

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

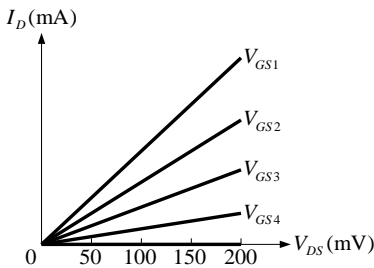
選擇題：(40 題，每題 2.5 分，共 100 分)

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) $I_D = I_{DSS}(1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(off)}})^2$

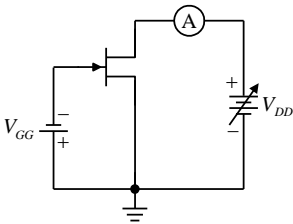
(C) $V_{GS1} > V_{GS2} > V_{GS3}$ (D)曲線與 X 軸重疊，代表通道完全被空乏區佔滿



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 V (B) -3 V (C) 2 V (D) -1 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 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 mA (B) 3.2 mA (C) 2.0 mA (D) 2.5 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

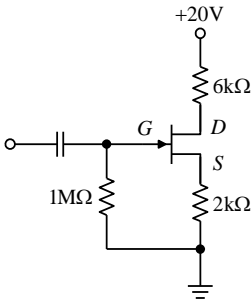
10. () 增強型 MOSFET 當作放大電路工作時，其直流偏壓特性敘述何者正確？
(A)若為 N 通道，則 V_{GS} 應為負值 (B)若為 P 通道，則 V_{GS} 應為正值 (C) $|V_{GS}|$ 愈大， I_D 愈小 (D)不能工作於 $V_{GS} = 0\text{ V}$ 的情況

11. () N 通道增強型 MOSFET 的臨限電壓為 2 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 mA (B) 2 mA (C) 4 mA (D) 6 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 mA (B) 2 mA (C) 3 mA (D) 4 mA

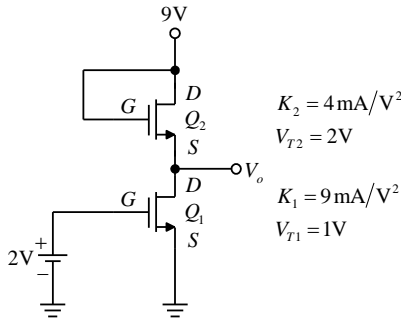
14. () 如下圖， $V_{DS} = 10\text{ V}$ ， V_{GS} 為
(A) $+2.5$ (B) -3.5 V (C) -2.0 V (D) -2.5 V



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

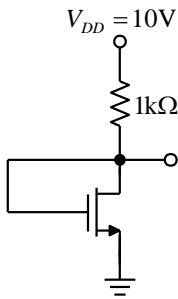
15. () 如下圖所示電路，求 V_o ？

- (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



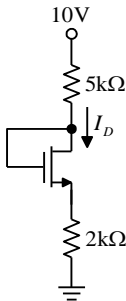
17. () 如下圖電路，已知臨界電壓 $V_T = 2\text{ V}$ ，當

$V_{GS} = 4\text{ V}$ 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

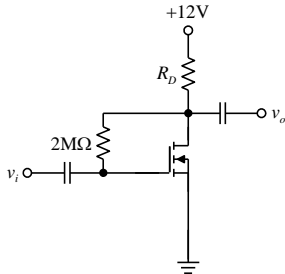


18. () 如下圖所示電路，MOSFET 之臨限電壓（threshold voltage）為 2 V ，閘源極電壓 $V_{GS} = 4\text{ V}$ 時之汲極電

流 $I_{D(on)} = 1\text{ mA}$ 。若汲源極電壓 $V_{DS} = 6\text{ V}$ ，則電阻

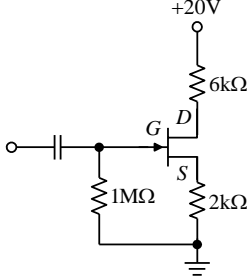
R_D 約為多少？

- (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

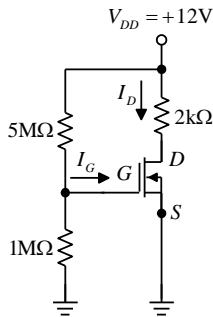


20. () 如下圖所示電路，空乏型 MOSFET 的

$I_{DSS} = 1\text{ mA}$ ， $V_{GS(off)} = -4\text{ V}$ ，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

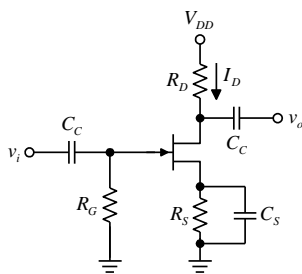


21. () 如下圖所示電路，假設，若工作點 Q 位於

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

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

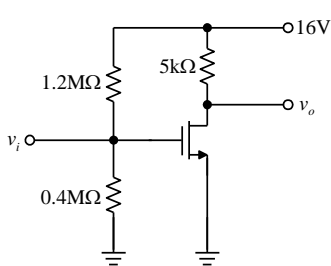
- (A)2kΩ (B)1kΩ (C)5kΩ (D)4kΩ



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？

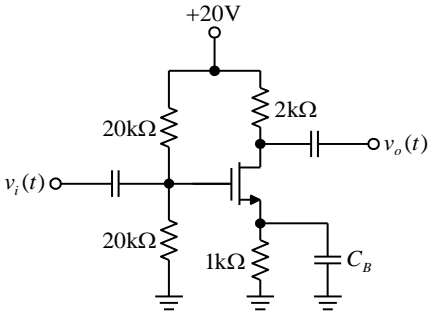
- (A)4V (B)6V (C)8V (D)10V



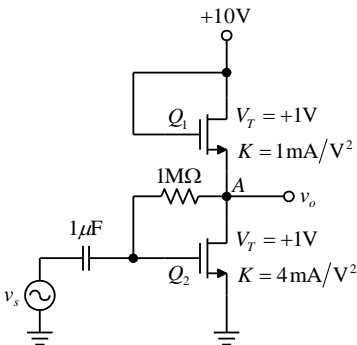
市立新北高工 108 學年度第 1 學期期末考試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	基本電學進階	命題教師	陳應傑	年級	3	科別	資訊科	姓名				是

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 $V_{GSQ} = -1\text{ V}$ ，夾止電壓 $V_P = -3\text{ V}$ ，飽和電流 $I_{DSS} = 9\text{ mA}$ ，互導增益 $g_m = ?$
 (A)2mA/V (B)4mA/V (C)6mA/V (D)8mA/V

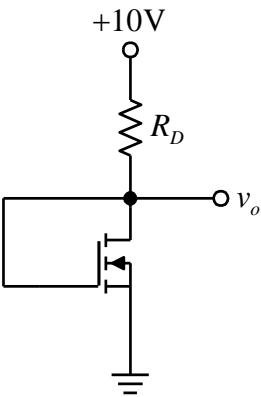
25. () 增強型 MOSFET 的交流互導增益 g_m 為？
 (A) $2k \times (V_{GSQ} - V_T)$ (B) $k \times (V_{GSQ} - V_T)$ (C) $\frac{2I_{DSS}}{|V_P|} \times (1 - \frac{V_{GSQ}}{V_P})$ (D) $\frac{I_{DSS}}{|V_P|} \times (1 - \frac{V_{GSQ}}{V_P})$
26. () 在 FET 的小信號等效電路中，由閘極看入的輸入阻抗通常以下列何者取代？
 (A)開路 (B)短路 (C)電流源 (D)電壓源
27. () 某 N 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



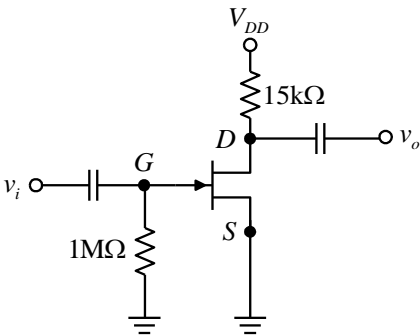
29. () 如下圖所示電路，在小信號中頻時， $(\frac{v_o}{v_s})$ 約為何
 (A) - 0.25 (B) - 0.5 (C) - 2 (D) - 4



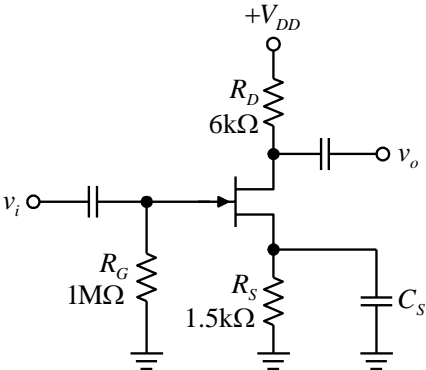
30. () 如下圖電路， $K=0.1\text{ mA/V}^2$ ， $I_D=0.4\text{ mA}$ ， $V_T=2\text{ V}$ ，求 $R_D = ?$
 (A)5kΩ (B)10kΩ (C)15kΩ (D)20kΩ



31. () 如下圖電路，電晶體參數 $r_d = 10\text{ k}\Omega$ 、 $g_m = 20\text{ mS}$ ，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 $r_d = 30\text{ k}\Omega$ ，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

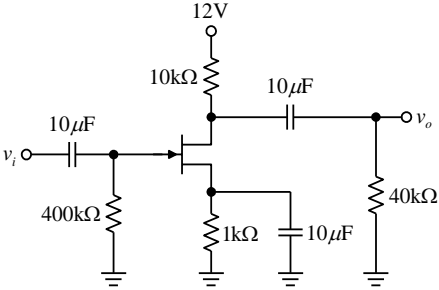


市立新北高工 108 學年度第 1 學期期末考試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	基本電學進階	命題教師	陳應傑	年級	3	科別	資訊科	姓名				是

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

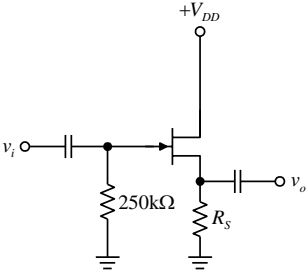
- (A) - 5 (B) - 13.3 (C) - 16 (D) - 20



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？

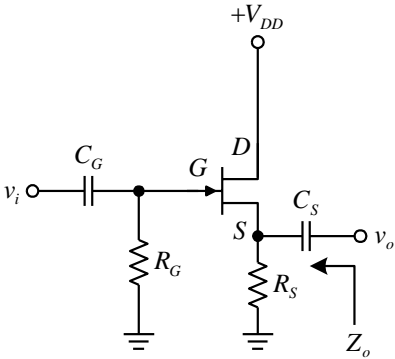
- (A) $400\text{ }\Omega$ (B) $333\text{ }\Omega$ (C) $250\text{ }\Omega$ (D) $100\text{ }\Omega$



36. () 下圖電路中，若互導 g_m 為 1 mA/V ， $R_s = 1\text{ k}\Omega$ ，試

求中頻段電壓增益為多少？

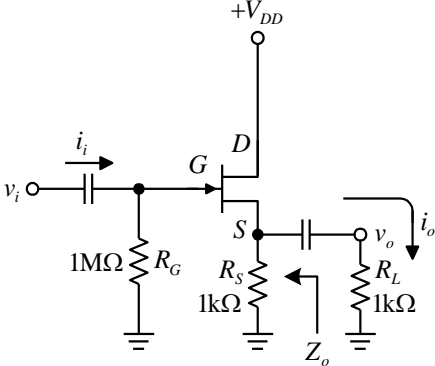
- (A) 0.5 (B) 0.67 (C) 0.8 (D) 1



37. () 如下圖所示電路，若互導 $g_m = 2\text{ mA/V}$ ，

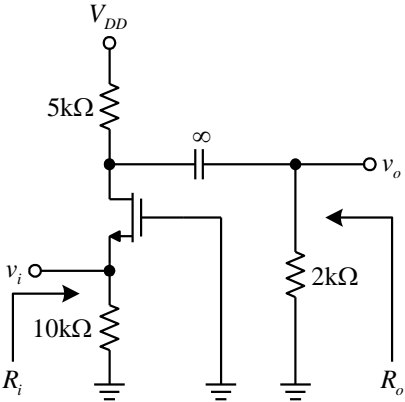
$R_s = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_L = 1\text{ k}\Omega$ ，其輸出阻抗 Z_o 為

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



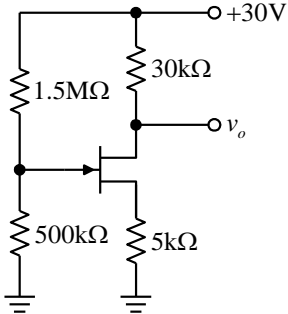
38. () 如下圖所示電路， $g_m = 5\text{ mA/V}$ ，求 $\frac{v_o}{v_i} = ?$

- (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

