

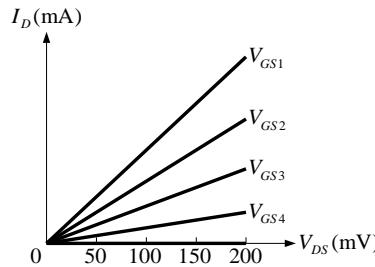
市立新北高工 108 學年度第 1 學期期末考試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	基本電學進階	命題教師	陳應傑	年級	3	科別	資訊科	姓名			是

選擇題：(40 題，每題 2.5 分，共 100 分)

1. ( ) P 通道場效電晶體 (FET) 之電荷載子為  
 (A)電子 (B)主載子為電洞、副載子為電子 (C)主載子為電子、副載子為電洞 (D)電洞

2. ( ) 下圖為 N 通道 JFET 特性曲線的一部份，何者敘述不正確？

- (A)元件處於歐姆區 (B)  $I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(off)}}\right)^2$   
 (C)  $V_{GS1} > V_{GS2} > V_{GS3}$  (D)曲線與 X 軸重疊，代表通道完全被空乏區佔滿



3. ( ) JFET 通道之控制 (工作) 原理為  
 (A)通道中載子的濃度 (B)通道之電導係數 (C)流過 PN 接面的電流 (D)接面空乏區的寬度

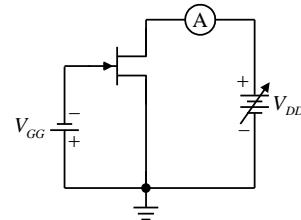
4. ( ) N 通道 JFET 的夾止電壓  $V_P = -4\text{ V}$ ，汲極飽和電流  $I_{DSS} = 8\text{ mA}$ ，若此 JFET 的汲極電流  $I_D = 2\text{ mA}$ ，則其閘極與源極間之電壓  $V_{GS}$  為

- (A)  $-4\text{ V}$  (B)  $-3\text{ V}$  (C)  $2\text{ V}$  (D)  $-1\text{ V}$

5. ( ) 如下圖所示電路，在  $V_{GS} = 0\text{ V}$  時， $I_{DS} = 10\text{ mA}$ ，當  $V_{GS}$  調至  $-4\text{ V}$  時， $I_{DS} = 0\text{ A}$ ，試求此 JFET 在

- $V_{GS} = -2\text{ V}$  時， $I_{DS}$  值為多少 mA？

- (A)  $3.4\text{ mA}$  (B)  $3.2\text{ mA}$  (C)  $2.0\text{ mA}$  (D)  $2.5\text{ mA}$



6. ( ) N 通道加強型 MOSFET 的閘源電壓 ( $V_{GS}$ ) 應如何才能使汲極電流  $I_D$  導通？(註： $V_T$  是臨界電壓)

- (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)  $V_{GS} < 0$ ,  $V_{GS} > V_T$

7. ( ) 增強型 MOSFET 的結構因素會造成臨界電壓  $V_T$  值的變化，請問以下何者對其影響最大？

- (A)金屬導電層厚度 (B)半導體層的厚度  
 (C)二氧化矽的厚度 (D)金屬導電層的材質

8. ( ) 有關 N 通道 MOSFET，何者正確？

- (A)它的源極是 N 型的半導體 (B)它的汲極是 P 型的半導體 (C)它的基板是 N 型半導體 (D)它的閘極結構是 PN 接面，且在 MOSFET 導通時閘極 PN 接面會導通

9. ( ) 場效電晶體臨限電壓大小  $V_i$  主要由何者決定？

- (A)金屬導電層厚度 (B)二氧化矽層厚度 (C)半導體層厚度 (D)皆無關係

10. ( ) 增強型 MOSFET 當作放大電路工作時，其直流偏壓特性敘述何者正確？

- (A)若為 N 通道，則  $V_{GS}$  應為負值 (B)若為 P 通道，則  $V_{GS}$  應為正值 (C)  $|V_{GS}|$  愈大，  $I_D$  愈小 (D)不能工作於  $V_{GS} = 0\text{ V}$  的情況

11. ( ) N 通道增強型 MOSFET 的臨限電壓為  $2\text{ V}$ ，參數  $K = 0.25\text{ mA/V}^2$ ， $V_{GS} = 6\text{ V}$ ，若工作於夾止區，則汲極電流為多少？

- (A)  $1\text{ mA}$  (B)  $2\text{ mA}$  (C)  $4\text{ mA}$  (D)  $6\text{ mA}$

12. ( ) 在電晶體放大電路的各種組態中，共汲極放大電路與下列何種組態的放大電路之特性最相似？

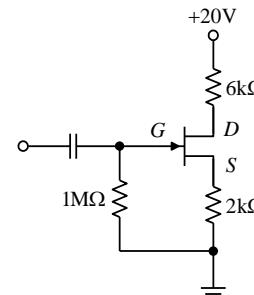
- (A)共射極 (B)共集極 (C)共基極 (D)共閘極

13. ( ) 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  $V_{GS} = 4\text{ V}$  時， $I_D$  為多少？

- (A)  $1\text{ mA}$  (B)  $2\text{ mA}$  (C)  $3\text{ mA}$  (D)  $4\text{ mA}$

14. ( ) 如下圖， $V_{DS} = 10\text{ V}$ ， $V_{GS}$  為

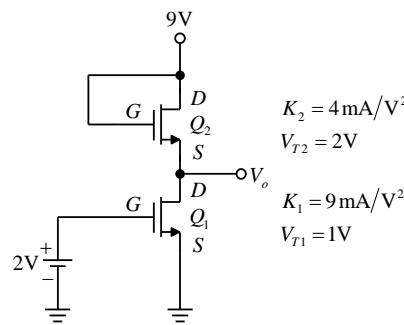
- (A)  $+2.5\text{ V}$  (B)  $-3.5\text{ V}$  (C)  $-2.0\text{ V}$  (D)  $-2.5\text{ V}$



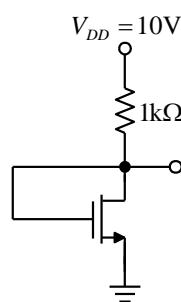
市立新北高工 108 學年度第 1 學期期末考試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	基本電學進階	命題教師	陳應傑	年級	3	科別	資訊科	姓名		是	

15. ( ) 如下圖所示電路，求  $V_o$  ?

- (A)0.5V (B)2.5V (C)3.5V (D)5.5V



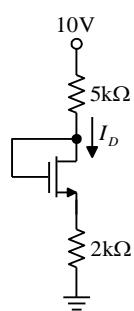
16. ( ) 如下圖 N 通道增強型電路，電晶體工作於？  
(A)歐姆區 (B)截止區 (C)夾止區 (D)壓控電阻區



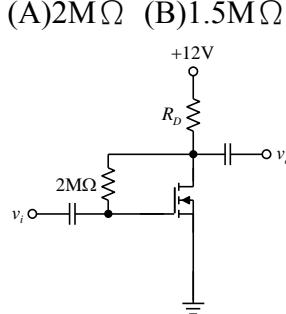
17. ( ) 如下圖電路，已知臨界電壓  $V_T = 2\text{ V}$ ，當

$V_{GS} = 4\text{ V}$  時， $I_D = 4\text{ mA}$ ，下列敘述何者正確？

- (A)電晶體為 N 通道增強型， $I_G = 0$  (B)電路一定會在飽和區， $g_m = 2k(V_{GSQ} - 2)^2$  (C)電路圖中的  $I_D = 1\text{ mA}$  (D)可以用 N 通道 JFET 取代圖中的電晶體，並產生同樣的  $I_D$

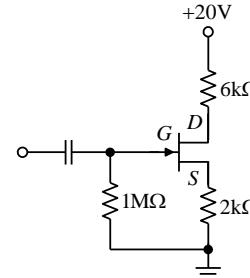


18. ( ) 如下圖所示電路，MOSFET 之臨限電壓 (threshold voltage) 為  $2\text{ V}$ ，閘源極電壓  $V_{GS} = 4\text{ V}$  時之汲極電流  $I_{D(on)} = 1\text{ mA}$ 。若汲源極電壓  $V_{DS} = 6\text{ V}$ ，則電阻  $R_D$  約為多少？  
(A)2MΩ (B)1.5MΩ (C)2kΩ (D)1.5kΩ



19. ( ) 如下圖所示電路，若  $V_{DS} = 12\text{ V}$ ， $V_{GS}$  為

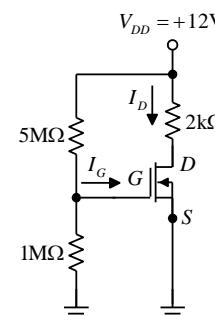
- (A)+2.5V (B)-3.5V (C)-2.0V (D)-2.5V



20. ( ) 如下圖所示電路，空乏型 MOSFET 的

$I_{DSS} = 1\text{ mA}$ ， $V_{GS(off)} = -4\text{ V}$ ，若  $I_G$  可忽略不計，則  $V_{DS}$  為多少？

- (A)5.5V (B)6.5V (C)7.5V (D)9V

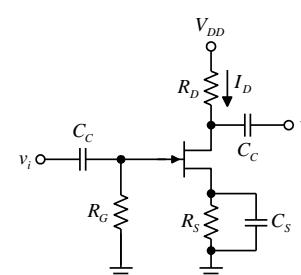


21. ( ) 如下圖所示電路，假設，若工作點 Q 位於

$V_{DS} = 10\text{ V}$ ， $I_D = 1\text{ mA}$ ， $I_{DSS} = 4\text{ mA}$ ，

$V_P = -4\text{ V}$ ，則  $R_S$  為  $V_{DD} = 20\text{ V}$

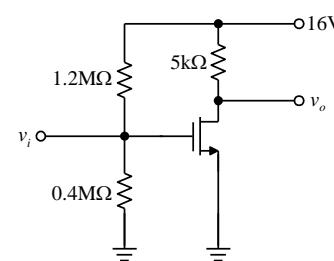
- (A)2kΩ (B)1kΩ (C)5kΩ (D)4kΩ



22. ( ) 如下圖所示，增強型 MOSFET 放大電路，若電路已偏壓於飽和區，MOSFET 之臨界電壓  $V_t = 2\text{ V}$ 、

元件參數  $K = 0.5\text{ mA/V}^2$ ，則此電路之  $V_{DS}$  電壓為多少？

- (A)4V (B)6V (C)8V (D)10V



市立新北高工 108 學年度第 1 學期期末考試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	基本電學進階	命題教師	陳應傑	年級	3	科別	資訊科	姓名			是

23. ( ) JFET 做為放大器使用時，下列何者的直流偏壓方式不適用？  
 (A)固定偏壓 (B)自給偏壓 (C)分壓偏壓 (D)零偏壓

24. ( ) 已知 N 通道 JFET 工作於夾止飽和區，輸入偏壓

$$V_{GSQ} = -1 \text{ V}$$

$$I_{DSS} = 9 \text{ mA}$$

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

25. ( ) 增強型 MOSFET 的交流互導增益  $g_m$  為？

- (A)  $2k \times (V_{GSQ} - V_T)$  (B)  $k \times (V_{GSQ} - V_T)$  (C)

$$\frac{2I_{DSS}}{|V_P|} \times (1 - \frac{V_{GSQ}}{V_P})$$

26. ( ) 在 FET 的小信號等效電路中，由閘極看入的輸入阻抗通常以下列何者取代？

- (A)開路 (B)短路 (C)電流源 (D)電壓源

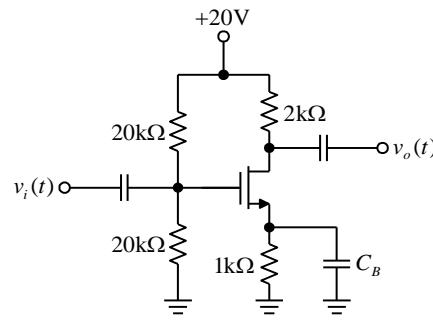
27. ( ) 某 N 通道增強型 MOSFET 的臨限電壓  $V_t = 3 \text{ V}$ ， $K = 0.3 \text{ mA/V}^2$ ，當  $V_{GS} = 5 \text{ V}$  時，轉移電導  $g_m$  為多少？

- (A)1mA/V (B)1.2mA/V (C)2mA/V (D)2.4mA/V

28. ( ) 下圖所示之 FET 放大器電路中， $A_v = \frac{v_o(t)}{v_i(t)}$  為小信

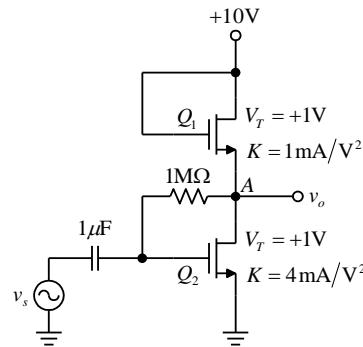
號之電壓增益，試問移除旁路電容  $C_B$  後，其  $|A_v|$  與移除前比較有何不同？

- (A)變小 (B)變大 (C)不受影響 (D)極性改變



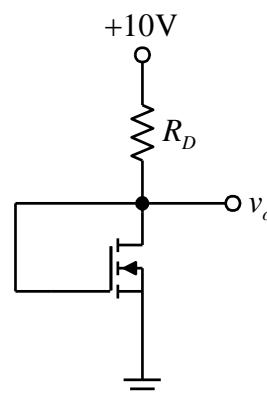
29. ( ) 如下圖所示電路，在小信號中頻時， $(\frac{v_o}{v_s})$  約為何

- (A) - 0.25 (B) - 0.5 (C) - 2 (D) - 4



30. ( ) 如下圖電路， $K=0.1 \text{ mA/V}^2$ ， $I_D = 0.4 \text{ mA}$ ， $V_T = 2 \text{ V}$ ，求  $R_D = ?$

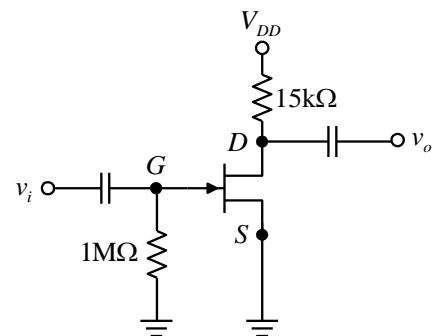
- (A)5kΩ (B)10kΩ (C)15kΩ (D)20kΩ



31. ( ) 如下圖電路，電晶體參數  $r_d = 10 \text{ kΩ}$ 、

$g_m = 20 \text{ mS}$ ，則此電路的低頻電壓增益為

- (A) - 120 (B) - 200 (C) - 240 (D) - 400



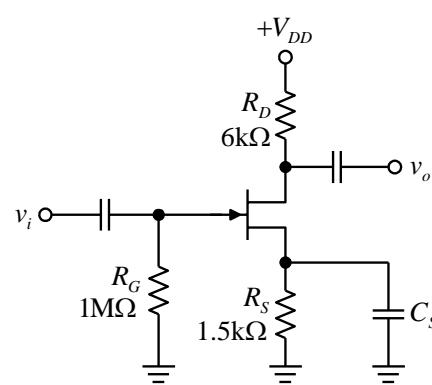
32. ( ) 下列關於 FET 共源極放大電路之敘述，何者正確？

- (A)又稱為源極隨耦器 (B)輸入阻抗小 (C)輸出信號與輸入信號相位相反 (D)電流增益低於 1

33. ( ) 如下圖所示電路，已知場效電晶體的  $g_m$  為 3mS，

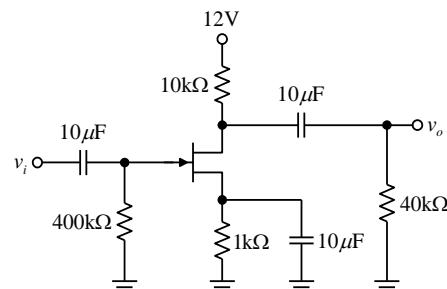
且  $r_d = 30 \text{ kΩ}$ ，則電路的電壓增益  $A_v = \frac{v_o}{v_i}$  為多少？

- (A) - 3 (B) - 12 (C) - 15 (D) - 18



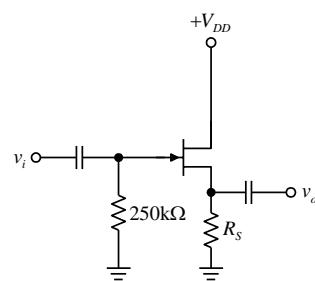
市立新北高工 108 學年度第 1 學期期末考試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	基本電學進階	命題教師	陳應傑	年級	3	科別	資訊科	姓名		是	

34. ( ) 如下圖所示電路，圖中 FET 之  $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ，  
 $r_d = 40 \text{ k}\Omega$ ，則電壓增益為  
(A) -5 (B) -13.3 (C) -16 (D) -20



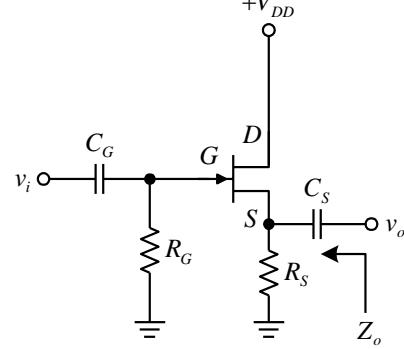
35. ( ) 如下圖所示電路，若  $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ， $R_s = 2 \text{ k}\Omega$ ，  
則其輸出阻抗  $Z_o$  為多少？

(A)  $400\Omega$  (B)  $333\Omega$  (C)  $250\Omega$  (D)  $100\Omega$



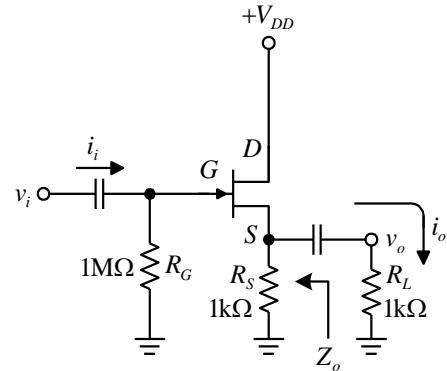
36. ( ) 下圖電路中，若互導  $g_m$  為  $1 \text{ mA/V}$ ， $R_s = 1 \text{ k}\Omega$ ，試  
求中頻段電壓增益為多少？

(A) 0.5 (B) 0.67 (C) 0.8 (D) 1

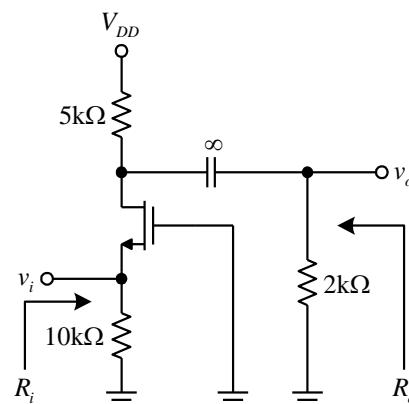


37. ( ) 如下圖所示電路，若互導  $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ，  
 $R_s = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ ，其輸出阻抗  $Z_o$  為

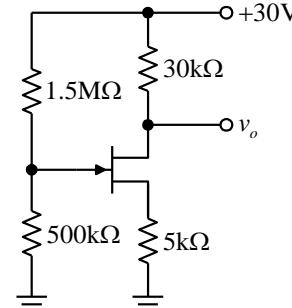
(A)  $1\text{k}\Omega$  (B)  $500\Omega$  (C)  $333\Omega$  (D)  $100\Omega$



38. ( ) 如下圖所示電路， $g_m = 5 \text{ mA/V}$ ，求  $\frac{v_o}{v_i} = ?$   
(A) 24 (B) 7 (C) 1 (D) 0.89



39. ( ) 如下圖電路， $r_d = 20 \text{ k}\Omega$ ， $g_m = 1 \text{ mA/V}$ ， $\frac{v_o}{v_i} = ?$   
(A) -2 (B) -4 (C) -6 (D) -8



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

(A) 10 (B) 40 (C) 60 (D) 80

