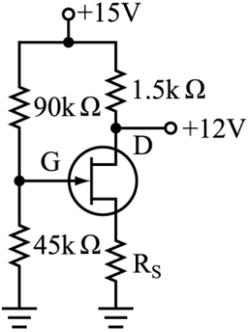


1. 某一接面型場效電晶體 (JFET) 有 $I_{DSS} = 8\text{mA}$ 和 $V_P = -4\text{V}$ ，已知汲極電流 $I_D = 2\text{mA}$ ，求 $V_{GS} = ?$

-2 V。

2. 若圖中 $R_S = 3.5\text{k}\Omega$ ，FET 的 $I_{DSS} = 8\text{mA}$ ，當 $V_{GS} = ?$ 時， V_D 會變成 12V？ -2

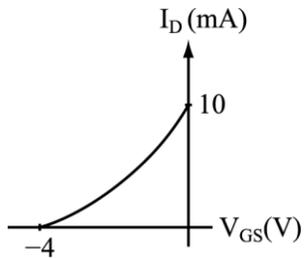


3. 有一 FET 之 $I_D - V_{GS}$ 轉移特性曲線如下圖所示。求：

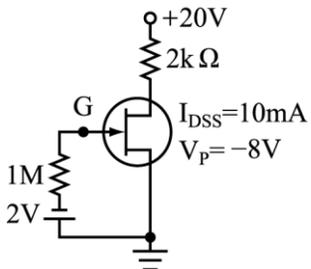
(1) 該 FET 是 P 通道或 N 通道？ N

(2) I_{DSS} 與 V_P 之值。

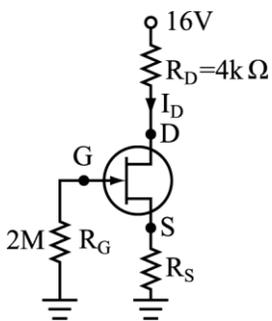
(3) 試求 $V_{GS} = 0\text{V}$ ， $V_{GS} = -2\text{V}$ ， $V_{GS} = -6\text{V}$ 時之 I_D 為何？ 2.5mA，0



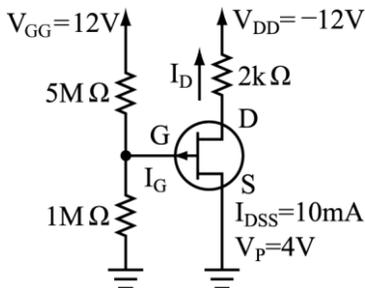
4. 試求下圖中之 Q 點 (V_{DSQ} ， I_{DQ})。 8.75V，5.625mA



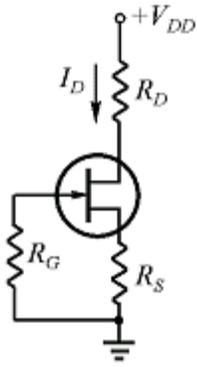
5. 如下圖所示之 N-JFET， $I_{DSS} = 4\text{mA}$ ， $V_P = -4\text{V}$ ，使此 JFET 工作於飽和區，且汲極電流 $I_D = 1\text{mA}$ ，求 R_S 之值為何？ 2K



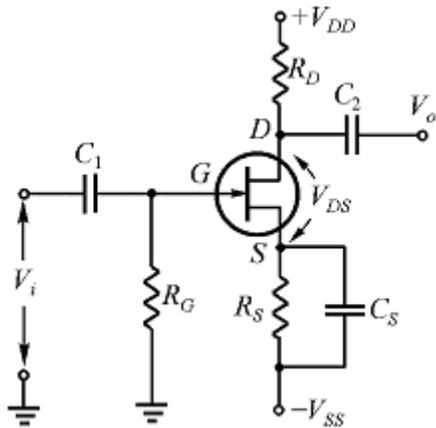
6. 若 $I_G = 0$ ，求 V_{GS} ， V_{DS} ， I_D 。 2V，-7V，2.5mA



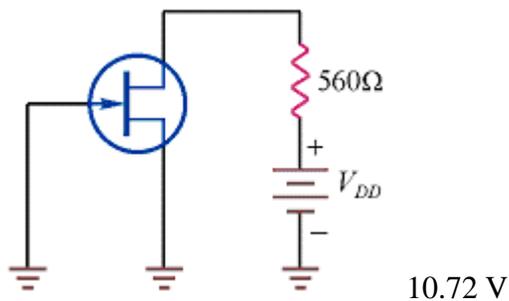
7. 如圖所示電路， $V_{DD} = 12$ 伏特， $I_D = 2.5\text{mA}$ ， $R_D = 2.2\text{k}\Omega$ ， $R_S = 470$ ，則 V_{DS} 電壓約為多少伏特？5.3V



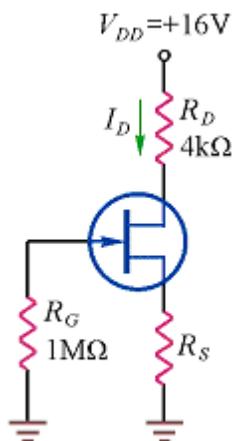
8. 如圖所示電路，假設電源電壓 $V_{DD} = 20\text{V}$ ， $V_{SS} = -20\text{V}$ 且工作點設置於 $V_{GS} = -1\text{V}$ ， $V_{DS} = 9\text{V}$ ， $I_D = 7\text{mA}$ ，則 R_S 之值約為？3k



9. 如圖之 JFET，其閘-源極夾止電壓 $V_{GS} = -4\text{V}$ 時，其汲-源飽和電流 $I_{DSS} = 12\text{mA}$ ，則使此裝置進入定電流區時 V_{DD} 之最小值為多少？3k



10. 如圖所示之通道 JFET 電路，已知 JFET 之 $I_{DSS} = 4\text{mA}$ ， $V_p = -4\text{V}$ ，使此 JFET 工作於飽和區，且其汲極電流 $I_D = 1\text{mA}$ ，則 R_S 應為？2K



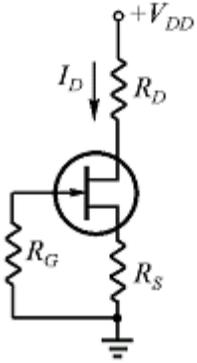
11. N-JFET 的三極體區之條件為：_____，夾止區之條件為：_____：【 $V_{DS} < V_{GS} - V_{P-}$ 、 $V_{DS} > V_{GS} - V_{P-}$ 】。

12. JFET 的電流方程式為：_____：【 $I_{DS} = I_{DSS} \times (1 - \frac{V_{GS}}{V_P})^2$ 】。

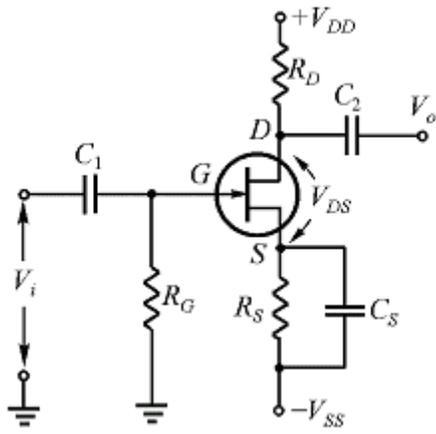
13. P-JFET 的三極體區之條件為：_____，夾止區之條件為：_____：【 $V_{SD} < -V_{GS} + V_{P-}$ 、 $V_{SD} > -V_{GS} + V_{P-}$ 】。

CH8-1B

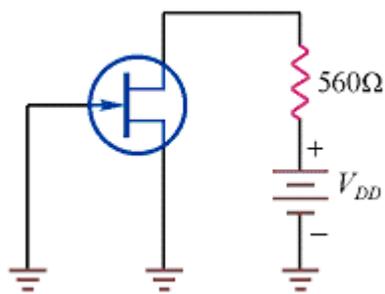
1. 如圖所示電路， $V_{DD} = 12$ 伏特， $I_D = 2.5\text{mA}$ ， $R_D = 2.2\text{k}\Omega$ ， $R_S = 470$ ，則 V_{DS} 電壓約為多少伏特？



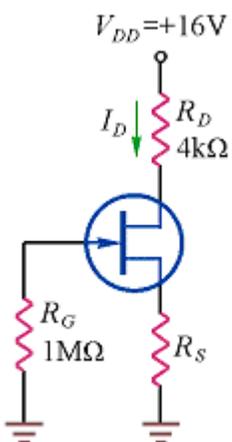
2. 如圖所示電路，假設電源電壓 $V_{DD} = 20\text{V}$ ， $V_{SS} = -20\text{V}$ 且工作點設置於 $V_{GS} = -1\text{V}$ ， $V_{DS} = 9\text{V}$ ， $I_D = 7\text{mA}$ ，則 R_S 之值約為



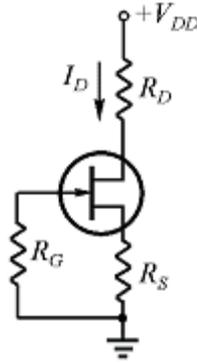
3. 如圖之 JFET，其閘-源極夾止電壓 $V_{GS} = -4\text{V}$ 時，其汲-源飽和電流 $I_{DSS} = 12\text{mA}$ ，則使此裝置進入定電流區時 V_{DD} 之最小值為多少？



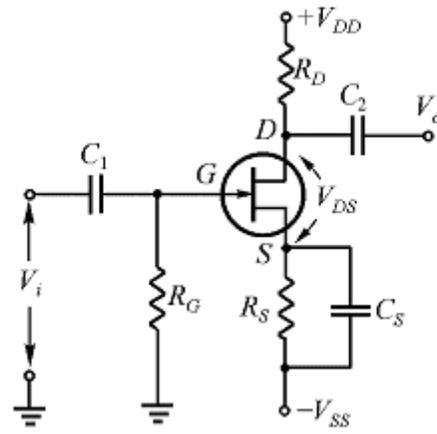
4. 如圖所示之通道 JFET 電路，已知 JFET 之 $I_{DSS} = 4\text{mA}$ ， $V_p = -4\text{V}$ ，使此 JFET 工作於飽和區，且其汲極電流 $I_D = 1\text{mA}$ ，則 R_S 應為



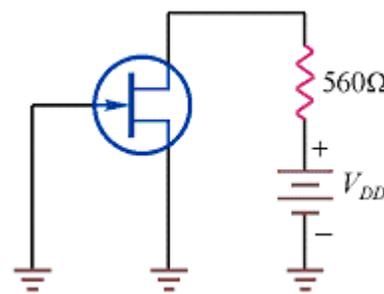
1. 如圖所示電路， $V_{DD} = 12$ 伏特， $I_D = 2.5\text{mA}$ ， $R_D = 2.2\text{k}\Omega$ ， $R_S = 470$ ，則 V_{DS} 電壓約為多少伏特？



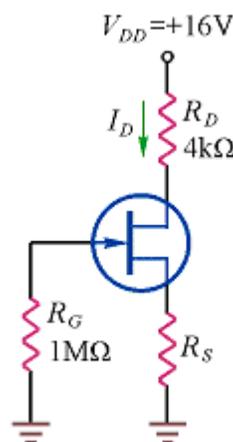
2. 如圖所示電路，假設電源電壓 $V_{DD} = 20\text{V}$ ， $V_{SS} = -20\text{V}$ 且工作點設置於 $V_{GS} = -1\text{V}$ ， $V_{DS} = 9\text{V}$ ， $I_D = 7\text{mA}$ ，則 R_S 之值約為



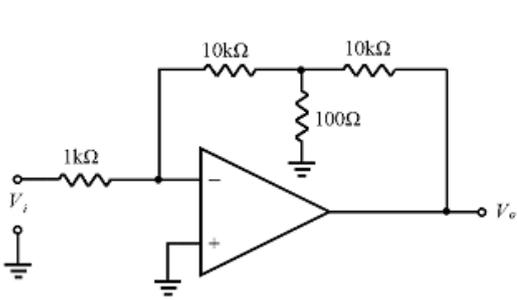
3. 如圖之 JFET，其閘-源極夾止電壓 $V_{GS} = -4\text{V}$ 時，其汲-源飽和電流 $I_{DSS} = 12\text{mA}$ ，則使此裝置進入定電流區時 V_{DD} 之最小值為多少？



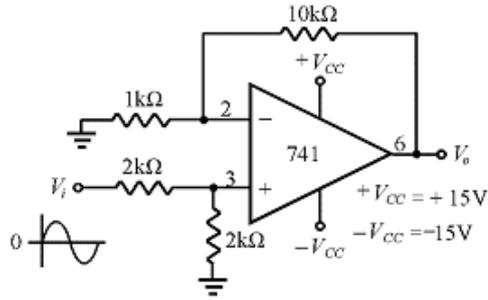
4. 如圖所示之通道 JFET 電路，已知 JFET 之 $I_{DSS} = 4\text{mA}$ ， $V_p = -4\text{V}$ ，使此 JFET 工作於飽和區，且其汲極電流 $I_D = 1\text{mA}$ ，則 R_S 應為



1(1)如圖 1 所示的理想放大器電路，其電壓增益 A_v 為？(1)-1020 (2)-1220 (3)-2240 (4)-520



1

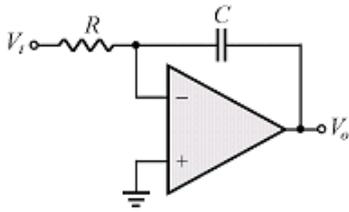


2

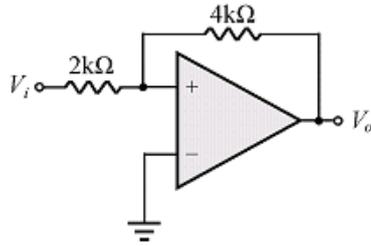
2(2)如圖 2 所示為非反相放大電路，所用 OPA 為 8 支腳的 μA 741，圖中未標示的電源接腳應為

- (1)+ V_{CC} 接第 4 腳，- V_{CC} 接第 5 腳 (2)+ V_{CC} 接第 7 腳，- V_{CC} 接第 4 腳 (3)+ V_{CC} 接第 5 腳，- V_{CC} 接第 1 腳 (4)+ V_{CC} 接第 1 腳，- V_{CC} 接第 4 腳 (5)+ V_{CC} 接第 8 腳，- V_{CC} 接第 1 腳

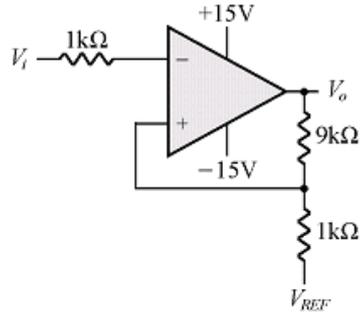
3(4)如圖 3 所示電路， $V_i = 3.77\cos 377t$ V， $R = 100k\ \Omega$ ， $C = 1\ \mu F$ ，電容電壓初值為零，則輸出電壓 V_o 為多少？



3



4



5

- (1)10cos377V (2)-sin377V (3)cos377V (4)-0.1sin377V

4(2)如圖 3 所示的電路功能為：(1)單穩態電路 (2)波形整形電路 (3)無穩態電路 (4)非反相放大電路

5(4)如圖 4 所示電路，運算放大器的飽和電壓為 ± 12 V，下列選項何者正確？

- (1)若 $V_i = -3$ V 則 $V_o = +9$ V (2)若 $V_i = -3$ V 則 $V_o = -9$ V (3)若 $V_i = +7$ V 則 $V_o = -12$ V (4)若 $V_i = +7$ V 則 $V_o = +12$ V

6(2)如圖 4 所示電路，運算放大器的飽和電壓為 ± 12 V，若 $V_i = 5\sin 377t$ V 之正弦波，下列選項何者正確？

- (1) V_o 波形為一方波 (2) V_o 波形為一直線 (3) V_o 波形為一三角波 (4) V_o 波形為一正弦波

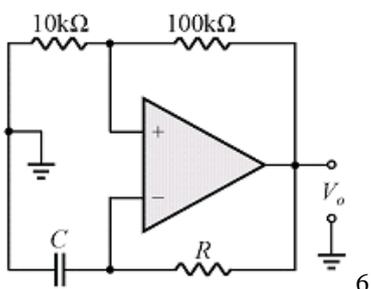
7(3)如圖 5 所示為運算放大器組態的史密特觸發電路，求此電路之遲滯電壓大小多少？

- (1)5V (2)4V (3)3V (4)6V

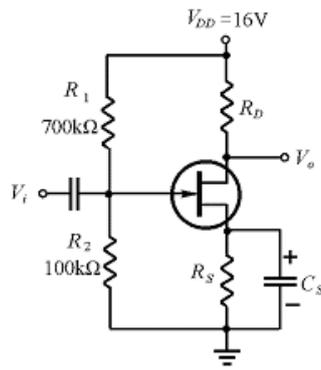
8(1)如圖 5 所示之史密特觸發電路，其遲滯電壓約為 2.7V，若輸入電壓 $V_i(t) = 5\sin 1000t$ V，則其出電壓 $V_o(t)$ 為何種波形？

- (1)方波 (2)鋸齒波 (3)三角波 (4)正弦波

9(3)如圖 6 所示之電路，下列敘述何者正確？(1) V_C 波形為方波 (2) V_C 波形為正弦波 (3) V_o 波形為方波 (4) V_o 波形為正弦波



6



7

$$\beta = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

10 (1)如圖 6 所示之電路，下列選項何者正確？(1)電路之正回授因數 (2)此電路為正弦波產生器

(3) V_o 波形之週期和 C 成反比 (4) V_o 波形之週期和 R 成反比

11 (4)如圖 6 所示的電路功能為：(1)波形整形電路 (2)雙穩態電路 (3)單穩態電路 (4)無穩態電路

12 (1)如圖 6 所示之電路，運算放大器的飽和電壓為 $\pm 11V$ ，下列選項何者有誤？

(1)振盪週期為 $2RC \ln(0.83)$ 秒 (2)回授因數 β 約為 0.09 (3)上下臨界電壓約為 $\pm 1V$ (4)輸出為方波、工作週期為 50%

13 (1)如圖 6 所示之電路， V_o 為輸出，此電路具有何種功能？(1)方波產生器 (2)弦波產生器 (3)積分器 (4)微分器

14 (3)若 n 通道 JFET 在歐姆區(ohmic region)內正常工作，則閘極與源極間的電壓 V_{GS} 獲得愈多

(1)空乏區愈小， D 極與 S 極的有效阻抗愈大 (2)空乏區愈大， D 極與 S 極的有效阻抗愈小

(3)空乏區愈大， D 極與 S 極的有效阻抗愈大 (4)空乏區愈小， D 極與 S 極的有效阻抗愈小

15 (3)如圖 7 電路，工作點設置於 $V_{GS} = -1.75V$ ， $V_{DS} = 6V$ ， $I_D = 2.5mA$ ，則 R_D 與 R_S 分別為

(1) $3k\Omega$ 、 $1k\Omega$ (2) $2k\Omega$ 、 $2k\Omega$ (3) $2.5k\Omega$ 、 $1.5k\Omega$ (4) $1.5k\Omega$ 、 $2.5k\Omega$

16 (4)關於增強型 MOSFET 的共源極放大電路工作時(Active)，下列敘述何者正確？(1)若 n 為通道，則 V_{GS} 應為負值

(2)若為 P 通道，則 V_{GS} 應為正值 (3) $|V_{GS}|$ 愈大， i_D 愈小 (4)不能工作於 $V_{GS} = 0V$ (5)以上皆非

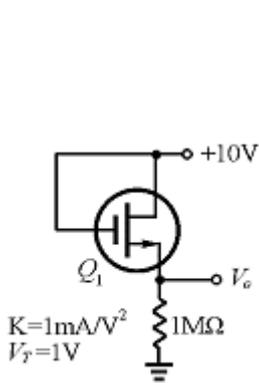
17 (1)關於增強型與空乏型 n-channel MOSFET 的敘述何者為非？

(1)增強型 MOSFET 結構上在閘極下方，源極與汲極之間，植入一個 n 型通道 (2)作為放大器使用時，增強型 MOSFET 的 V_{GS} 加正的偏壓 (3)空乏型 MOSFET 的 V_{GS} 的臨界電壓 V_{th} 為負的 (4)增強型與空乏型都是使用 p-type 基片

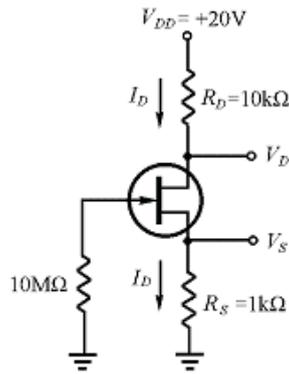
18 (3)如圖 8 所示之電路， Q_1 本身是工作於

(1)截止區(cutoff region) (2)三極區(triode region) (3)飽和區(saturation region) (4)逆向主動區

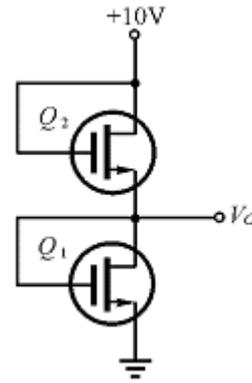
19 (3)如圖 9 所示， $V_p = -2V$ and $I_{DSS} = 4mA$ ，求 V_{DS} 為？(1)5 (2)8 (3)9 (4)7 (5)6



8



9



10

20 (1)關於增強型(enhancement-type)與空乏型(depletion-type)n-channel MOSFET 的敘述何者為非？

(1)增強型 MOSFET 結構上在閘極(gate)下方，源極(source)與汲極(drain)之間，植入一個 n 型通道 (2)空乏型 MOSFET 的 V_{GS} 的臨界電壓(threshold voltage) V_{th} 為負的 (3)作為放大器使用時，增強型 MOSFET 的 V_{GS} 加正的偏壓 (4)增強型與空乏型都是使用 p-type 基片(substrate)

21 (4)如圖 10，假設 $K_1 = K_2/4$ ，臨界電壓 $V_{T1} = V_{T2} = 2V$ ，求 $V_o = ?$ (1)6V (2)3V (3)5V (4)4V

22 (3)一 N 通道增強型 MOSFET 的臨界電壓(threshold voltage) $V_{th} = 2V$ ，其閘極(gate)之電壓為 $3V$ 且源極(source)接地，則當汲極(drain)之電壓為何時此元件工作在三極管區(triode region)？

(1)3.5V (2)1.5V (3)0.5V (4)2.5V

資二忠 CH8 JFET 小考

- (B). 為何場效應電晶體(FET)被稱做單極性元件？因為
(A)只有一個接腳可接信號 (B)只有電子或只有電洞在 FET 中流動 (C)FET 的內部是極化的 (D)只需使一個電池
- (B). FET 與 BJT 之比較何者為是？
(A)FET 為雙載子元件，BJT 為單載子元件 (B)BJT 為雙載子元件，FET 為單載子元件 (C)兩者皆為單載子元件 (D)兩者皆為雙載子元件
- (D). 場效應電晶體中之 I_{DSS} ，係指下述何種狀況下之汲極電流：
(A) $V_{DG} = 0$ (B) $V_{DS} = 0$ (C) $V_{DD} = 0$ (D) $V_{GS} = 0$
- (E). 下列有關場效應電晶體 FET 之敘述何者不正確？
(A)傳導電流之大小由靜電場控制 (B)傳導電流僅由多數載子負責 (C)輸入阻抗一般較雙極性接面晶體 BJT 還高 (D)載子為電洞者稱為 P 通道(channel)FET (E)載子為電子者稱為通道 FET
- (B). 在正常狀況下，用歐姆表測量單接合面場效應電晶體之汲極(D)及源極(S)兩端，結果
(A) ∞ 歐姆 (B)數百歐姆至數千歐姆 (C)0 歐姆 (D)與極性有關，無法測量
- (D). 場效應電晶體當線性放大器時，工作在
(A)定電壓區 (B)歐姆區 (C)截止區 (D)飽和區
- (A). N 閘 JFET 工作於三極體區，則 V_{GS} 為
(A)負值 (B)0V (C)正值 (D)正負皆可
- (B). 場效電晶體(FET)是利用
(A)電磁場 (B)電場 (C)磁場 (D)壓電之效應控制電流的元件
- (A). 與雙極性接面電晶體相比，下列何者不是場效電晶體的主要優點？
(A)操作速度比較快 (B)輸入阻抗極高 (C)不易受輻射的影響 (D)熱穩定度較佳
- (B). 下列敘述何者為非？
(A)MOSFET 是電壓控制元件 (B)MOSFET 是雙載子元件 (C)MOSFET 是單載子元件 (D)MOSFET 輸入電阻很高
- (D). 有關場效電晶體之敘述下列何者錯誤？
(A)MOSFET 又分成空乏型及增強型兩種 (B)可分成 N 通道及 P 通道兩種 (C)一般可分成 JFET 及 MOSFET 二類 (D)輸入阻抗較雙極性電晶體為低
- (A). 有關 MOSFET 下列何者為非？
(A)輸入阻抗極低，有極高扇出數 (B)積體電路所佔體積小 (C)“O”指二氧化矽層 (D)可作雙向對稱開關
- (C). 一 N 通道 JFET 的夾止電壓 $V_p = -4V$ ，汲極飽和電流 $I_{DSS} = 12mA$ ，若此 JFET 的汲極電流 $I_D = 3mA$ ，則其閘極與源極間之電壓 $V_{GS} = ?$
(A) $-4V$ (B) $-3V$ (C) $-2V$ (D) $-1V$

1. FET 的操作區可分 _____、_____、_____ 三區：【 歐姆區(三極體區)、夾止區(飽和區)、崩潰區 】。

2. JFET 的電流方程式為：_____：【 $I_{DS} = I_{DSS} \times \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_p}\right)^2$ 】。

3. N-JFET 的三極體區之條件為：_____，夾止區之條件為：_____：【 $V_{DS} < V_{GS} - V_p$ 、 $V_{DS} > V_{GS} - V_p$ 】。

4. P-JFET 的三極體區之條件為：_____，夾止區之條件為：_____：【 $V_{SD} < -V_{GS} + V_p$ 、 $V_{SD} > -V_{GS} + V_p$ 】。

5. 畫出 N-JFET 及 P-JFET 之符號和結構。

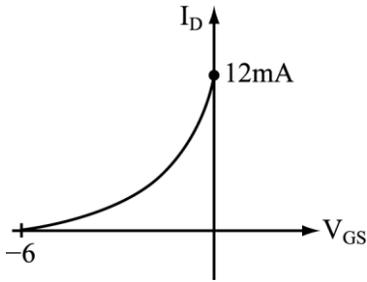
CH8 -CH9-2

一、選擇題：3% x 16 = 48%

1. (B). 為何場效應電晶體(FET)被稱做單極性元件？因為

(A) 只有一個接腳可接信號 (B) 只有電子或只有電洞在 FET 中流動 (C) FET 的內部是極化的 (D) 只需使一個電池

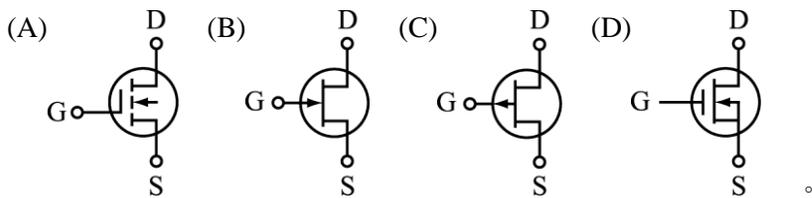
2. (D) 某 FET 的特性轉移曲線如圖所示，當其工作於 $V_{GS} = -3V$ 時，它的互導 g_m 為 (A) 0.25 (B) 0.5 (C) 1 (D) 2 mS。



3. (A) 一個增強型 NMOS 的 $V_T = 2V$ ，源極接地， $V_G = 4V$ ， $V_D = 1V$ ，電晶體位於哪個工作區？ (A) 歐姆區 (B) 飽和區 (C) 崩潰區 (D) 截止區。

4. (D). 某 N 通道接面場效電晶體 (JFET) 之夾止電壓 (pinch-off voltage) $V_p = -4V$ 且源極電壓 $V_s = 0V$ ，則下列何者可工作於飽和區？ (A) $V_G = -5V$ ， $V_D = 1V$ (B) $V_G = -2V$ ， $V_D = 1V$ (C) $V_G = 0V$ ， $V_D = 0V$ (D) $V_G = 0V$ ， $V_D = 5V$ 。

5. (C) 下列元件之電路符號，何者不是 N 通道型式？



6. (C). 下列關於 MOSFET 的敘述，何者為錯誤？ (A) MOSFET 有空乏型及增強型兩種型式 (B) MOSFET 有 N 通道及 P 通道兩種 (C) MOSFET 是電流控制元件 (D) MOSFET 之閘極與源極間直流電阻很大。

7. (A). 有關 MOSFET 下列何者為非？

(A) 輸入阻抗極低，有極高扇出數 (B) 積體電路所佔體積小 (C) “O” 指二氧化矽層 (D) 可作雙向對稱開關

8. (B). N 通道增強型 MOSFET 的閘-源極電壓 V_{GS} 應如何才能使汲極電流 I_D 導通？

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

9. (A). 下列有關於 MOSFET 之敘述，何者有誤？

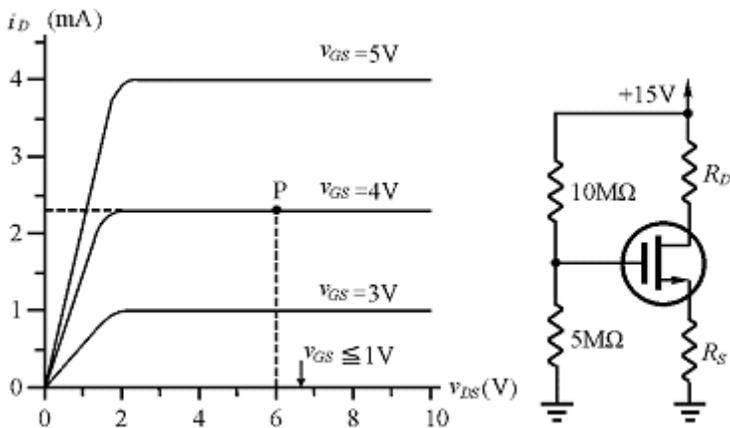
(A) 增強型之型 MOSFET 與空乏型之型 MOSFET 特性完全相同 (B) MOSFET 之閘極與源極間的直流電阻接近無窮大 (C) MOSFET 之閘極與通道間一般是隔著二氧化矽 (SiO_2) (D) 與增強型比較，空乏型在製造上多預設通道的手續

10. (C). FET 在夾止區中，源極到汲極之中，空乏區那一邊較寬？ (A) 一樣 (B) 不一定 (C) 汲極 (D) 源極

11. (C). 一個 $I_{DSS} = 6mA$ ， $V_p = -6V$ 的 FET，當其工作於 $V_{GS} = -3V$ 時，他的互導 g_m 為

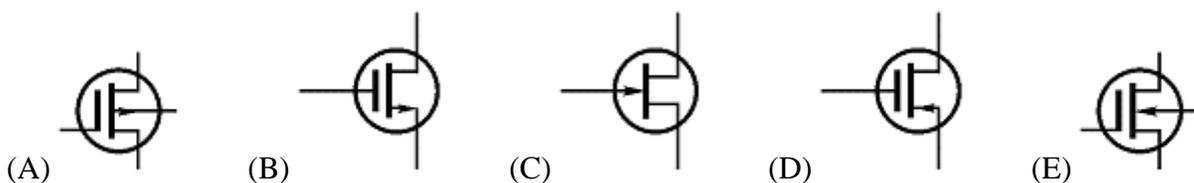
(A) $0.5m\bar{S}$ (B) $0.25m\bar{S}$ (C) $1m\bar{S}$ (D) $2m\bar{S}$

12. (D). 今欲將圖中的電晶體偏壓於 P 點，則 R_D 及 R_S 的電阻值應分別為



(A) $R_S = 731\bar{\Omega}$ ， $R_D = 3269\bar{\Omega}$ (B) $R_S = 1000\bar{\Omega}$ ， $R_D = 3000\bar{\Omega}$ (C) $R_S = 257\bar{\Omega}$ ， $R_D = 3743\bar{\Omega}$ (D) $R_S = 444\bar{\Omega}$ ， $R_D = 3556\bar{\Omega}$

13. (D) 下列者為通道增強型 PMOS FET？



14. (C) 上題之(A)~(D)何者為 N-JFET ?

15. (A).MOSFET 元件之結構如圖所示，若此元件為增強型 N 通道 MOSFET，則圖中甲區與乙區分別為何種型式半導體？若要形成通道， V_{GS} 之條件為何？

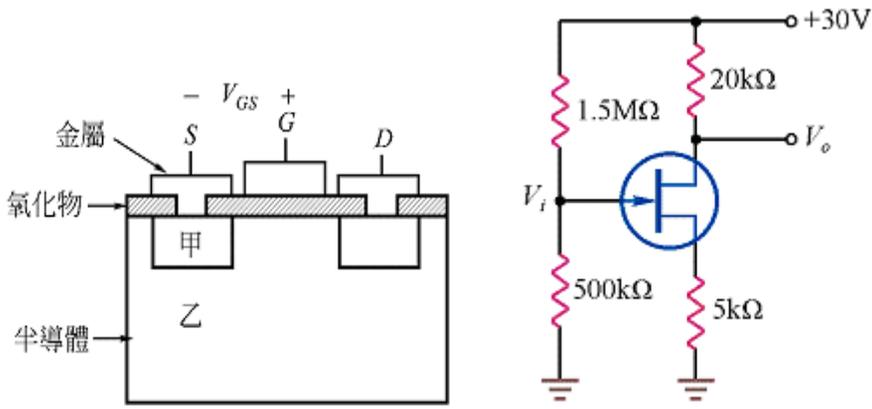


fig 1

- (A)甲區： n^+ 型，乙區： p 型， $V_{GS} > V_T$ (臨界電壓) > 0 (B)甲區： n^+ 型，乙區： p 型， $V_{GS} < V_T$ (臨界電壓) < 0 (C)甲區： p^+ 型，乙區： n 型， $V_{GS} > V_T$ (臨界電壓) > 0 (D)甲區： n^+ 型，乙區： n 型， $V_{GS} > V_T$ (臨界電壓) > 0

16. (A).關於增強型(enhancement-type)與空乏型(depletion-type) n-channel MOSFET 的敘述何者為非？

- (A)增強型 MOSFET 結構上在閘極(gate)下方，源極(source)與汲極(drain)之間，植入一個 n 型通道 (B)空乏型 MOSFET 的 V_{GS} 的臨界電壓(threshold voltage) V_{th} 為負的 (C)增強型與空乏型都是使用 p-type 基片(substrate) (D)作為放大器使用時，增強型 MOSFET 的加正的 V_{GS} 偏壓

二、填空及計算題：5% x 11 = 55%

1. 如圖 1 所示電路，若 $g_m = 10 \text{ mA/V}$ ， $r_d = 1 \text{ M}\Omega$ ，求放大因數 μ 之值？ (D)10000

2. 如圖 1 所示電路，若 $g_m = 10 \text{ mA/V}$ ， $r_d = 1 \text{ M}\Omega$ ，電路的放大倍數 A_v 為 (C)-4

3. 如圖 2， V_i 為小信號輸入，其中 NMOS 電晶體具有 $V_{th} = 0.9 \text{ V}$ ，且偏壓於 $V_D = 2 \text{ V}$ ，求 A_v ：(A)8.3

4. 圖 3 為一放大器，工作於 $I_D = 1 \text{ mA}$ ， g_m 值(transconductance)為 1 mA/V ，若忽略 r_d (output resistance)，則中頻增益 (midband gain) 為？ (C)-10

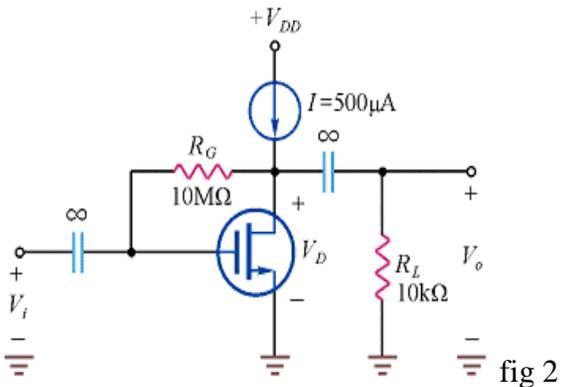


fig 2

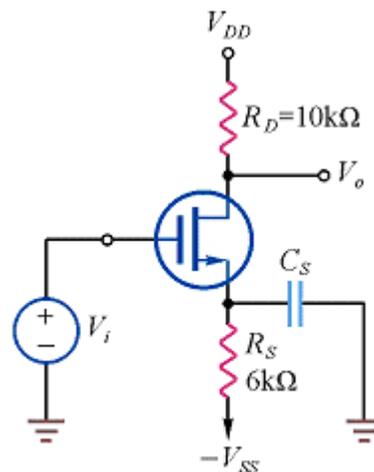


fig 3

5. 交連電容器與旁路電容器在直流分析時應視為_____【開路】。

6. 外加直流偏壓如 V_{DD} ，在交流分析時應視為_____：【短路】。

7. 電壓增益唯一反相作用為_____：【共源極式】。

8. 源極隨耦器在電路最大貢獻為_____：【阻抗匹配】。

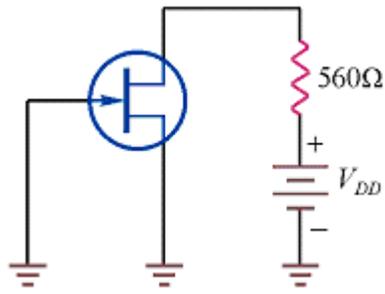
9. N-JFET 的夾止區之條件為：_____ $V_{DS} > V_{GS} - V_P$ 。

10. 空乏型 NMOS FET 的三極體區之條件為：_____，：【 $V_{DS} < V_{GS} - V_P$ 】。

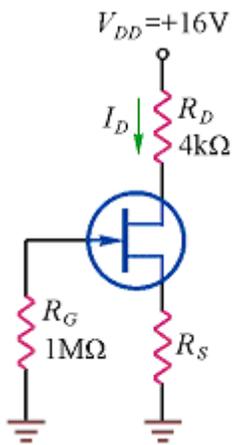
11. 增強型 NMOS FET 的夾止區之條件為：_____：【 $V_{DS} > V_{GS} - V_T$ 】。

CH8 JFET 座號： 姓名：

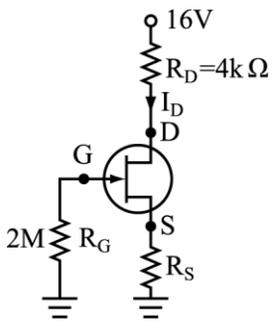
1..如圖之 JFET，其閘-源極夾止電壓 $V_{GS} = -4V$ 時，其汲-源飽和電流 $I_{DSS} = 12\text{ mA}$ ，則使此裝置進入定電流區時 V_{DD} 之最小值為多少？



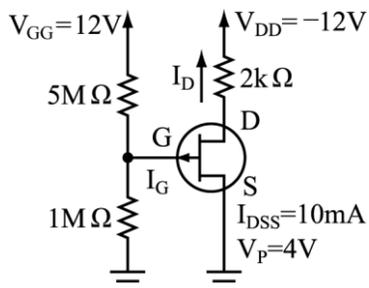
2..如圖所示之通道 JFET 電路，已知 JFET 之 $I_{DSS} = 4\text{ mA}$ ， $V_p = -4V$ ，使此 JFET 工作於飽和區，且其汲極電流 $I_D = 1\text{ mA}$ ，則 R_S 應為



3. 如下圖所示之 N-JFET， $I_{DSS} = 4\text{ mA}$ ， $V_p = -4V$ ，使此 JFET 工作於飽和區，且汲極電流 $I_D = 1\text{ mA}$ ，求 R_S 之值為何？

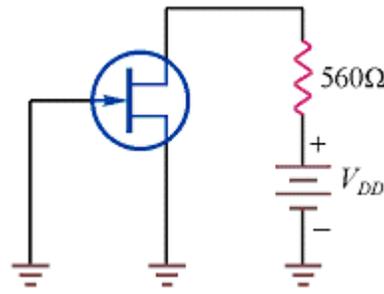


4. 若 $I_G = 0$ ，求 V_{GS} ， V_{DS} ， I_D 。

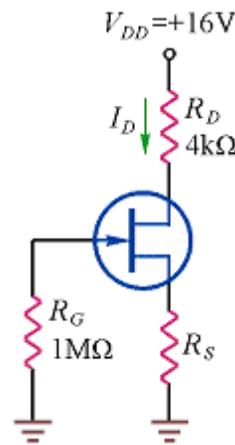


CH8 JFET 座號： 姓名：

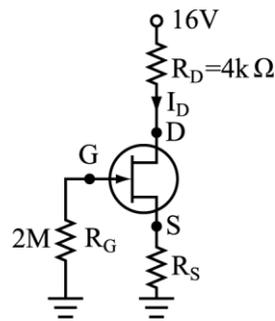
1..如圖之 JFET，其閘-源極夾止電壓 $V_{GS} = -4V$ 時，其汲-源飽和電流 $I_{DSS} = 12\text{ mA}$ ，則使此裝置進入定電流區時 V_{DD} 之最小值為多少？



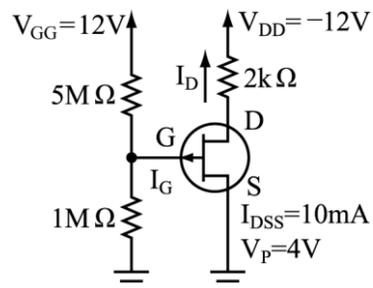
2..如圖所示之通道 JFET 電路，已知 JFET 之 $I_{DSS} = 4\text{ mA}$ ， $V_p = -4V$ ，使此 JFET 工作於飽和區，且其汲極電流 $I_D = 1\text{ mA}$ ，則 R_S 應為



3. 如下圖所示之 N-JFET， $I_{DSS} = 4\text{ mA}$ ， $V_p = -4V$ ，使此 JFET 工作於飽和區，且汲極電流 $I_D = 1\text{ mA}$ ，求 R_S 之值為何？

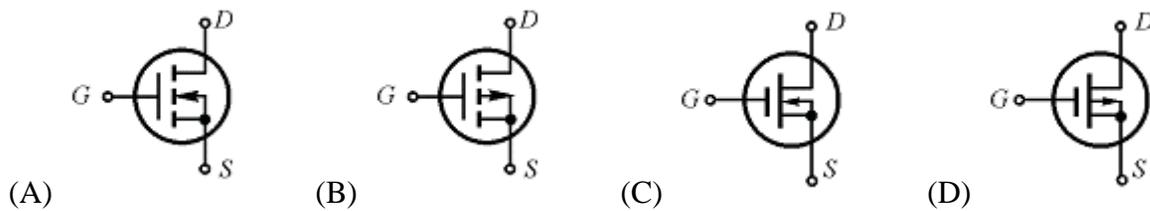


4. 若 $I_G = 0$ ，求 V_{GS} ， V_{DS} ， I_D 。



一、選擇題：11× 4% = 44%

- (A).下列敘述何者為非？
(A)MOSFET 是雙載子元件 (B)MOSFET 是電壓控制元件 (C)MOSFET 是單載子元件 (D)MOSFET 輸入電阻很高
- (B).FET 與 BJT 之比較何者為是？ (A)FET 為雙載子元件，BJT 為單載子元件 (B)BJT 為雙載子元件，FET 為單載子元件 (C)兩者皆為單載子元件 (D)兩者皆為雙載子元件
- (D).場效應電晶體中之 I_{DSS} ，係指下述何種狀況下之汲極電流：
(A) $V_{DG} = 0$ (B) $V_{DS} = 0$ (C) $V_{DD} = 0$ (D) $V_{GS} = 0$
- (B). n 通道增強型 MOSFET 的閘-源極電壓 V_{GS} 應如何才能使汲極電流 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) $V_{GS} > 0, V_{GS} < V_T$
- (B). n 通道增強型 MOSFET 的臨界電壓 V_T 大小主要由何者決定？
(A)金屬導電層厚度 (B)二氧化矽厚度 (C)半導體厚度 (D)以上皆非
- (A).下列何者為增強型 N 通道 MOSFET 之符號？



- (A).那一種 FET 不加閘極電壓時沒有通道
(A)增強型 MOS (B)空乏型 MOS (C)N 通道增強型 MOSFET (D)JFET
- (E).增強型 P 基底 MOSFET，欲使之導通，閘極應加何種偏壓：
(A)負電壓 (B)正電壓負電壓皆可 (C)大於臨界電壓 V_T 之正電壓 (D)正電壓 (E)小於臨界電壓 V_T 之負電壓
- (A). N 型空乏型 MOSFET 工作時閘極必須加
(A)正或負 (B)負 (C)不需加電壓 (D)正
- (A). N 閘 JFET 工作於三極體區，則 V_{GS} 為
(A)負值 (B)0V (C)正值 (D)正負皆可
- (B). N 通道增強型 MOSFET 的閘-源極電壓 V_{GS} 應如何才能使汲極電流 I_D 導通？
(A) $V_{GS} < 0, V_{GS} < V_{th}$ (B) $V_{GS} > 0, V_{GS} > V_{th}$ (C) $V_{GS} > 0, V_{GS} < V_{th}$ (D) $V_{GS} < 0, V_{GS} > V_{th}$

二、填空及計算題：8 × 7% = 56%

- N-JFET 的三極體區之條件為：_____，： $【V_{DS} < V_{GS} - V_P】$ 。
- 空乏型 N MOS FET 的夾止區之條件為：_____： $【V_{DS} > V_{GS} - V_P】$ 。
- 增強型 P MOS FET 的夾止區之條件為：_____： $【V_{SD} > V_T - V_{GS}】$ 。

- 如圖 1 所示的電路中，空乏型 MOSFET 的 $I_{DSS} = 1$ 毫安， $V_{GS(OFF)} = -4$ 伏特，若閘極電流 I_G 可以忽略不計，則汲極電流 I_D 為多少毫安？_____ 2.25mA

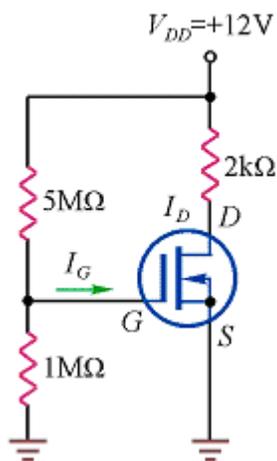
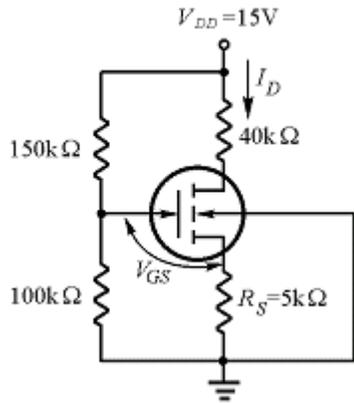
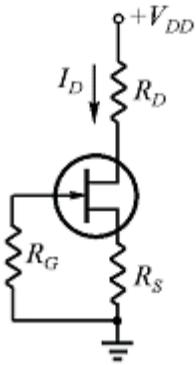


fig1

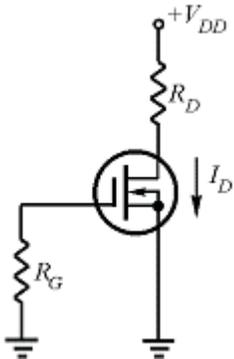
16. 如圖 3 所示為 FET 之自給偏壓式電路，若其汲極靜態電流為 0.2mA，則其閘源極偏壓 V_{GS} 應為：_____ 5V



17. 如圖所示電路， $V_{DD} = 12$ 伏特， $I_D = 2.5\text{mA}$ ， $R_D = 2.2\text{k}\Omega$ ， $R_S = 470$ ，則 V_{DS} 電壓約為多少伏特？_____ 5.3V



18. 如圖電路為 N 通道空乏型 MOSFET 的偏壓電路，設 $V_{DD} = +24\text{V}$ ， $R_D = 1.2\text{k}\Omega$ ， $R_G = 10\text{M}$ ，MOSFET 的 $I_{DSS} = 9\text{mA}$ ， $V_P = -45\text{V}$ ，則直流偏壓值為何？ $I_D =$ _____ 9mA



19. 計算圖 2 中電路的偏壓， I_D 的正確數值為多少？_____ 5.625mA

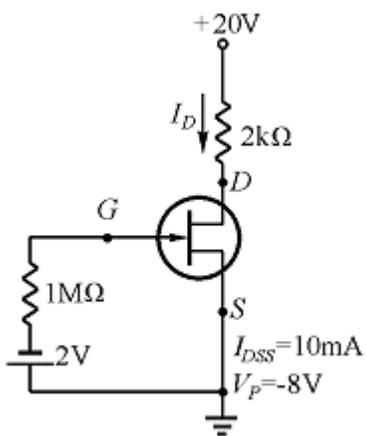


fig2

- (D) 下列有關接面場效電晶體 (JFET) 之敘述何者正確？ (A)為空乏型元件 (B)為雙載子元件 (C)為電流控制元件 (D)汲極 (Drain) 與源極 (Source) 可對調使用。
- (A) 如圖所示之共源極放大器，如將其旁路電容器移走時，則 (A)電壓增益降低 (B)電壓增益增加 (C) g_m 降低 (D) g_m 增加。

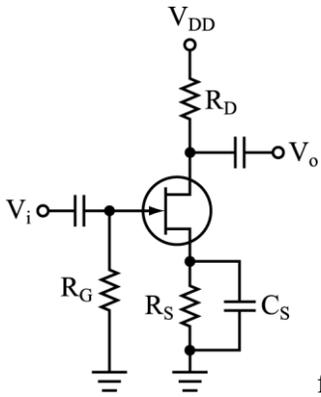


fig 1

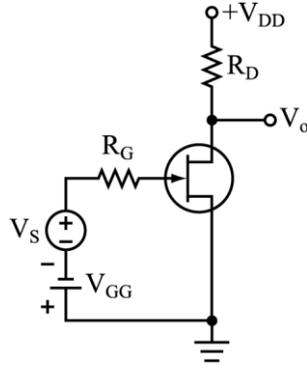


fig 2

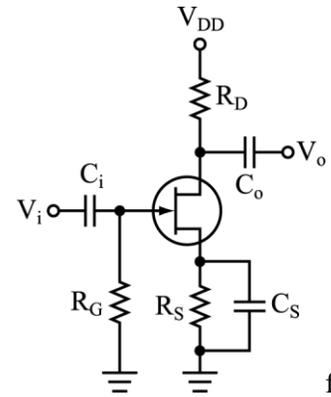
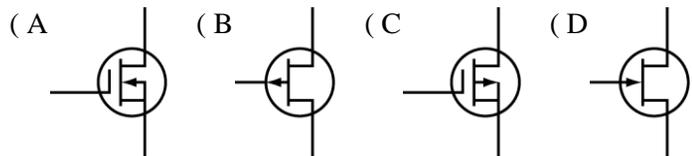


fig 3

- (C) 如圖 2 所示之電路， $R_G = 10M\Omega$ ， $R_D = 20k\Omega$ ，若 JFET 場效應電晶體之 $r_d = 20k\Omega$ ， $g_m = 1.5mA/V$ ，其電壓增益 $A_v = \frac{|V_o|}{|V_i|}$ 約為 (A)5 (B)10 (C)15 (D)20。
- (A) 有關 MOSFET 之敘述，下列何者錯誤？ (A)空乏型 MOSFET 本身結構中並無預設通道存在 (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} 若接正電壓，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。
- (D) 場效電晶體之互導 $g_m = 1mA/V$ ，汲極電阻 $r_d = 40k\Omega$ ， $R_D = 40k\Omega$ ，其電路如圖 3 所示，則此放大器的電壓增益為 (A)-80 (B)-60 (C)-40 (D)-20。



- (A) 下列何者為 N 通道空乏型 MOSFET 之符號？
- (B) 如圖 4 之電路中， r_d 甚大，若 $g_m = 4mA/V$ ， $R_S = 2k\Omega$ ，則 A_v 值為 (A)0.98 (B)0.89 (C)0.78 (D)0.67。

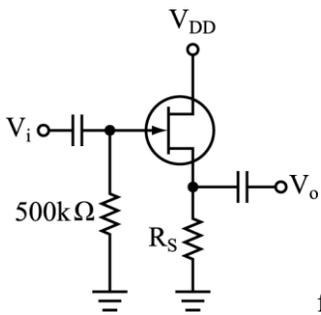


fig 4

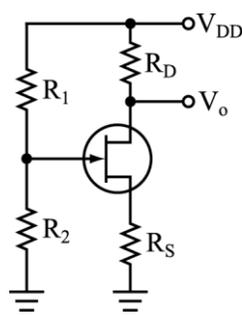


fig 5

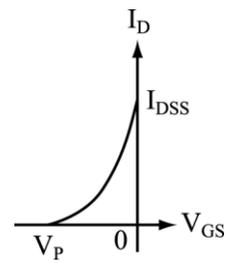


fig 6

- (A) 如圖 4 之電路中， r_d 甚大，若 $g_m = 4mA/V$ ， $R_S = 2k\Omega$ ，輸出阻抗為 (A)220 (B)330 (C)440 (D)550 Ω 。
- (D) 關於增強型 MOSFET 的放大電路工作時 (active)，下列敘述何者正確？ (A)若為 N 通道，則 V_{GS} 應為負值 (B)若為 N 通道，則主要載子為電子，少數載子為電洞 (C)當電晶體進入飽和區，電路失去放大作用 (D) $V_{GS} = 0V$ 時， $I_D = 0$ 。
- (A) 哪一種電路的輸出訊號與輸入訊號相位差 180 度？ (A)共源極 (B)共閘極 (C)共汲極 (D)共集極。
- (D) 如圖 5 所示電路，若 $g_m = 10mA/V$ ， $r_d = 1M\Omega$ ，求放大因數 μ 之值？ (A)10 (B)100 (C)1000 (D)10000。
- (B) N 通道增強型 MOSFET 的閘-源電壓 (V_{GS}) 應如何才能使汲極電流 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) $V_{GS} < 0$ ， $V_{GS} > V_T$ (註： V_T 是臨界電壓)。
- (B) 所謂的源極隨耦器是指 (A)共源極 (B)共汲極 (C)共閘極 (D)共集極 電路。
- (B) N 通道增強型 MOSFET 的閘-源電壓 (V_{GS})，臨界電壓 V_T 大小主要由何者決定？ (A)金屬導電層厚度 (B)二氧化矽厚度 (C)半導體層度 (D)以上皆非。
- (C) JFET 之輸出特性曲線通過原點，若工作區在原點附近，則此 JFET 可當 (A)整流用 (B)穩壓器用 (C)電壓控制可變電阻用 (D)以上皆非。
- (C) 在正常狀況下，用歐姆錶測量單接合面場效電晶體之汲極 (D) 及源極 (S) 兩端，結果為 (A)零歐姆 (B) ∞ 歐姆 (C)數百歐姆至數千歐姆 (D)與極性有關，無法測量。

17. (D) 下列有關場效電晶體 FET 之敘述，何者錯誤？ (A) 傳導電流僅由少數載子負責 (B) 傳導電流之大小由靜電場控制 (C) 輸入阻抗一般較雙極性接面晶體 BJT 還高 (D) 載子為電子者稱為 P 通道 FET。
18. (A、B) 圖 6 為一空乏型 N 通道 MOSFET 的轉換特性曲線，此一曲線通常如何表示？

(A) $I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2$ (B) $I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)$ (C) $I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)$ (D) $I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2$ 。

19. (C) 已知圖 7 中之 FET 的 $g_m = 2\text{ms}$ ， $V_i = 1\text{mV}$ ， $r_d = 5\text{k}\Omega$ ，若 C_s 斷路，輸出電壓 V_{out} 的大小為 (A) -10 (B) -5 (C) -2.5 (D) -1.25 mV。

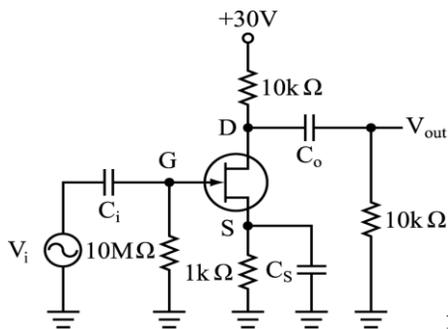


fig 7

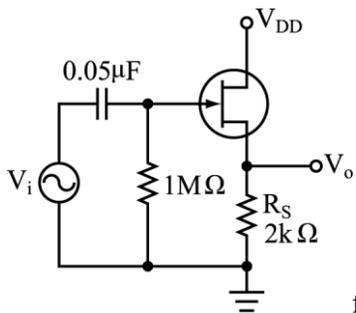


fig 8

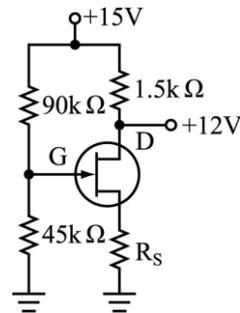
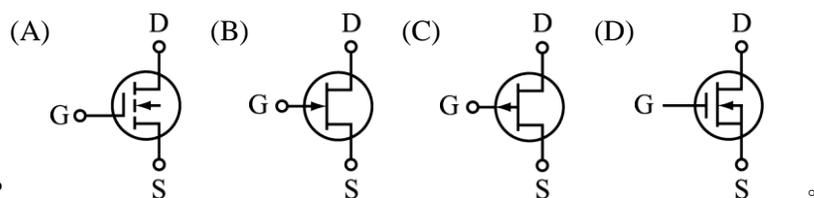


fig 9

20. (C) 如圖 8 所示電路，其中 FET 之 g_m 值為 2ms ，若 $r_d = 5\text{k}\Omega$ ，電路之電壓增益 A_v 為 (A) 0.95 (B) 0.8 (C) 0.74 (D) 0.5。
21. (D) 有一個 P 通道增強型 MOSFET，其臨限電壓 $V_T = -2\text{V}$ ，假使其閘極 (gate) 接地而源極 (source) 接至 +5V，欲使此元件操作在飽和區 (saturation)，則汲極 (drain) 之最高電壓為何？ (A) 7 (B) 5 (C) 3 (D) 2 V。
22. (C) 若圖 9 中 $R_s = 3.5\text{k}\Omega$ ，FET 的 $I_{DSS} = 8\text{mA}$ ，當 $V_{GS} = ?$ 時， V_D 會變成 12V？ (A) 4 (B) 0 (C) -2 (D) -4 V。
23. (A) 一個增強型 NMOS 的 $V_T = 2\text{V}$ ，源極接地， $V_G = 4\text{V}$ ， $V_D = 1\text{V}$ ，電晶體位於哪個工作區？ (A) 歐姆區 (B) 飽和區 (C) 崩潰區 (D) 截止區。
24. (D) 某 N 通道接面場效電晶體 (JFET) 之夾止電壓 (pinch-off voltage) $V_p = -4\text{V}$ 且源極電壓 $V_s = 0\text{V}$ ，則下列何者可工作於飽和區？ (A) $V_G = -5\text{V}$ ， $V_D = 1\text{V}$ (B) $V_G = -2\text{V}$ ， $V_D = 1\text{V}$ (C) $V_G = 0\text{V}$ ， $V_D = 0\text{V}$ (D) $V_G = 0\text{V}$ ， $V_D = 5\text{V}$ 。



25. (C) 下列元件之電路符號，何者不是 N 通道型式？

26. (B) 有關理想運算放大器的特性描述，下列何者錯誤？

- (A) 頻帶寬度 $BW \rightarrow \infty$ (B) 輸出阻抗 $R_o \rightarrow \infty$ (C) 輸入阻抗 $R_i \rightarrow \infty$ (D) 開路電壓增益 $A_v \rightarrow \infty$

27. (D) 編號為 $\mu\text{A}741$ 的 IC，其輸出為第幾接腳？ (A) 第 3 腳 (B) 第 4 腳 (C) 第 5 腳 (D) 第 6 腳

28. (D) 如圖 10 所示，求輸出電壓？ (A) 6V (B) 10V (C) 4V (D) 8V

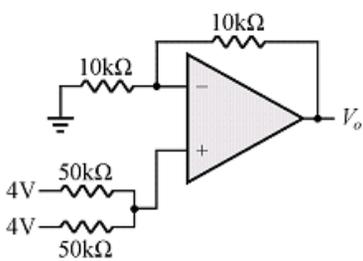


fig 10

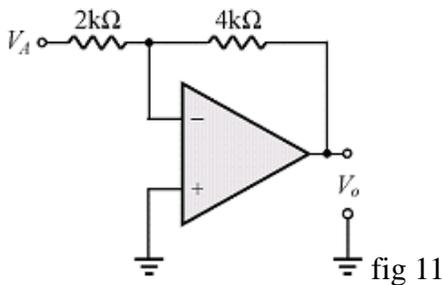


fig 11

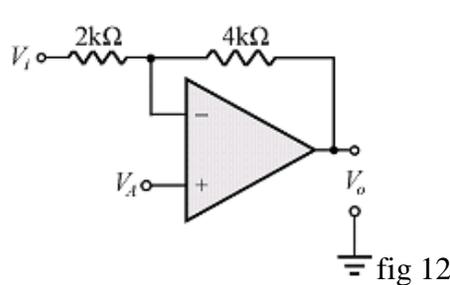


fig 12

29. (D) 如圖 11 所示的電路，運算放大器的飽和電壓為 $\pm 12\text{V}$ ，下列選項何者正確？

- (A) 若 $V_A = +2\text{V}$ 則 $V_o = +4\text{V}$ (B) 若 $V_A = -5\text{V}$ 則 $V_o = -12\text{V}$ (C) 若 $V_A = -5\text{V}$ 則 $V_o = +12\text{V}$ (D) 若 $V_A = -2\text{V}$ 則 $V_o = +4\text{V}$

30. (B) 如圖 12 所示的電路，運算放大器的飽和電壓為 $\pm 12\text{V}$ ，下列選項何者正確？ (A) 若 $V_A = -5\text{V}$ 則 $V_o = -15\text{V}$

- (B) 若 $V_A = -5\text{V}$ 則 $V_o = -12\text{V}$ (C) 若 $V_A = -2\text{V}$ 則 $V_o = +6\text{V}$ (D) 若 $V_A = +2\text{V}$ 則 $V_o = +4\text{V}$

座號： _____ 姓名： _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

1. 如圖 1 電路中，若 $g_m = 4\text{mA/V}$ ， $R_S = 2\text{k}\Omega$ ，則 A_V 值為 0.89，輸出阻抗為 222Ω 。

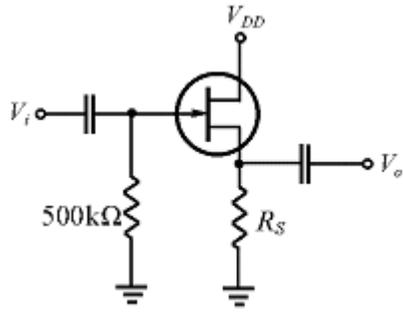


fig 1

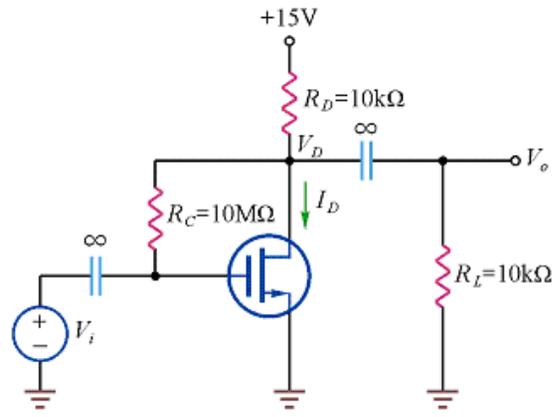
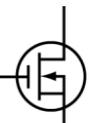
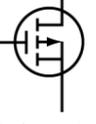
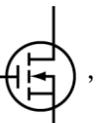
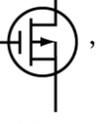


fig 2

2. 如圖 2 MOSFET 電路，若臨界電壓 $V_{th} = 1.5\text{V}$ ，電導常數 $K = 0.125\text{mA/V}^2$ ，試求低頻小信號電壓增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 為：-3.4

3. (A) ，空乏型 N 通道 MOSFET
- (C) ，增強型 P 通道 MOSFET
- (E) 畫出 N 通道 JFET 符號：

- (B) ，增強型 N 通道 MOSFET
- (D) ，空乏型 P 通道 MOSFET。
- (F) P 通道 JFET 符號：

4. (A) 畫出 N 通道 JFET 結構圖：

(B) 畫出 N 通道增強型 MOS 結構圖：

5. (A) 畫出 P 通道 JFET $I_D - V_{GS}$ 特性區線圖：
及寫出公式。

(B) 畫出 P 通道增強型 MOS $I_D - V_{GS}$ 特性區線圖：
及寫出公式。

6. (A) 寫出 N 通道增強型 MOS 的工作條件和進入夾止的條件。(B) 寫出 P 通道 JFET 的工作條件和進入夾止的條件。

7. (A) 寫出增強型 MOS 的 g_m 公式。

(B) 寫出 JFET 的 g_m 公式。

1. (E).差動放大器之共模拒斥比(CMRR)，若共模增益為 0.2，差模增益為 500，則此 CMRR 為

- (A). $\frac{1}{2500}$ (B).100 (C).250 (D). $\frac{1}{250}$ (E).2500

2. (A).對於差動放大器之敘述下列何者錯誤？

- (A).電晶體差動放大器，若兩電晶體值相差愈大，則 CMRR 值愈大 (B).共模拒斥比 $CMRR = A_c/A_d$ 其中 A_d 表差模增益， A_c 表共模增益 (C).CMRR 愈大，表示抵消共模雜訊的能力愈強 (D). $A_d = 10^5$ ， $A_c = 0.1$ ，CMRR 以 dB 值表示時為 120dB

3. (C).差動放大器能消除雜音，是因為雜音進入放大器的方式為

- (A).反相單端輸入 (B).同相單端輸入 (C).同相雙端輸入 (D).以上皆非

4. (B).運算放大器之 CMRR(共模拒斥比)值愈大時，則表示

- (A).共模增益愈大 (B).愈易消除雜訊 (C).愈不易消除雜訊 (D).差動放大器愈差

5. (C).某理想的差動放大器，其電壓增益為 $A_d = 1000$ ，輸入電壓 $V_1 = 20mV$ ， $V_2 = -10mV$ ，則輸出電壓 V_o 為

- (A).20V (B).10V (C).30V (D).3V

6. (A).如圖 1 電路， $V_{S1} = 1V$ ， $V_{S2} = 1V$ 時， $V_o = 0.08V$ ； $V_{S1} = 0.5V$ ， $V_{S2} = -0.5V$ 時 $V_o = 20V$ ，則此電路的 CMRR 為

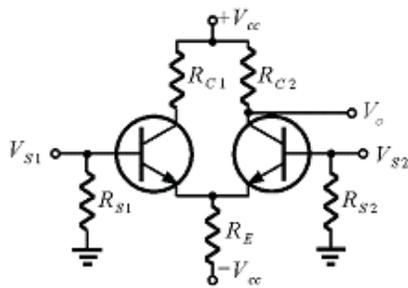


fig 1

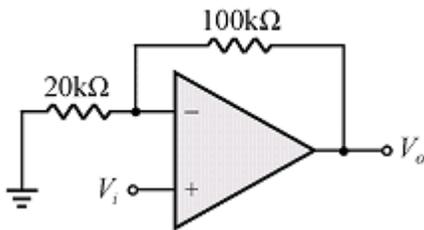


fig 2

- (A).250 (B).200 (C).160 (D).300

7. (C).如圖 1 電路， $V_{S1} = 0.5V$ ， $V_{S2} = 0.3V$ ， V_o 為 (A).2.032V (B).3.032V (C).4.032V (D).1.032V

8. 有關理想運算放大器的特性描述，下列何者錯誤？

- (A).頻帶寬度 $BW \rightarrow \infty$ (B).輸出阻抗 $R_o \rightarrow 0$ (C).輸入阻抗 $R_i \rightarrow \infty$ (D).開路電壓增益 $A_v \rightarrow \infty$

9. 編號為 $\mu A741$ 的 IC，其各接腳之中文為？

10. (C).如圖 2 所示電路， $V_i = 1V$ ，則輸出電壓 V_o 為多少？(A).-6V (B).-12V (C).6V (D).12V

11. (D).如圖 3 所示，假定運算放大器為理想，求 $V_o/V_i = ?$ (A).+2 (B).+1 (C).-1 (D).-2

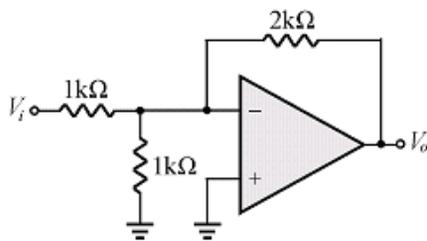


fig 3

12. (C).如圖 4 所示電路，若運算放大器為理想，則 V_o 為：(A). $7V_i$ (B). $3V_i$ (C). $5V_i$ (D). $9V_i$

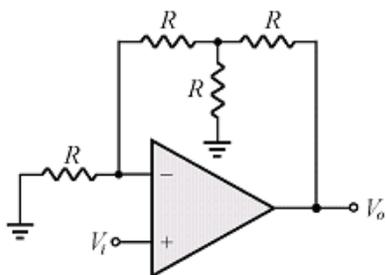
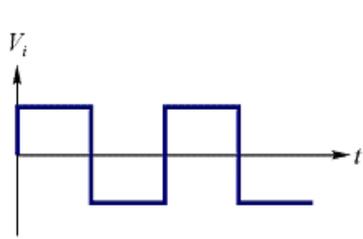


fig 4

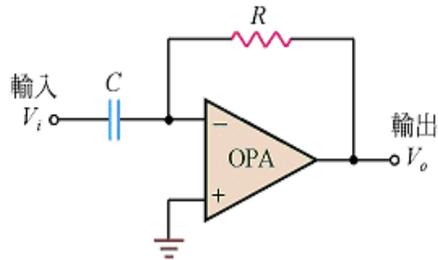
13. (D). $\mu A741$ 運算放大器之典型開迴路增益 A_{OL} 值約為？(A).2,000,000 (B).20,000 (C).2,000 (D).200,000

14. (A).有關理想運算放大器之敘述，下列何者有誤？

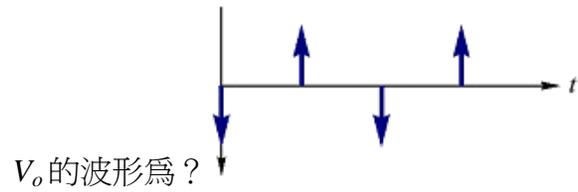
- (A).共模拒斥比(CMRR)愈小，表示其特性越近理想 (B).只對差模信號反應 (C).輸出電壓不會超出其供應電源電壓 (D).輸入阻抗無限大



(a)



(b)



Vo 的波形為？

1. 如圖 2 所示，設電容器初始電壓為 0V，t=0 時接通，當 t=1 秒時，Vo 電壓為多少？ -5V

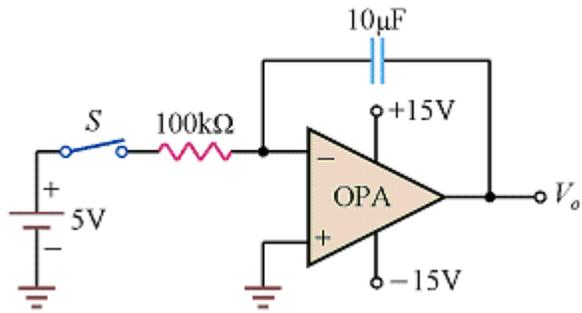


fig 2

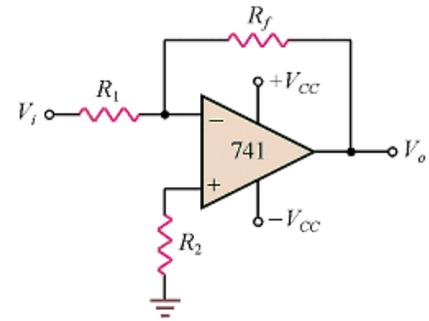


fig 3

3. 如圖 3 所示 OPA 反相放大器中，R2 = ? 作用為何？ R2 必須等於 R1//Rf，以消除偏壓電流 IB 的影響

4. 畫出電壓隨耦器電路，且一般的功用是作為？ 阻抗匹配

5. 如圖 4 所示理想運算放大器電路，輸出電壓 Vo 應為？ -6V

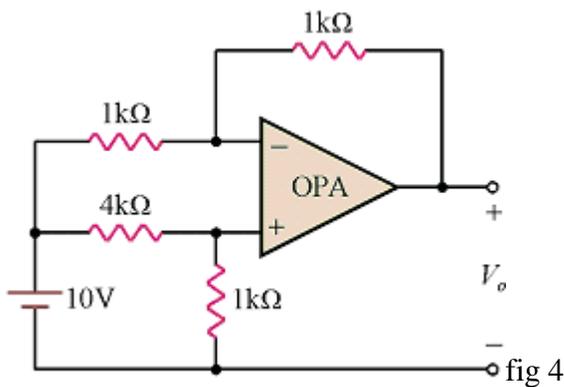


fig 4

6. 如圖 5 所示，若 R1 = 10kΩ、R2 = 5kΩ、R3 = 5kΩ、Rf = 10kΩ 且 V1 = 2 伏特，V2 = 3 伏特，則輸出電壓 Vo 為？ 1V

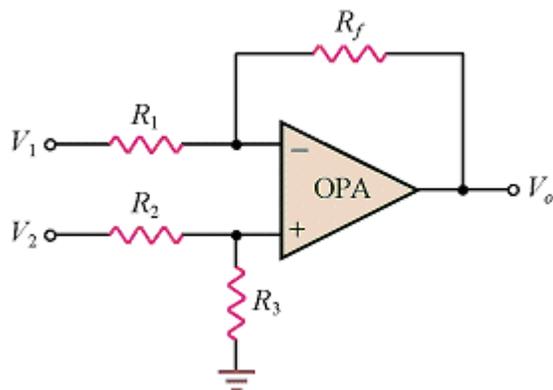


fig 5

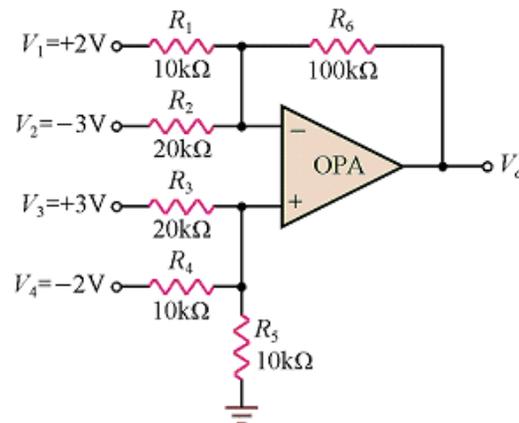


fig 6

7. 如圖 6 中為運算放大器電路，試計算其輸出電壓 Vo 之值？ -8.2V

8. 如圖 7 所示，若 $V_1 = 0.1V$ ， $V_2 = 0.2V$ ，則 $V_o = ?$ 7V

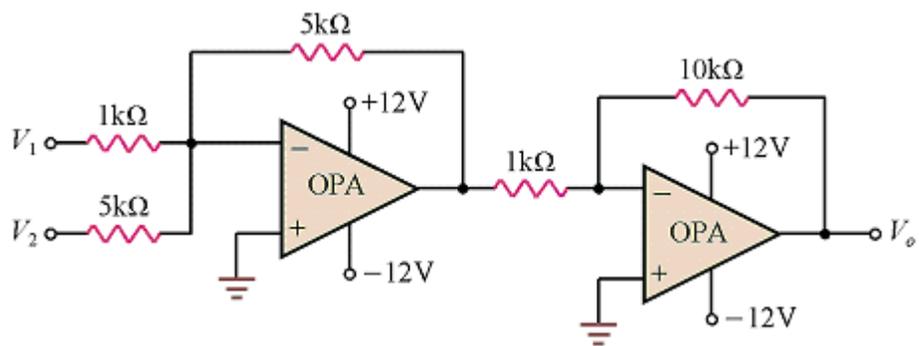
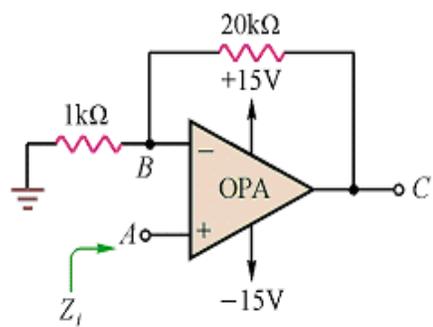
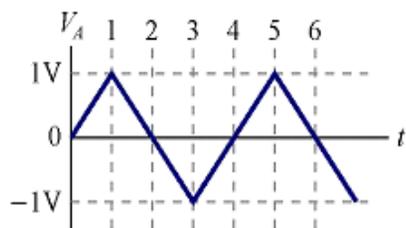


fig 7

9. 若點電壓波形如圖 8 所示，則 C 點電壓波形為？



(a)



(b)

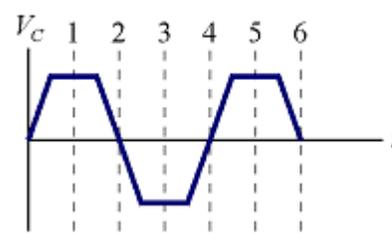


fig 8

10. 如圖 9 所示電路， V_o 電壓為 2V，則 I_o 電流為？ 3mA

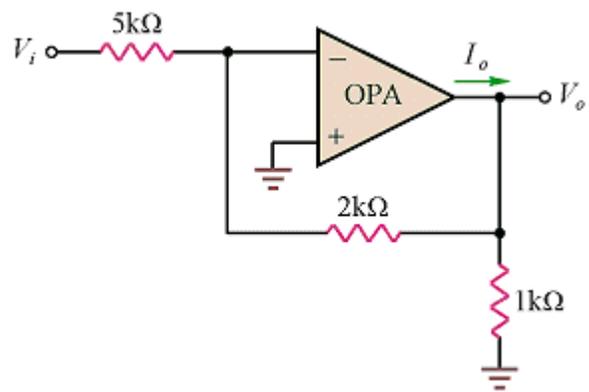
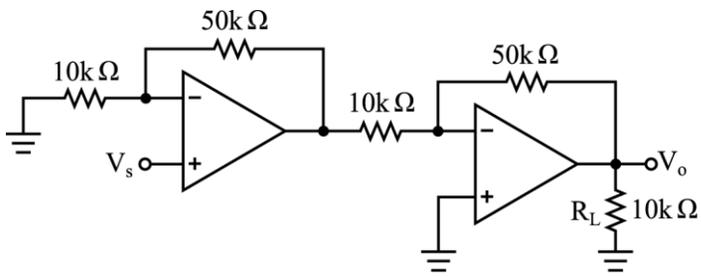


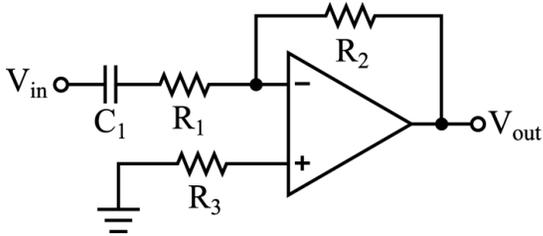
fig 9

1. 下圖中的 OPA 皆為理想運算放大器，其電壓增益 $\frac{V_o}{V_s}$ 為？ -30V

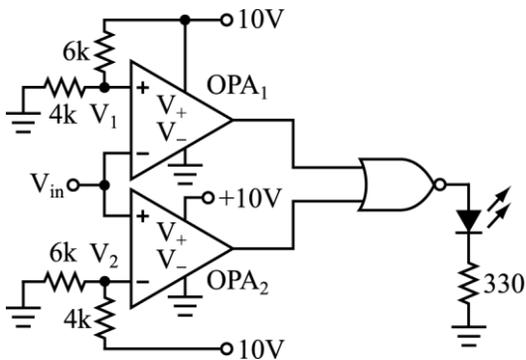


2. 如圖所示電路，則 R_3 之電阻值應為？ R2

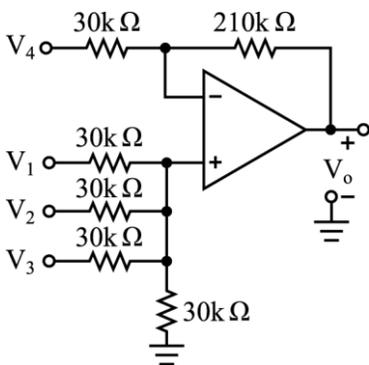
R3 有何作用？ _____



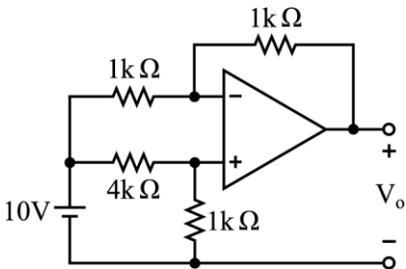
3. 如圖所示，欲使 LED 點亮，則輸入電壓 V_{in} 須符合下列何者條件？ $4V < V_{in} < 6V$



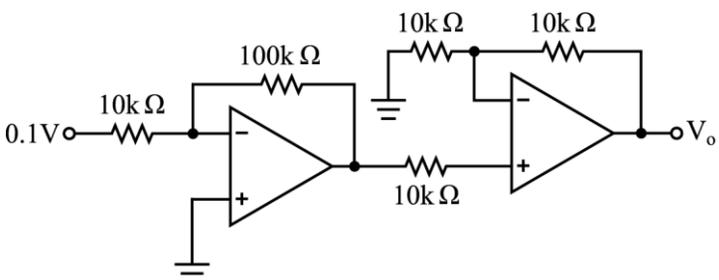
4. 如圖所示，若 $V_1 = 10mV$ ， $V_2 = 20mV$ ， $V_3 = 30mV$ ， $V_4 = 15mV$ ，假設 OPA 為理想，試求其輸出電壓？ 15mV



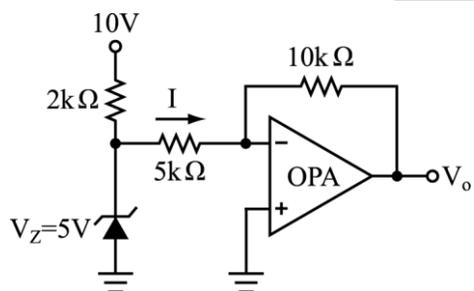
5. 下圖所示理想運算放大器電路，輸出電壓 V_o 應為？ -6V



6. 如圖， V_o 為？ -2V

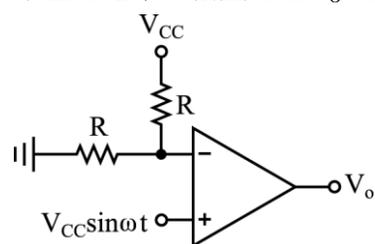


7. 如圖，流經 $5k\Omega$ 之電流 I 為？ 1mA

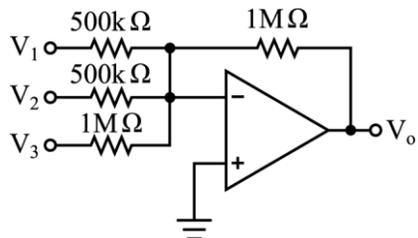


8. 假設一差動放大器的輸入電壓為 $V_{i1} = 140\mu\text{V}$ ， $V_{i2} = 60\mu\text{V}$ 時，其輸出電壓 $V_o = 81\text{mV}$ ；輸入電壓為 $V_{i1} = 120\mu\text{V}$ ， $V_{i2} = 80\mu\text{V}$ 時，其輸出電壓 $V_o = 41\text{mV}$ ，試求該放大器之共模拒斥比 (CMRR) 為何？ 100

9. 下圖電路中，輸出電壓 V_o 之工作週期 (duty cycle) 為？ 33%



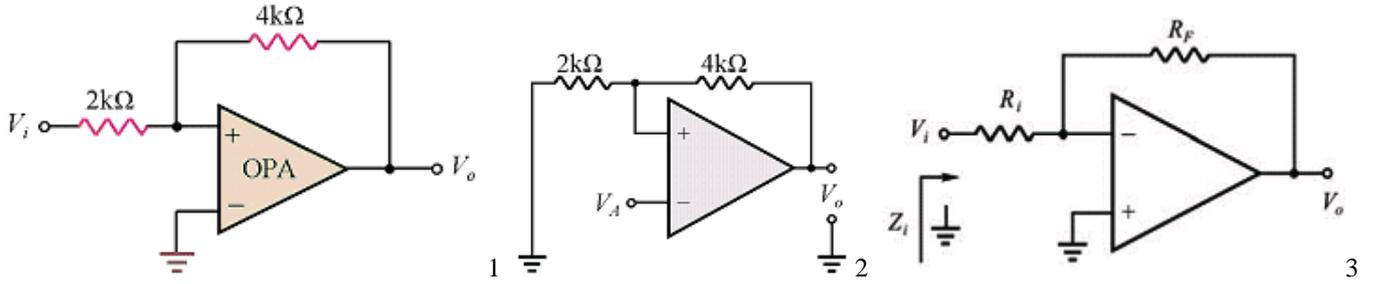
10. 如圖所示電路， $V_1 = 1\text{V}$ ， $V_2 = 2\text{V}$ ， $V_3 = 3\text{V}$ ，則輸出電壓 V_o 為多少？ -9V



11. 畫出(A)電壓隨耦器、(B)比較器、(C)差動放大器、(D)微分器之電路。

資三忠 OPA 測驗 座號：_____ 姓名：_____

1 (A) 如圖 1 所示的電路功能為：(A).波形整形電路 (B).無穩態電路 (C).單穩態電路 (D).非反相放大電路



2 (D) 如圖 2 所示，運算放大器的飽和電壓為±12V，下列選項何者正確？

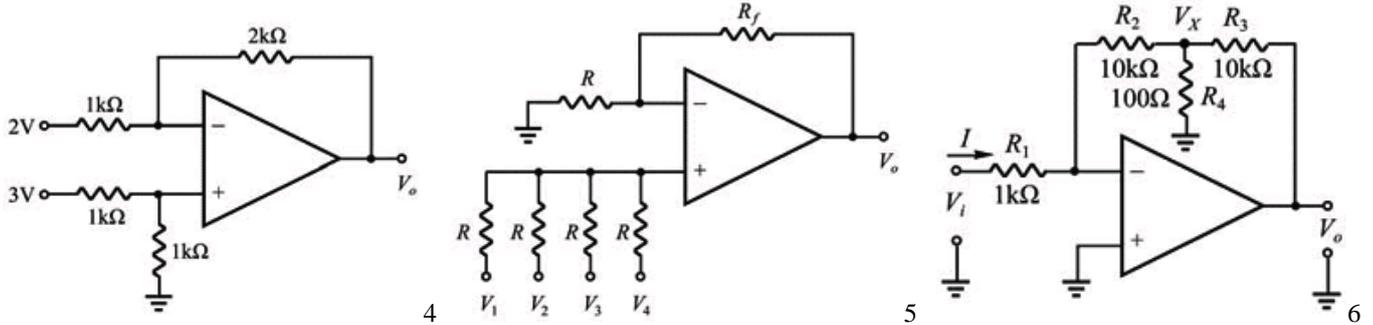
(A).若 $V_A = +5V$ 則 $V_o = +12V$ (B).若 $V_A = -2V$ 則 $V_o = +6V$ (C).若 $V_A = -2V$ 則 $V_o = -6V$ (D).若 $V_A = -5V$ 則 $V_o = +12V$

3 (B) 運算放大器之積體電路編號 741 的接腳定義，下列何者正確？

(1)第 3 腳為輸出 (2)第 6 腳為輸出 (3)第 2 腳為輸出 (4)第 7 腳為輸出

4 (B) 如圖 3 所示，假設其理想運算放大器工作於線性區，試問下列敘述何者錯誤？

(1)為負回授連接法 (2)輸入阻抗 Z_i 無窮大 (3)此電路之電壓增益 $= -R_f/R_i$ (4)理想運算放大器的輸入端具有虛接地之特性

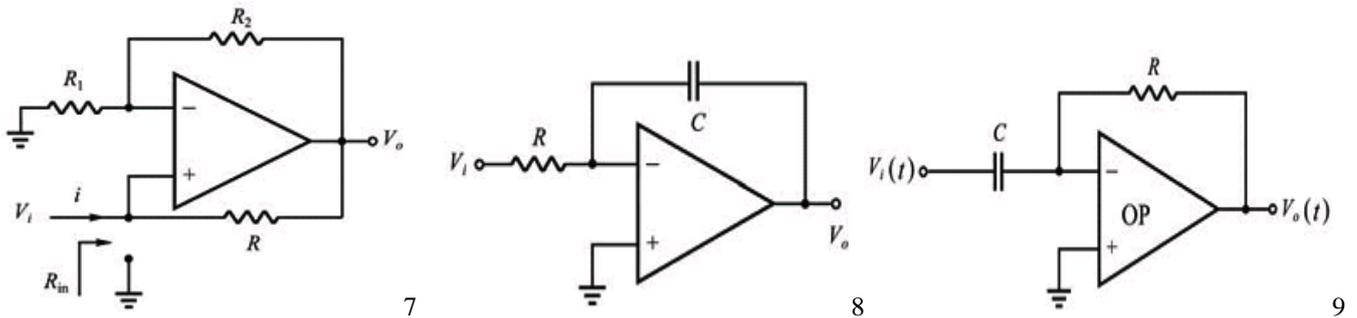


5 如圖 4，假設運算放大器是理想的，則 V_o 的值为 0.5V

6 如圖 5 所示之加法器，若欲得到輸出電壓值 $V_o = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$ ，則 R_f 為多少？3R

7 如圖 6 之電路，設運算放大器為理想，則電路之閉迴路增益 $A_v = V_o/V_i$ 為？-1020

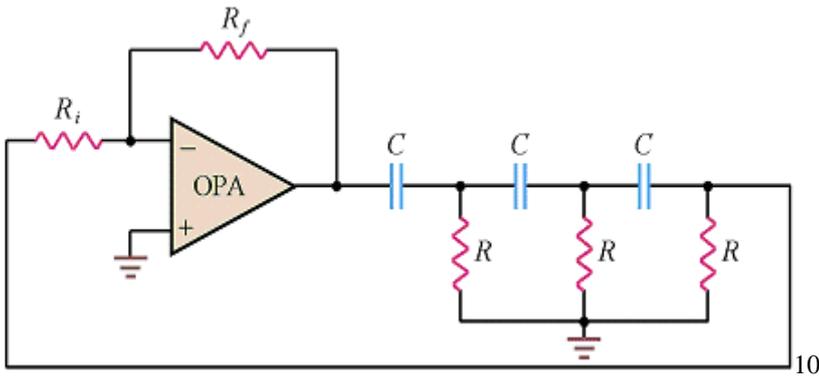
8 如圖 7 所示，若為一個理想的 OP 電路，則 R_{in} 為？-RR1/R2



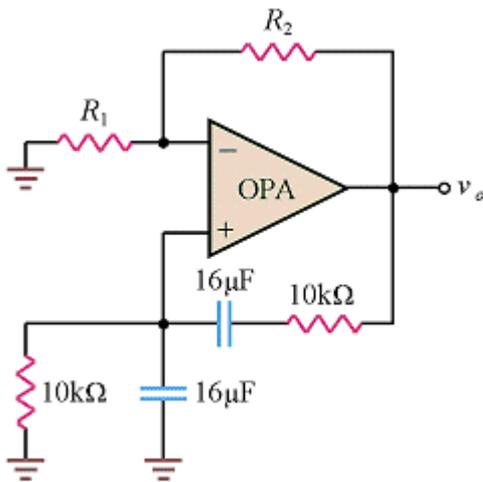
9 圖 8 是屬於何種電路？積分器 $V_o = -\frac{1}{RC} \int v_1(t) dt$

10 如圖 9 是屬於何種電路？微分器，其輸出 V_o 為 $-RC \frac{dv_1(t)}{dt}$

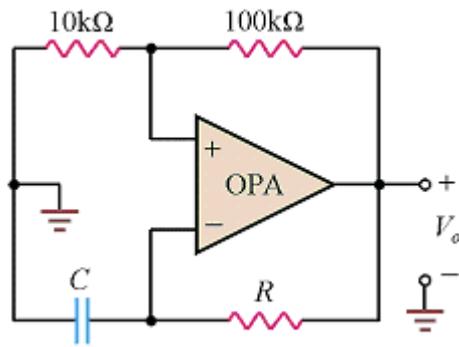
11 如圖 10 所示之相移振盪器，其 R_f/R_i 之比值應為多少方能完成振盪？ ≥ 29 ；且 $f_0 = \frac{1}{2\pi RC}\sqrt{6}$



12 如圖 11 之韋恩橋式(Wien-bridge)振盪器，產生振盪時，振盪頻率為 $\frac{1}{32\pi} \times 10^5$ Hz，電阻比 $R_2/R_1 = 2$ 。



11



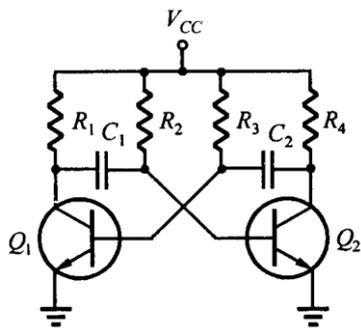
12

13 如圖 12 所示之電路，運算放大器的飽和電壓為 ± 11 V

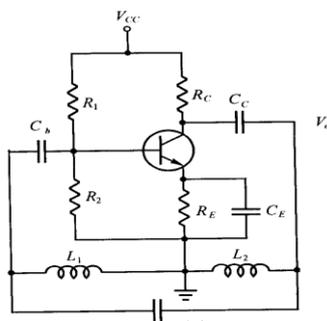
- (A) 上臨界電壓約為 1 V (B) 振盪週期為 $2RC \ln(1.2)$ 秒 (C) 工作週期為 50% (D) 回授因數約為 0.09

14 如圖 13 為 無穩態多諧振盪器， $R_1=1K\Omega$ 、 $R_2=10K\Omega$ 、 $R_3=30K\Omega$ 、 $R_4=20K\Omega$ 、 $C_1=C_2=10\mu F$ ，

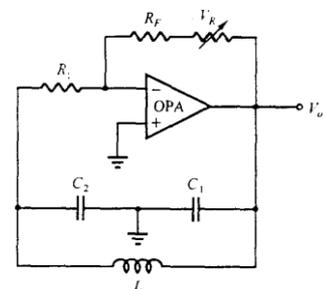
則 Q_1 之 h_{fe} 至少應大於？30， $T = 0.28m S$



13



14



15

15 如圖 14，為何種電路？哈特萊振盪器。

16 如圖 15 所示電路，為那一種振盪器？考畢子振盪器。

CH11 – test 1

1. 如圖 1 所示，若 $R_1=R_2=100k$ ， $C_1=C_2=C$ ，今欲使 $f=10kHz$ ，求 $C=?$ 159pF

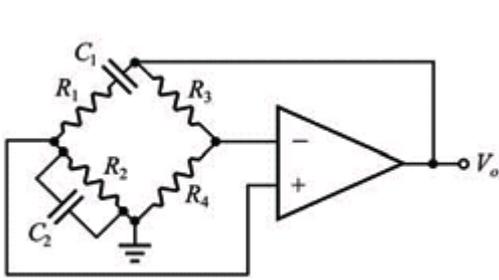


fig 1

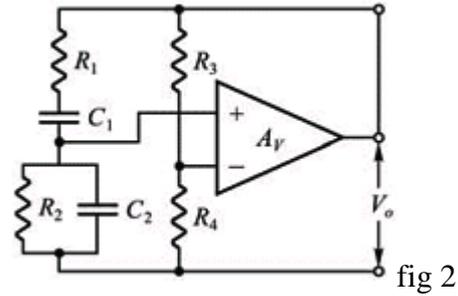


fig 2

2. 如圖 2 所示之韋恩電橋振盪電路；若 $R1=R2=1k\Omega$ ， $C1=C2=1\mu F$ ，則其振盪頻率 f_o 應為？ 160Hz
 3. 如圖 2 中有二條回授路徑，負回授由何組成？ R_3 、 R_4 ；正回授由何組成？ $R1$ $R2$ $C1$ $C2$

4. 如圖 3 之韋恩橋式(Wien bridge)振盪器產生振盪時，振盪頻率 $f=?$ $\frac{1}{32\pi} \times 10^5$ Hz = 995 Hz

電阻比 $R_2/R_1=?$ 2；迴路增益 $\beta=?$ 1/3，相位角為？ 零

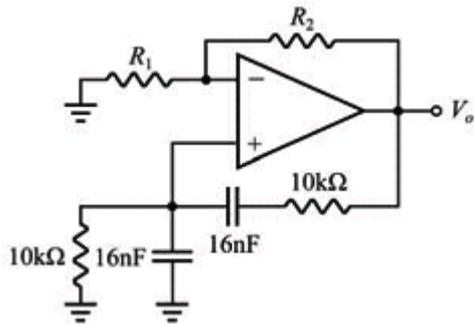


fig 3

5. 如圖 2 所示，求其振盪頻率 $f=?$ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$ ；其輸出波形為？ 正弦波

6. 如圖 4 所示之振盪器電路，試求要達成振盪之最小 R_f 電阻值為何？ 58KΩ

$\beta=?$ -1/29； $A_v=?$ -29

7. 電晶體 CE 線路，用三節 RC 移相式振盪器，每一節各產生幾度移相？ 60°

8. 如圖 4 為一運算放大器之相移振盪器，其 R_f 不知道數值；若是 $R_f=2k\Omega$ ，則 R_f 至少應為多少？ 58Ω

9. 如圖 4 為一運算放大器之相移振盪器，其 R_f 不知道數值；當 R_f 為 1kΩ 時，求 R_f 至少應為多少才會振盪？

58KΩ

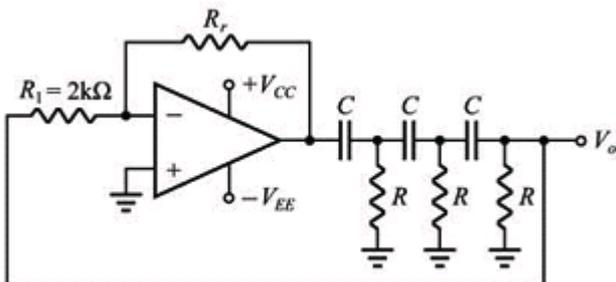


fig 4

CH11 – test 1

1. 如圖 1 所示，若 $R_1=R_2=100k$ ， $C_1=C_2=C$ ，今欲使 $f=10kHz$ ，求 $C=?$ 159pF

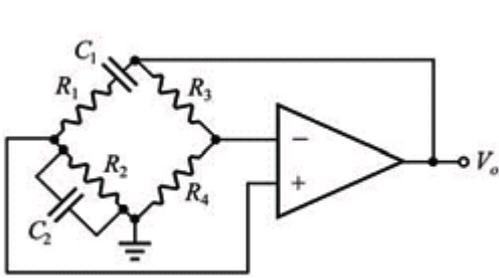


fig 1

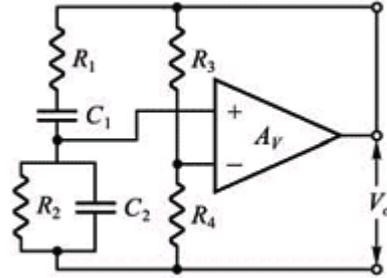


fig 2

2. 如圖 2 所示之韋恩電橋振盪電路；若 $R1=R2=1k\Omega$ ， $C1=C2=1\mu F$ ，則其振盪頻率 f_o 應為？ 160Hz
 3. 如圖 2 中有二條回授路徑，負回授由何組成？ R_3 、 R_4 ；正回授由何組成？ $R1$ $R2$ $C1$ $C2$

4. 如圖 3 之韋恩橋式(Wien bridge)振盪器產生振盪時，振盪頻率 $f=?$ $\frac{1}{32\pi} \times 10^5$ Hz = 995 Hz

電阻比 $R_2/R_1=?$ 2；迴路增益 $\beta=?$ 1/3，相位角為？ 零

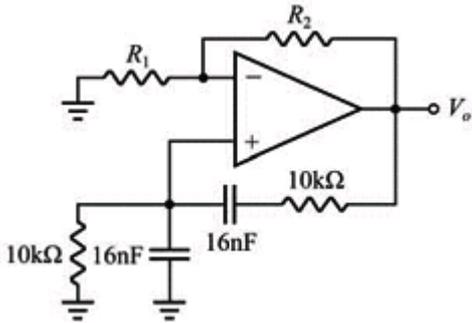


fig 3

5. 如圖 2 所示，求其振盪頻率 $f=?$ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$ ；其輸出波形為？ 正弦波

6. (A) 振盪器首要條件？

(A).正回授 (B).控制振盪頻率之元件 (C).負回授 (D).適當的增益

7. (D) 巴克豪森振盪器之準則是？

(A). $-\beta A = 1 \angle 0^\circ$ (B). βA 小於 $1 \angle 0^\circ$ (C). βA 大於 $1 \angle 180^\circ$ (D). $-\beta A = 1 \angle 180^\circ$

8. (D) 一回授放大電路作為正弦波振盪電路，必須滿足？

(A).電路為正回授 (B).有足夠大的增益 (C).放大器的增益與回授衰減倍數乘積為 1 (D).以上皆正確

9. (A) 可將直流電變為交流電的裝置是？ (A)振盪器 (B)整流器 (C)變壓器 (D)電感器

- 10.(C) 如圖 4 之閉迴路放大器中，如果我們希望其產生振盪，那麼設計上的要求為？

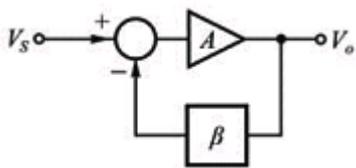


fig 4

- (A) $|\beta A| < 1$ (B) $|\beta A| > 1$ (C) $\beta A = -1$ (D) $\beta A = 1$

CH11-TEST2

1. (D) 如圖 1 所示的電路，運算放大器的飽和電壓為±12V，下列選項何者正確？

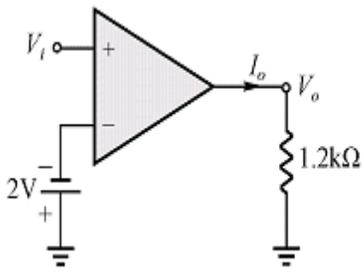


fig 1

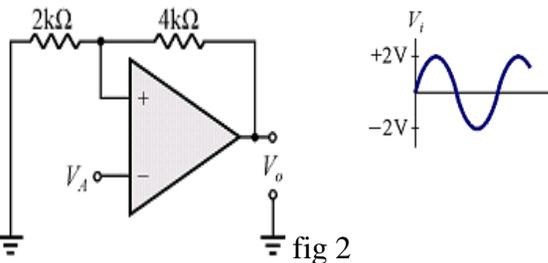


fig 2

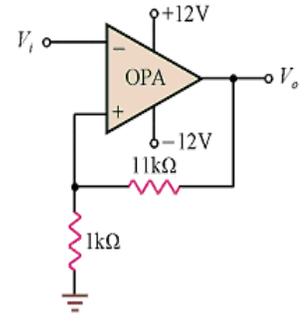
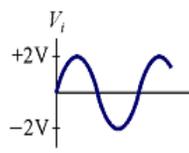


fig 3

- (A).若 $V_i = -1V$ 則 $V_o = -12V$ (B).若 $V_i = -3V$ 則 $I_o = +10mA$ (C).若 $V_i = -3V$ 則 $V_o = +12V$ (D).若 $V_i = -1V$ 則 $I_o = +10mA$

2. (D) 如圖 2 所示，運算放大器的飽和電壓為±12V，下列選項何者正確？

- (A).若 $V_A = +5V$ 則 $V_o = +12V$ (B).若 $V_A = -2V$ 則 $V_o = +6V$ (C).若 $V_A = -2V$ 則 $V_o = -6V$ (D).若 $V_A = -5V$ 則 $V_o = +12V$

3. (D) 巴克豪森振盪器之準則是(A). $-\beta A$ 大於 $1 \angle 90^\circ$ (B). βA 小於 $1 \angle 0^\circ$ (C). βA 大於 $1 \angle 180^\circ$ (D). $\beta A = 1 \angle 0^\circ$

4. (C) 如圖 3 所示，請問此電路之遲滯電壓為多少？(A).4V (B).0.5V (C).2V (D).1V

5. (A) 如圖 4 之韋恩橋式(Wien-bridge)振盪器，產生振盪時，下列特性何者錯誤？

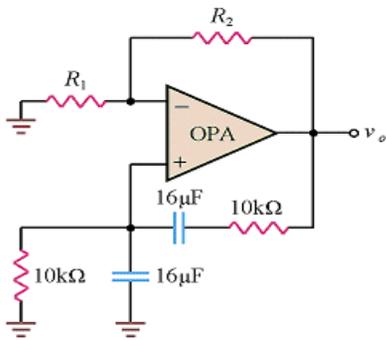


fig 4

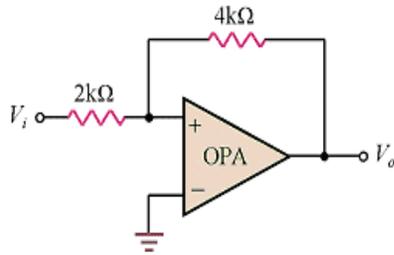


fig 5

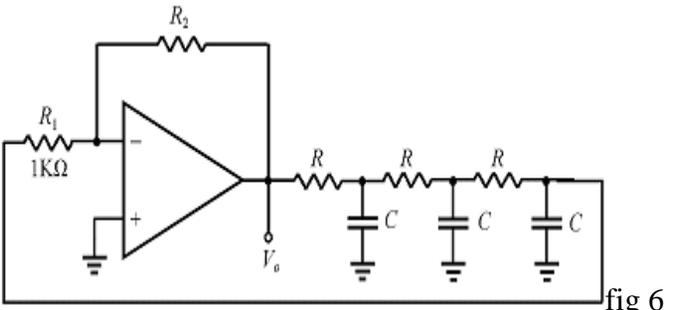


fig 6

- (A).振盪頻率為 $\frac{1}{32\pi} \times 10^6 \text{ Hz}$ (B). V_o 振幅大小為 OPA 之正負飽和值 (C).電阻比 $R_2/R_1 = 2$ (D).此迴路增益為 ≥ 3

6. (C) 如圖 5 所示，運算放大器的飽和電壓為±12V，若 $V_i = 5\sin 377t \text{ V}$ 之正弦波，下列選項何者正確？

- (A). V_o 波形為方波 (B). V_o 波形為三角波 (C). V_o 波形為一直線 (D). V_o 波形為正弦波

7. (B) 圖 6 為一相移振盪器，其理想振盪頻率為：(A). $\frac{\sqrt{3}}{2\pi RC}$ (B). $\frac{\sqrt{6}}{2\pi RC}$ (C). $\frac{1}{2\pi RC\sqrt{6}}$ (D). $\frac{1}{2\pi RC}$

8. (D) 如圖 7 所示之電路，運算放大器的飽和電壓為±11 V，下列選項何者有誤？

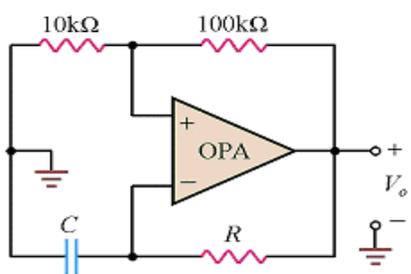


fig 7

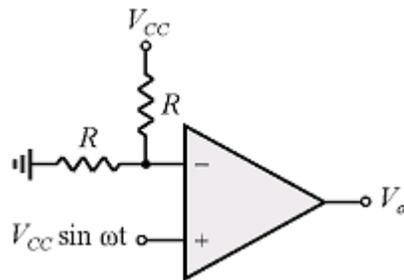


fig 8

- (A). V_H 電壓約為±1 V (B).振盪週期為 $2RC \ln(1.2)$ 秒 (C).輸出為方波、工作週期為 50% (D).回授因數=0.1

9. (D) 如圖 7 所示之電路，下列敘述何者正確？

- (A). V_C 波形為方波 (B). V_C 波形為正弦波 (C). V_o 波形為正弦波 (D). V_o 波形為方波

10. (A) 圖 7 所示之電路，下列敘述何者錯誤？

- (A). C 之數值增加，則振盪週期下降 (B). R_2 (為 10K) 之數值增加，則振幅增加 (C). V_o 之工作週期(duty cycle)約為 50% (D). V_o 之峰對峰值接近 $2V_{CC}$

11. (A) 如圖 7 所示之電路，下列選項何者不正確？

- (A).此電路為正弦波產生器 (B). V_o 波形之週期和 RC 成正比 (C).電路之 $\beta = 0.09$ (D). V_o 波形之頻率和 R 成反比

12. (A) 如圖 8 電路中，輸出電壓 V_o 之工作週期(duty cycle)為：(A).33% (B).50% (C).25% (D).20%