

新北市立新北高工 112 學年度第 2 學期 第一次段考 試題								班別	資訊二	座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	楊家端	審題教師	劉人豪	年級	二	科別	資訊科	姓名		否

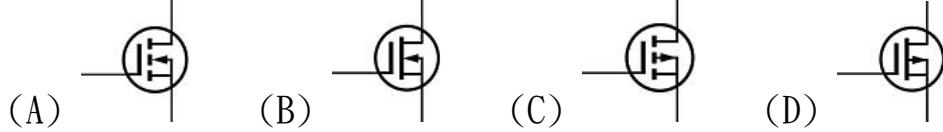
- 答題注意事項:
1. 答案請務必正確填寫於答案欄，否則不予計分！
 2. 電子學段考試卷，禁止使用計算機作答！
 3. 試題卷之空白處，可做為計算草稿使用，不再另外發計算紙！
 4. 試題卷共計4頁，答案卷共計1頁。試卷結束，最後一行會標註以下空白！

第一部分: 選擇題，每題4分，共計60分

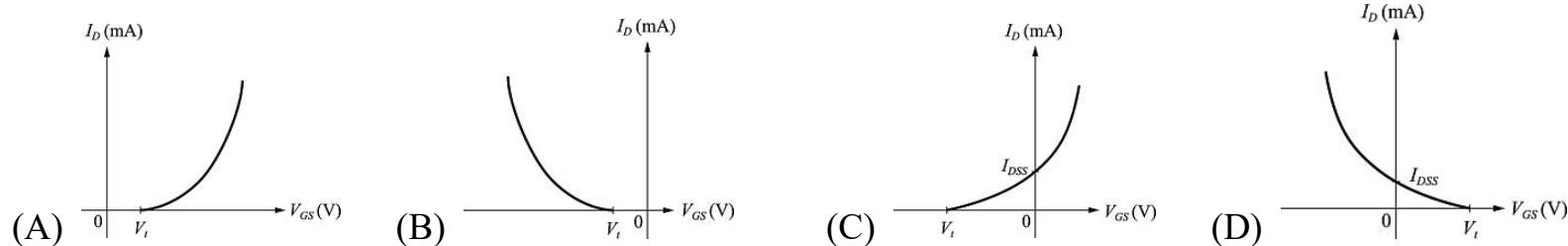
注意: 選擇題為單選題，每題只有一個最正確或數值最接近的答案，答對給分，答錯不倒扣

1. 下列關於場效電晶體及雙極性電晶體之描述何者錯誤？
 - (A) BJT的基極與射極之接面順向偏壓，基極與集極之接面順向偏壓，BJT工作在飽和區
 - (B) FET優點之一為其(低頻)輸入阻抗甚高
 - (C) FET之構造是對稱的，因此射極與集極可對調使用
 - (D) BJT具有線性放大作用，必須偏壓在作用區(active region)

2. 下面選項何者為N通道增強型MOSFET的元件符號？



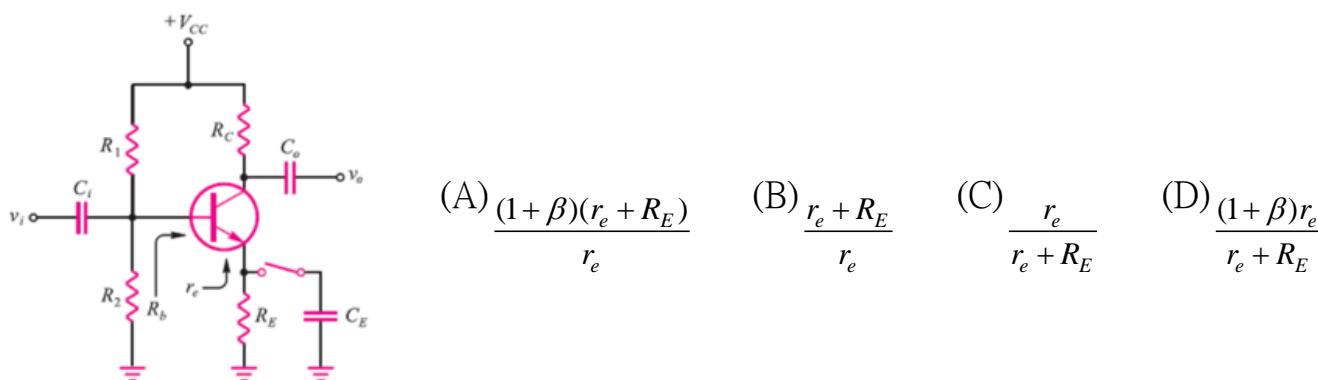
3. 下圖何者為P通道空乏型MOSFET的輸入特性曲線？



4. 有關MOSFET的物理特性，下列何者正確？

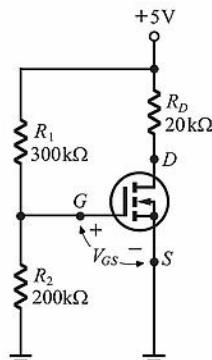
- (A) 空乏型P通道MOSFET之結構中，有預置通道且夾止電壓 $V_P < 0$
- (B) 增強型N通道MOSFET之結構中，沒有預置通道且臨界電壓 $V_T < 0$
- (C) 空乏型P通道MOSFET工作於飽和區之條件為 $V_{DS} \geq V_{GS} - V_P$
- (D) 增強型N通道MOSFET工作於歐姆區之條件為 $V_{DS} \leq V_{GS} - V_T$

5. 如下圖所示之電晶體共射極放大電路，若有加與沒加旁路電容 C_E 時，由基極看入之電阻 R_b 的大小分別為 R_{b1} 與 R_{b2} 。由射極看入之交流電阻為 r_e ，電晶體之電流增益為 β ，則 $\frac{R_{b1}}{R_{b2}} = ?$



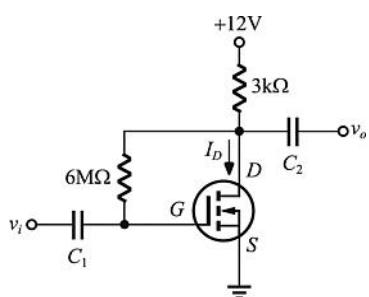
新北市立新北高工 112 學年度第 2 學期 第一次段考 試題								班別	資訊二	座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	楊家端	審題教師	劉人豪	年級	二	科別	資訊科	姓名		否

6. 某一N通道空乏型MOSFET的 $I_{DSS} = 16\text{mA}$ ， $V_{GS(\text{OFF})} = -3\text{V}$ ，當 $V_{GS} = -5\text{V}$ ，試求 $I_D = ?$ ，
 (A)3mA (B)2mA (C)1mA (D)0mA
7. 如下圖所示電路，若MOSFET的臨界電壓 $V_t = 1\text{V}$ ，導電參數 $K = 0.1\text{mA/V}^2$ ，則MOSFET是工作於哪區？



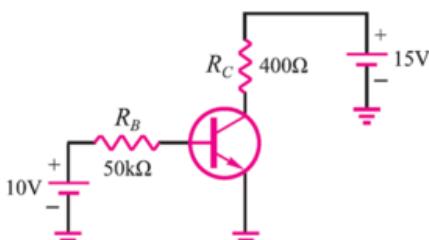
- (A)截止區 (B)歐姆區(電阻區) (C)定電流區(飽和區) (D)無法工作

8. 如圖所示MOSFET電晶體電路，該電晶體之臨界電壓(threshold voltage) $V_t = 4\text{V}$ ，參數 $k = 0.5\text{mA/V}^2$ ，電路操作於飽和區工作點之 $I_D = 2\text{mA}$ ，則此工作點之 V_{GS} 為何？



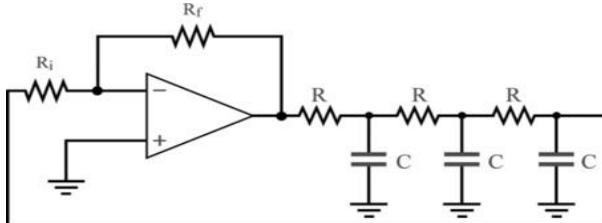
- (A) 5V (B) 6V (C) 7V (D) 8V

9. 如下圖所示，如果我們增加 R_B 之電阻值，則電路之Q點在直流負載線上會如何移動？



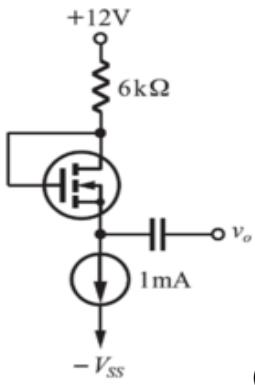
- (A)向飽和點接近 (B)遠離飽和點 (C)工作點不變 (D)以上皆非

10. 如下圖所示之RC相移振盪器，其 R_f 為未知數值，當 R_i 為 $10\text{k}\Omega$ 時，求 R_f 至少為多少才會振盪？



- (A)290kΩ (B)390kΩ (C)490kΩ (D)590kΩ

11. 如圖所示之電路，假設臨限電壓 V_T 為2V， $V_S = 0\text{V}$ ，試求互導 $g_m = ?$



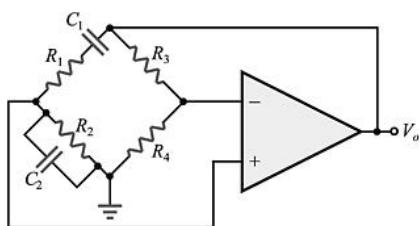
- (A)4 mS (B)3mS (C)2mS (D)0.5mS

新北市立新北高工 112 學年度第 2 學期 第一次段考 試題								班別	資訊二	座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	楊家端	審題教師	劉人豪	年級	二	科別	資訊科	姓名		否

12. 下列有關MOSFET放大器的敘述，何者正確？

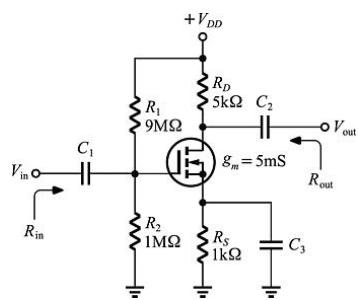
- (A) 共汲極放大器的輸入阻抗小，適合作電壓放大器
- (B) 共汲極放大器的輸出阻抗大，適合作電壓放大器
- (C) 共閘極放大器的輸出電壓與輸入電壓同相
- (D) 共源極放大器的輸入阻抗小，適合作電壓放大器

13. 如圖所示，若 $R_1 = R_2 = 100k\Omega$ ， $C_1 = C_2 = C$ ，今欲使 $f = 10kHz$ ，求 C 為多少？



- (A) 159pF (B) 172pF (C) 1.64μF (D) 0.53μF

14. 如下圖所示之電路，旁路電容器 C_3 的主要功用為下列何者？



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

15. MOSFET工作偏壓設計時，欲使輸出信號與輸入信號呈線性比例放大，則應設計於何種工作區域？

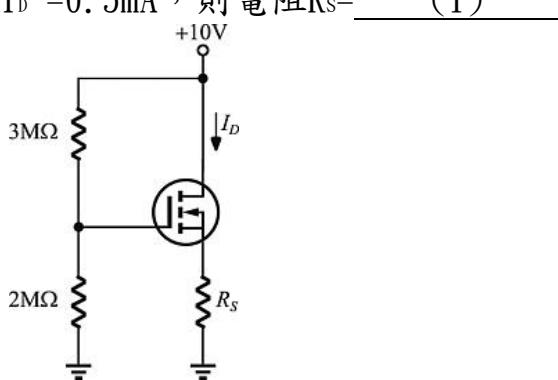
- (A) 歐姆區 (B) 飽和區 (C) 非夾止區 (D) 截止區

第二部分：填充題，每格 4 分，共計 32 分(答對給分、答錯不倒扣)

注意：若題目未標記單位，答案只寫數值未寫單位該小題視為全錯。

若題目已標記單位，答案只需寫數值，無需寫單位。

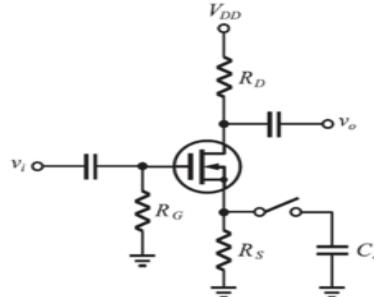
1. 如下圖所示電路，其中MOSFET的參數 $k = 0.5mA/V^2$ 、臨界電壓(threshold voltage) $V_t = 2V$ 。若汲極電流 $I_D = 0.5mA$ ，則電阻 $R_S = \underline{\hspace{2cm}}$ (1)



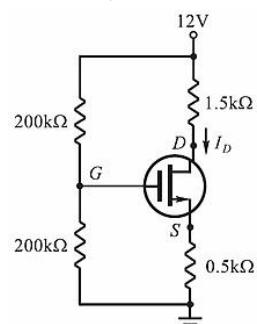
新北市立新北高工 112 學年度第 2 學期 第一次段考 試題								班別	資訊二	座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	楊家端	審題教師	劉人豪	年級	二	科別	資訊科	姓名		否

2. 如圖所示電路，假設 MOSFET 互導為 g_m ，若沒加與有加源極旁路電容 C_s 時之電壓增益分別為 a、b，試求

$$\frac{a}{b} = \underline{\quad} (2)$$

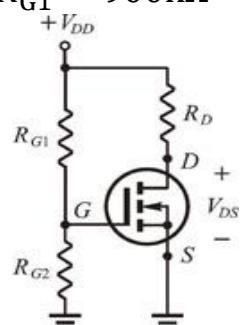


3. 如下圖所示之電路，若 MOSFET 之 $I_D = 2\text{mA}$ ，臨界電壓 $V_t = 2\text{V}$ ，則其參數 $k = \underline{\quad} (3)$

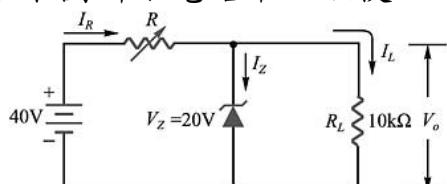


4. 如下圖所示電路，其臨界電壓(threshold voltage) $V_t = 2.25\text{V}$ ，參數 $k = 0.8\text{mA/V}^2$ ， $V_{DD} = 15\text{V}$ ，

$$R_{G1} = 900\text{k}\Omega, R_{G2} = 300\text{k}\Omega, R_D = 3.3\text{k}\Omega, \text{ 則 } V_{DS} = \underline{\quad} (4)$$



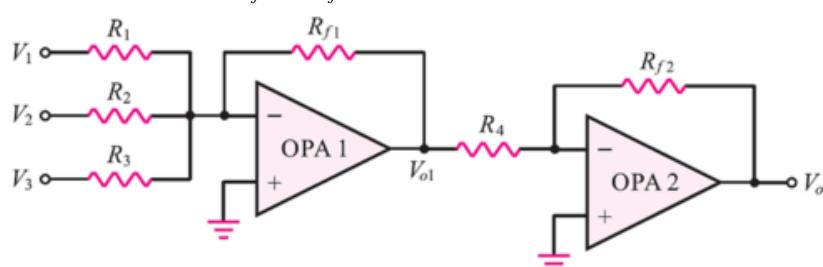
5. 如下圖所示電路中，欲使 $I_z = 6\text{mA}$ ，則 R 值 = $\underline{\quad} (5)$



6. 那一個組態放大器電路又稱為源極隨偶器？ $\underline{\quad} (6)$

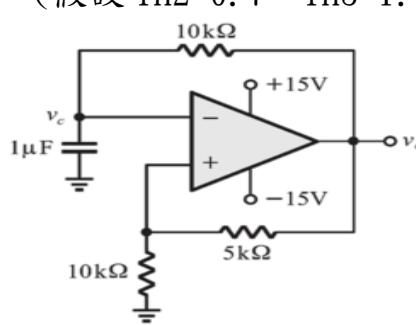
7. 如下圖所示之兩級運算放大器電路皆工作在未飽和情形下，其中電阻 $R_1 = 10\text{k}\Omega$ 、 $R_2 = 20\text{k}\Omega$

$$R_3 = R_4 = 30\text{k}\Omega, R_{f1} = R_{f2} = 30\text{k}\Omega, \text{ 當輸入電壓 } V_1 = 1\text{V}, V_2 = 2\text{V}, V_3 = 3\text{V}, \text{ 請問輸出電壓 } V_o = \underline{\quad} (7)$$



8. 如下圖所示，試求 OPA 輸出 V_o 之振盪頻率 = $\underline{\quad} (8)$

(假設 $\ln 2 = 0.7$ ， $\ln 3 = 1.1$ ， $\ln 5 = 1.6$ ， $\ln 10 = 2.3$)



新北市立新北高工 112 學年度第 2 學期 第一次段考 試題									班別	資訊二	座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	楊家端	審題教師	劉人豪	年級	二	科別	資訊科	姓名			否

第三部分：計算題，共 1 題，共計 8 分

注意：請詳細在答案欄寫下計算過程（書寫整齊）、答案、單位，只寫答案不寫計算過程，
不予計分

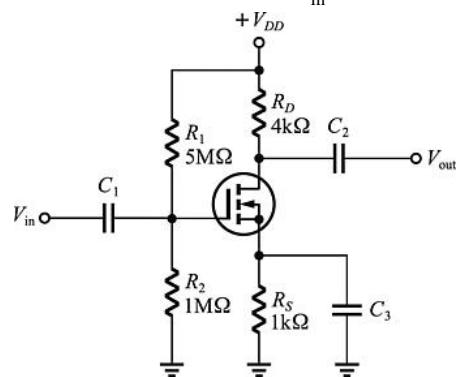
1. 若下圖之旁路電容器 C_3 故障開路，假設 MOSFET 的 $g_m = 20mS$ ，不考慮汲極端電阻 r_d ，

(1) 請繪製出小訊號模型電路圖（使用諾頓一階等效模型）[3分]

(2) 輸入阻抗 $R_i = ?$ [1分]

(3) 輸出阻抗 $R_o = ?$ [1分]

(4) 電壓增益 $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ 為多少？[3分]



[以下空白]

新北市立新北高工 112 學年度第 2 學期 第一次段考 試題									班別	資訊二	座號		電腦卡作答
科 目	電子學	命題 教師	楊家端	審題 教師	劉人豪	年 級	二	科 別	資訊科	姓名			否

答案欄

選擇題（每題 4 分），共有 15 題，共計 60 分

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
11	12	13	14	15	16	/	/	/	/	18	/	19	20

填充題（每格 4 分），共有 8 格，共計 32 分

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)

計算題，共有 1 題，共計 8 分

(1)[8 分]

注意：試卷作答完畢，務必確認答案卷右上角座號及姓名是否寫上！
 （未寫上座號、姓名的同學，扣試卷總分 5 分）

[考試時間結束，試題卷及答案卷對折後摺好，一併繳回！]