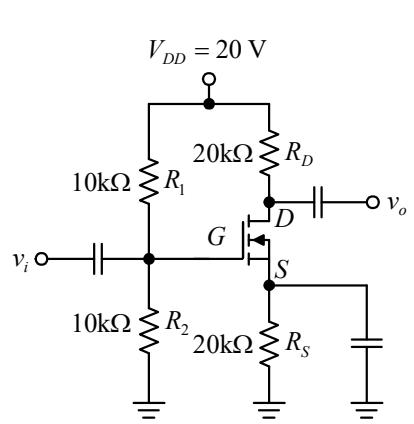
- ()17. 如下圖三所示電路， $R_{G1} = 15 \text{ M}\Omega$ 、 $R_{G2} = 5 \text{ M}\Omega$ 、 $V_{DD} = 20 \text{ V}$ ， $V_t = 2 \text{ V}$ 、 $K = 0.25 \text{ mA/V}^2$ ， $R_D = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $R_S = 1 \text{ k}\Omega$ ，若電路中之 R_D 可變，則使電路工作於夾止區的最大 R_D 為多少？ (A)11kΩ (B)13kΩ (C)15kΩ (D)17kΩ

- ()18. 如圖四所示電路，若 $g_m = 20 \text{ mA/V}$ ， $r_d = 1 \text{ M}\Omega$ ，則電路之電壓增益約為

(A) -2×10^4 (B)-400 (C)-4 (D)20

- ()19. 如圖四所示，放大電路中 C_s 旁路電容之主要功能為何？

(A)增加輸入阻抗 (B)降低電流增益 (C)提高電壓增益 (D)降低輸出阻抗



- ()20. 如圖五所示電路，假設 N 通道 MOSFET 電晶體的工作點 $I_D = 0.4 \text{ mA}$ ， $K = 0.1 \text{ mA/V}^2$ ，則轉移互導 g_m 值為多少？

(A)0.9mA/V (B)0.38mA/V (C)0.4mA/V (D)0.2mA/V

新北高工 電機科 107-2 電子學 期中考

班級(適用電二甲乙丙班)		姓名		座號
--------------	--	----	--	----

()21. 如圖六所示電路，若互導 $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ， $R_s = 2 \text{ k}\Omega$ ， $R_d = 5 \text{ k}\Omega$ ，求其輸入阻抗 Z_i 為

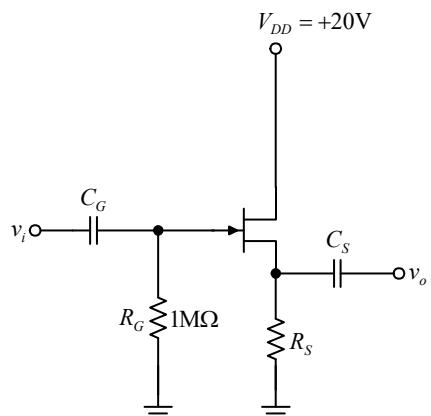
- (A) $1\text{k}\Omega$ (B) 900Ω (C) 500Ω (D) 400Ω

()22 N 通道空乏型 MOSFET 之夾止電壓 $V_p = -4 \text{ V}$ 且源極電壓 $V_s = 0 \text{ V}$ ，則下列何者條件可工作於夾止區（飽和區）？

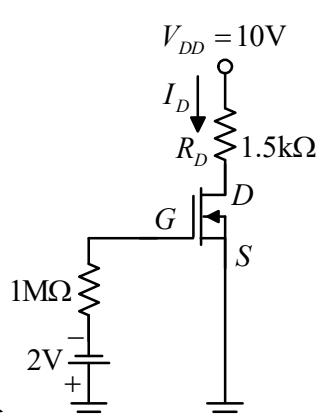
- (A) $V_g = -5 \text{ V}$ ， $V_d = 1 \text{ V}$ (B) $V_g = -2 \text{ V}$ ， $V_d = 5 \text{ V}$ (C) $V_g = -4 \text{ V}$ ， $V_d = 4 \text{ V}$ (D) $V_g = -0 \text{ V}$ ， $V_d = 1 \text{ V}$

()23. 有關 MOSFET 之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 空乏型 MOSFET 本身結構中已預製通道 (B) 空乏型 N 通道 MOSFET 其 V_{gs} 可接負電壓或正電壓 (C) 增強型 P 通道 MOSFET 其 V_{gs} 若接負電壓，則無法建立通道 (D) 增強型 N 通道 MOSFET 之臨界電壓 V_t 值為正



圖七



圖八

()24. 如圖七所示電路，若 JFET 的小信號參數 $g_m = 4 \text{ mA/V}$ ，輸出阻抗 $Z_o = 200 \Omega$ ，則電阻 R_s 約為多少？

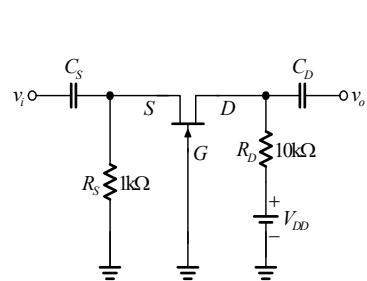
- (A) $0.5\text{k}\Omega$ (B) $1\text{k}\Omega$ (C) $1.5\text{k}\Omega$ (D) $2\text{k}\Omega$

()25. 如圖八所示電路，若 $I_{DSS} = 8 \text{ mA}$ ， $V_p = -4 \text{ V}$ ，則 $V_{DS} = ?$

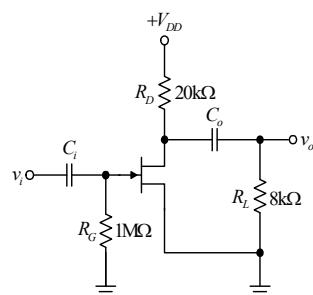
- (A) 10V (B) 8V (C) 7V (D) 6V

二、計算題，共 5 題每題 5 分

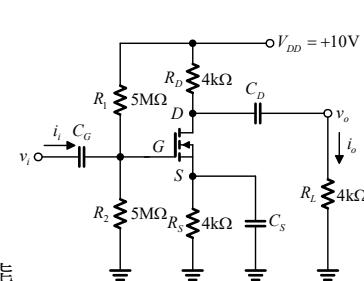
1、請寫出下列電路圖的放大器組態為何？(參考答案：CB、CC、CS、CG、CD、CS)



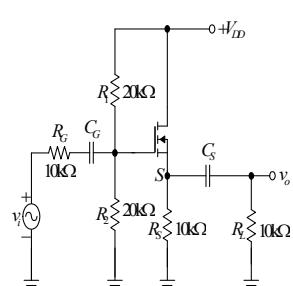
組態



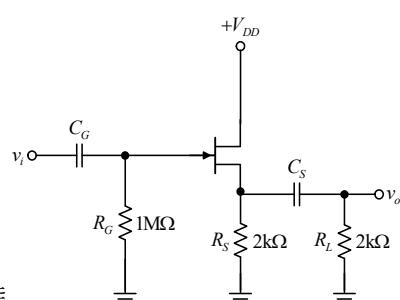
組態



組態



組態



組態

新北高工 電機科 107-2 電子學 期中考

班級(適用電二甲乙丙班)		姓名		座號	
--------------	--	----	--	----	--

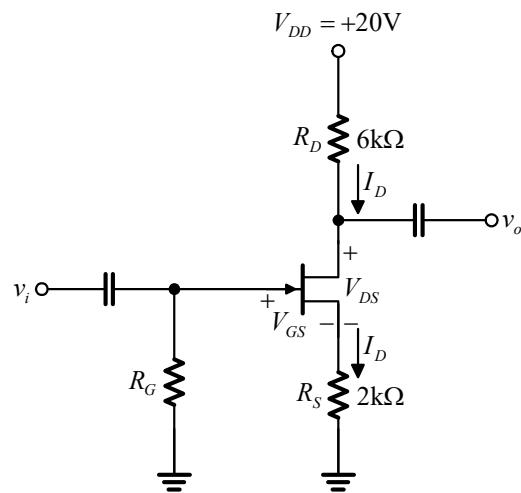
2. 有一 N 通道空乏型 MOSFET，其 $V_{GS(off)} = -4 \text{ V}$ ，若各極之電壓為下列，請判斷其工作區(參考答案：截止、夾止、歐姆)

(1) $V_G = 1 \text{ V}$ 、 $V_D = 3 \text{ V}$ 、 $V_S = 2 \text{ V}$ _____ 區 (4) $V_G = -5 \text{ V}$ 、 $V_D = 6 \text{ V}$ 、 $V_S = 4 \text{ V}$ _____ 區

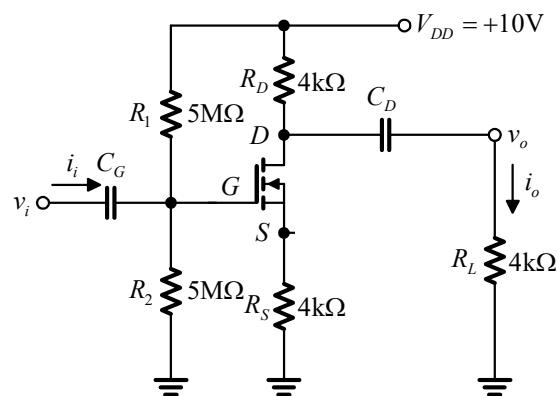
(2) $V_G = 0 \text{ V}$ 、 $V_D = 5 \text{ V}$ 、 $V_S = 2 \text{ V}$ _____ 區 (5) $V_G = -1 \text{ V}$ 、 $V_D = 6 \text{ V}$ 、 $V_S = 0 \text{ V}$ _____ 區

(3) $V_G = 0 \text{ V}$ 、 $V_D = 6 \text{ V}$ 、 $V_S = 4 \text{ V}$ _____ 區

3. 如下圖所示電路，若 JFET 之 $I_{DSS} = 4 \text{ mA}$ 及 $V_{GS(off)} = -4 \text{ V}$ ， $R_G = 1 \text{ M}\Omega$ 試求汲極電流 I_D 與汲極-源極電壓 V_{DS} 為多少？



4. 如下圖所示為增強型 MOSFET 分壓式放大電路，若 $g_m = 1 \text{ mA/V}$ ， r_d 甚大不計，試求電路的電壓增益 A_v 及電流增益 A_i 為多少？



5. 如下圖所示電路，若 JFET 之 $g_m = 4 \text{ mA/V}$ ，且不考慮 r_d 的效應，試求此放大電路的電壓增益 A_v 及輸入阻抗 A_i 多少？

