

臺北市立內湖高工 110 學年度第一學期第 3 次定期考查電子科三年級試卷

科目	電子電路	適用班級	高三	班級	姓名	學號
作答方式	<input type="checkbox"/> 直接作答 <input checked="" type="checkbox"/> 電腦畫卡 <input type="checkbox"/> 畫卡手寫					

【測驗說明】

1. 本測驗共 30 題，每題 3.33 分，總計 100 分。
2. 答案卡請確實填寫科別、學號、姓名，並畫記正確學號。

一、選擇題：(每題 3.33 分，共 100 分)

- D** 1. FET 在適當的偏壓下可作為線性放大器使用，此時工作點位於

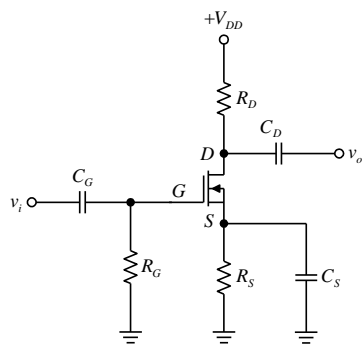
(A)主動區 (B)三極區
(C)截止區 (D)飽和區

- B** 2. 有一空乏型 MOSFET， $I_{DSS} = 8 \text{ mA}$ ，

$V_{GS(off)} = -4 \text{ V}$ ，當 $V_{GS} = -2 \text{ V}$ 時，轉移電導 g_m 為多少？

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

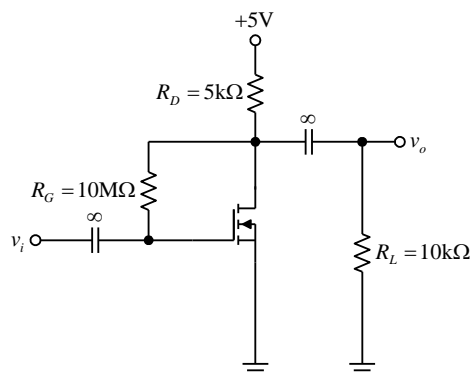
- A** 3. 關於下圖的電路特性，下列敘述何者錯誤？



(A)輸入與輸出信號同相 (B)為一 CS 放大器

(C)輸入阻抗 $Z_i = R_G$ (D) C_S 的目的為提高交流電壓增益

- C** 4. 如下圖所示電路，假設 N 通道 MOSFET 電晶體的工作點 $I_D = 0.4 \text{ mA}$ ， $K = 0.1 \text{ mA/V}^2$ ，電路的電壓增益 A_v 為多少？（註：因 $R_G \gg R_D$ ，可忽略米勒效應影響增益）



(A)-10 (B)-5 (C)-1.33 (D)-1

- C** 5. 下列對共閘極放大電路之敘述何者正確？

(A)其特性與電晶體放大電路 CE 組態相似 (B)適合作阻抗匹配器 (C)電壓增益值大於 1，且同相放大 (D)電流增益值大於 1

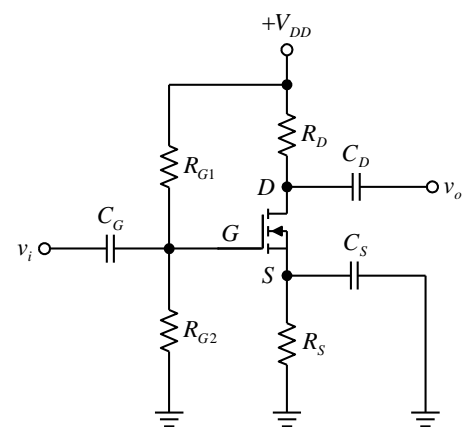
- C** 6. 如下圖所示之 MOSFET 放大電路，已知

MOSFET 之臨限電壓 $V_t = 1.5 \text{ V}$ ，參數 $K =$

2 mA/V^2 。 $V_{DD} = 15 \text{ V}$ ， $R_{G1} = 300 \text{ k}\Omega$ ，

$R_{G2} = 60 \text{ k}\Omega$ ， $R_S = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_D = 10 \text{ k}\Omega$ ， $V_{GS} = 2 \text{ V}$

則此電路之交流信號電壓增益 v_o/v_i 為何？

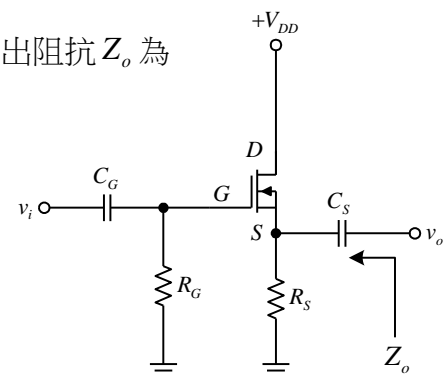


(A)-5 (B)-10 (C)-20 (D)-25

- A** 7. 對一源極隨耦器而言，下列敘述哪一項是正確的？

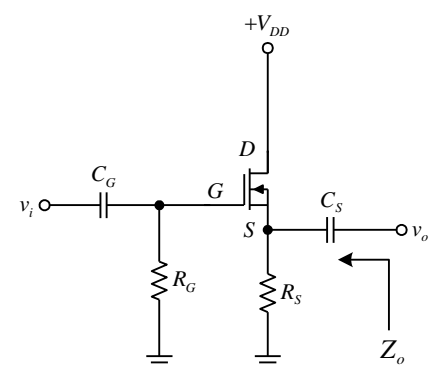
(A)電壓增益小於 1 (B)電壓增益大於 1 (C)輸出阻抗高 (D)輸入信號與輸出信號反相

- A** 8. 下圖電路中，若互導 g_m 為 1 mA/V ， $R_S = 1 \text{ k}\Omega$ ，其輸出阻抗 Z_o 為



(A)500Ω (B)1kΩ (C)333Ω (D)100Ω

- A** 9. 如下圖電路所示，若電路 $R_S = 1 \text{ k}\Omega$ ，輸出阻抗 Z_o 為 250Ω ，則此電路之交流信號電壓增益 v_o/v_i 為何？



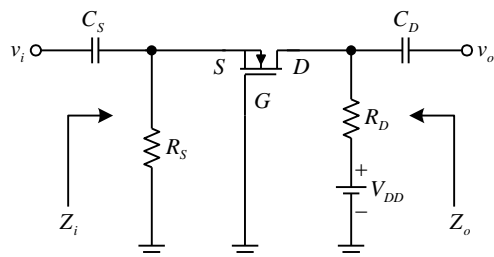
(A)0.75 (B)0.8 (C)0.85 (D)0.9

臺北市立內湖高工 110 學年度第一學期第 3 次定期考查電子科三年級試卷

科目	電子電路	適用 班級	高三	班 級	姓名	學 號
作答方式	<input type="checkbox"/> 直接作答 <input checked="" type="checkbox"/> 電腦畫卡 <input type="checkbox"/> 畫卡手寫					

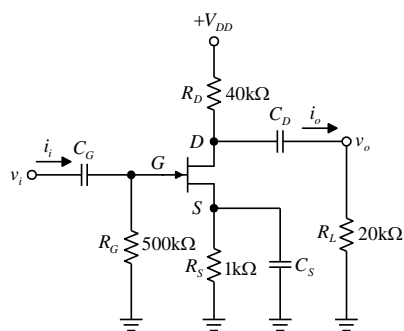
- B** 10. 如下圖，若互導 $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ， $R_S = 1 \text{ k}\Omega$ ，

$R_D = 5 \text{ k}\Omega$ ，其電流增益 i_o/i_i 為



(A)0.5 (B)0.67 (C)0.6 (D)0.7

- A** 11. 如下圖所示， $r_d = 40 \text{ k}\Omega$ ， $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ，電路的電流增益 A_i 為？



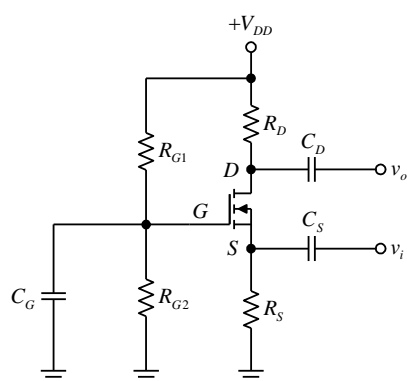
(A)-500 (B)-400 (C)-250 (D)-200

- D** 12. 如下圖電路所示，已知 MOSFET 之臨限電壓

$V_t = 1 \text{ V}$ ，參數 $K = 0.5 \text{ mA/V}^2$ 。若 $V_{DD} = 20 \text{ V}$ ，

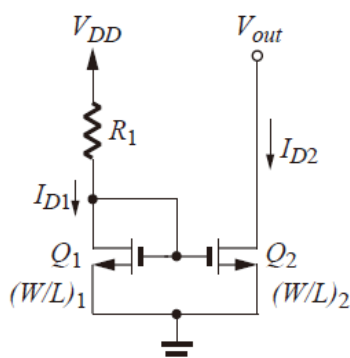
$R_{G1} = 1.5 \text{ M}\Omega$ ， $R_{G2} = 0.5 \text{ M}\Omega$ ， $R_S = 1 \text{ k}\Omega$ ，

$R_D = 5 \text{ k}\Omega$ ， $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ，其輸入阻抗 Z_i 為



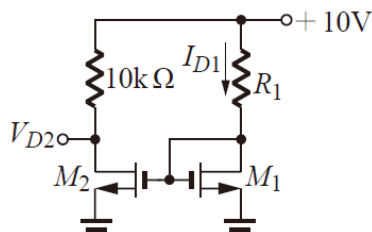
(A)1kΩ (B)667Ω (C)500Ω (D)333Ω

- A** 13. 如圖所示電路，輸出電壓 V_{out} 最低須滿足何條件？



(A) Q_2 在飽和區 (B) Q_2 在主動區 (C) Q_2 在歐姆區 (D) Q_2 在截止區

- B** 14. 如圖所示電路， M_1 、 M_2 的特性完全相同， $V_t = 2 \text{ V}$ 、 $K = 0.1 \text{ mA/V}^2$ ，忽略通道長度調變效應，調整 R_1 ，使得 $I_{D1} = 0.4 \text{ mA}$ ，則 M_2 汲極電位 $V_{D2} = ?$



(A) -5V (B) 6V (C) 4V (D) -3V

- D** 15. MOSFET 疊接放大器極適合為高頻放大電路，下列何者為其常見之電路耦合方式？

(A)RC 耦合 (B)阻抗耦合 (C)變壓器耦合 (D)直接耦合

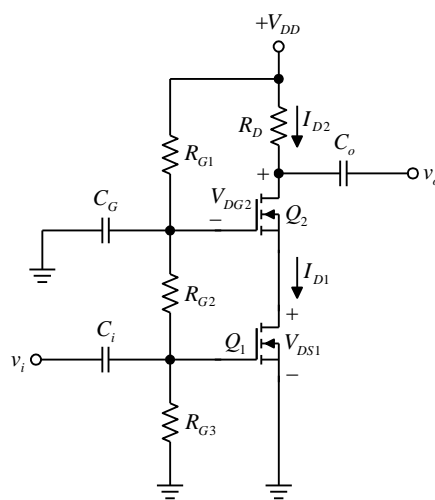
- B** 16. 如下圖所示為一疊接放大器，若 $R_{G1} = 3 \text{ M}\Omega$ 、

$R_{G2} = 2 \text{ M}\Omega$ 、 $R_{G3} = 1 \text{ M}\Omega$ 、 $R_D = 5 \text{ k}\Omega$ 及

$V_{DD} = 12 \text{ V}$ ，MOSFET 之參數 $K_1 = K_2 =$

1 mA/V^2 、 $V_{t1} = V_{t2} = 1 \text{ V}$ ，已知 $V_{S2} = 4 \text{ V}$ ，整

體電壓增益 $A_{vT} = v_o/v_i$ 為多少？



(A)-5 (B)-10 (C)-15 (D)-20

- C** 17. 如下圖所示，若 $R_{G1} = 1.2 \text{ M}\Omega$ 、 $R_{G2} = 0.3 \text{ M}\Omega$ 、

$R_{D1} = R_{D2} = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $R_{S1} = R_{S2} = 1 \text{ k}\Omega$ 、

$R_L = 10 \text{ k}\Omega$ 及 $V_{DD} = 15 \text{ V}$ ，參數 $K_1 = 1 \text{ mA/V}^2$ ，

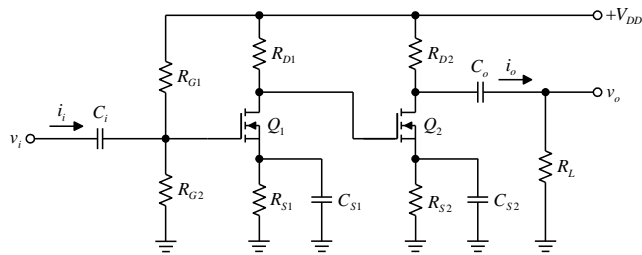
$K_2 = 0.25 \text{ mA/V}^2$ 、 $V_{t1} = 1 \text{ V}$ ， $V_{t2} = 2 \text{ V}$ ，

$r_{d1} = r_{d2} = 40 \text{ k}\Omega$ ， $g_{m1} = 2 \text{ mA/V}$ ，

$g_{m2} = 1 \text{ mA/V}$ ，總電壓增益 $A_{vT} = v_o/v_i$ 約為？

臺北市立內湖高工 110 學年度第一學期第 3 次定期考查電子科三年級試卷

科目	電子電路	適用班級	高三	班級	姓名	學號
作答方式	<input type="checkbox"/> 直接作答 <input checked="" type="checkbox"/> 電腦畫卡 <input type="checkbox"/> 畫卡手寫					

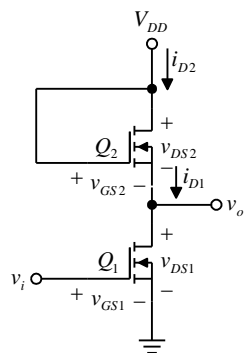


(A)38.7 (B)54.2 (C)71.1 (D)81.9

- D 18. 純電阻負載、增強型 NMOS 及空乏型 NMOS，上述三種元件中有幾種可以當成 NMOS 反相器的負載使用？

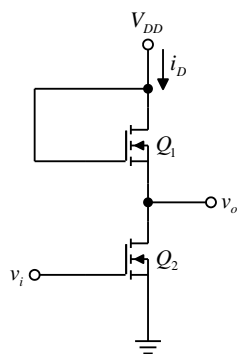
(A)0 種 (B)1 種 (C)2 種 (D)3 種

- C 19. 如下圖所示電路，下列敘述何者有誤？



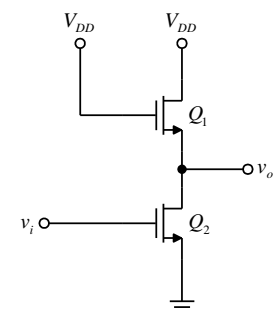
(A) Q_1 為驅動電晶體、 Q_2 為負載電晶體 (B) Q_1 、 Q_2 都是增強型 NMOS (C)輸入很接近電源電壓時， Q_1 進入飽和區 (D) Q_2 的 G 極與 D 極短路，只要導通就會進入飽和區

- B 20. 如下圖所示電路，下列敘述何者正確？



(A) Q_1 電晶體當成開關，工作於歐姆區 (B) Q_1 電晶體當成負載，工作於飽和區 (C) Q_1 電晶體當成開關，工作於飽和區 (D) Q_1 電晶體當成負載，工作於歐姆區

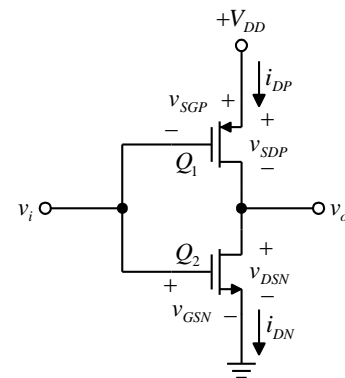
- B 21. 如下圖所示電路為何？



(A)PMOS 反相器 (B)NMOS 反相器
(C)CMOS 反相器 (D)NMOS 緩衝器

- D 22. 如下圖使用增強型 MOSFET 組成的電路，已知 Q_1 、 Q_2 的轉態電壓 (thresh voltage) 分別為 $V_{tP} = -0.4 \text{ V}$ 、 $V_{tN} = 0.4 \text{ V}$ ， $V_{DD} = 2.5 \text{ V}$ ，當

$0 \text{ V} \leq v_i \leq 0.4 \text{ V}$ ，下列敘述何者有誤？



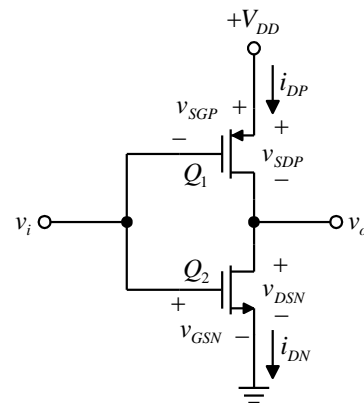
(A) Q_1 ON、 Q_2 OFF (B) $v_o = 2.5 \text{ V}$ (C)

$i_{DN} = i_{DP} = 0 \text{ A}$ (D) Q_1 工作於飽和區、 Q_2 截止

- D 23. 如下圖使用增強型 MOSFET 組成的電路，已知 Q_1 、 Q_2 的轉態電壓 (thresh voltage) 分別為

$V_{tP} = -0.4 \text{ V}$ 、 $V_{tN} = 0.4 \text{ V}$ ， $V_{DD} = 2.5 \text{ V}$ ，在電

路的 $v_o - v_i$ 轉換曲線中，會有一段曲線垂直的部分，此時兩個電晶體的工作模式為何？

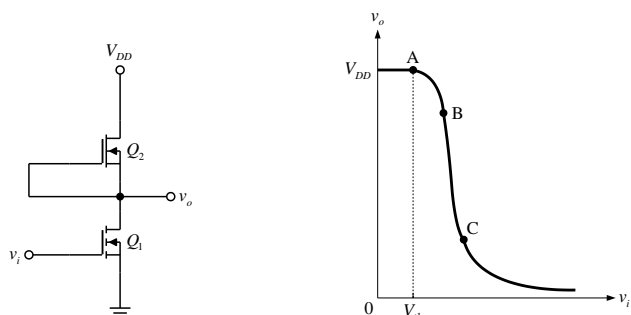


(A) Q_1 歐姆區、 Q_2 歐姆區 (B) Q_1 歐姆區、 Q_2 飽和區 (C) Q_1 飽和區、 Q_2 歐姆區 (D) Q_1 飽和區、 Q_2 飽和區

- A 24. 如下圖所示電路與電壓轉移特性曲線，電壓轉移特性曲線上的 A、B、C 分別是電晶體的工作狀態轉移點，其中在 A、B 間的工作區域為

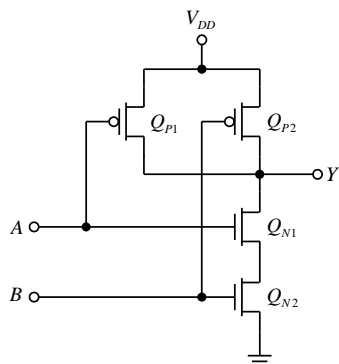
臺北市立內湖高工 110 學年度第一學期第 3 次定期考查電子科三年級試卷

科目	電子電路	適用班級	高三	班級		姓名		學號	
作答方式	<input type="checkbox"/> 直接作答 <input checked="" type="checkbox"/> 電腦畫卡 <input type="checkbox"/> 畫卡手寫								



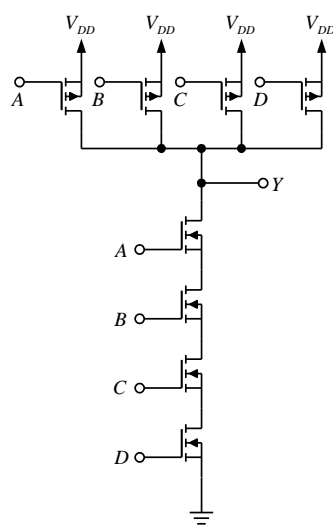
- (A) Q_1 ：飽和區、 Q_2 ：歐姆區 (B) Q_1 ：歐姆區、 Q_2 ：飽和區 (C) Q_1 ：飽和區、 Q_2 ：飽和區 (D) Q_1 ：歐姆區、 Q_2 ：歐姆區

- B** 25. 如下圖所示 CMOS 數位邏輯電路，下列敘述何者正確？



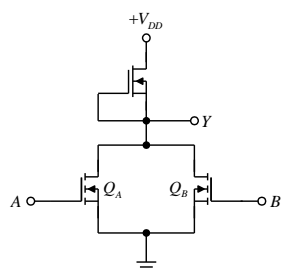
- (A) 輸入為高電位時，PMOS 導通、NMOS 截止 (B) 電路功能為反及閘 (C) 電路功能為及閘 (D) 電路功能為或閘

- C** 26. 如下圖所示 CMOS 電路，下列哪一種輸入組合的輸出與其他三個選項的輸出不同？



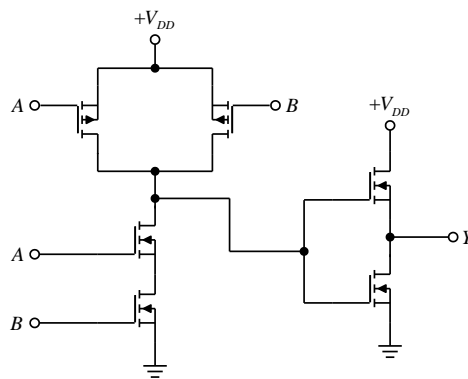
- (A) $A = B = 1, C = 1, D = 0$ (B) $A = C = 1, B = D = 0$ (C) $A = B = C = D = 1$ (D) $A = B = C = D = 0$

- C** 27. 如下圖所示電路，下列敘述何者有誤？



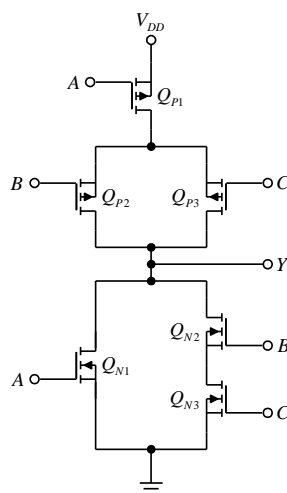
- (A) 電路使用空乏型 NMOS 主動式負載 (B) Q_A 、 Q_B 為增強型 NMOS 驅動電晶體 (C) 負載電晶體工作於飽和區與截止區 (D) $Y = \overline{AB}$

- C** 28. 如下圖所示電路，輸出 $Y(A, B)$ ？



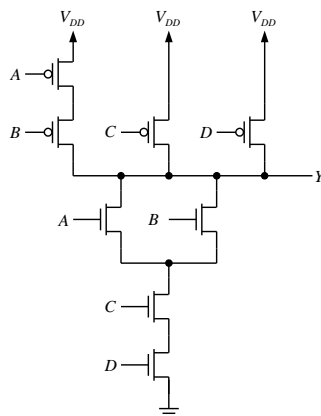
- (A) $\overline{A \cdot B}$ (B) $\overline{A + B}$ (C) $A \cdot B$ (D) $A + B$

- D** 29. 如下圖所示 CMOS 邏輯電路，輸出 $Y =$ ？



- (A) $\overline{AC + B}$ (B) $\overline{A(B + C)}$ (C) $\overline{AB + C}$ (D) $\overline{A + BC}$

- B** 30. 如下圖所示 CMOS 邏輯電路，輸出 $Y =$ ？



- (A) \overline{ABCD} (B) $\overline{(A + B)CD}$ (C) $\overline{A + B + C + D}$ (D) $\overline{AB(C + D)}$