

國立新竹高工 114 學年度第二學期期末考試題

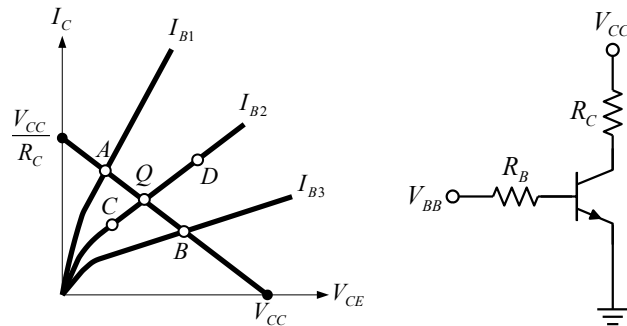
命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **BJT & FET** 班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____

適用班級:資二甲、資二乙

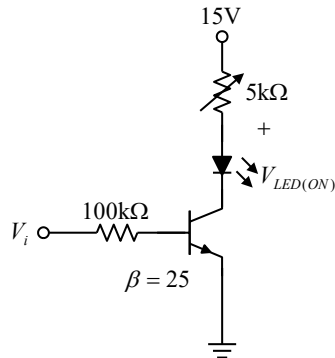
※全程禁止使用 3C、行動電話、計算機等，違者以 0 分計並依校規處理。

選擇題，共 25 題，每題 4 分

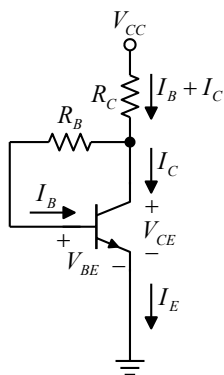
1. () 如下圖所示，如果減小電阻 R_B 之值，則電路之工作點 (Q 點) 在直流負載線上會如何移動？(A)移向 A 點 (B)移向 B 點 (C)移向 C 點 (D)移向 D 點



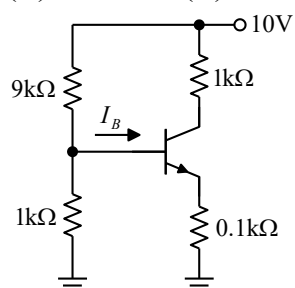
2. () 如下圖所示，若 $V_{BE} = 0.6\text{ V}$ 、 $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ 且 $V_{LED(ON)} = 1.8\text{ V}$ ，試求點亮 LED 時最小輸入電壓 V_i 為何？(A)8V (B)11V (C)12V (D)15V



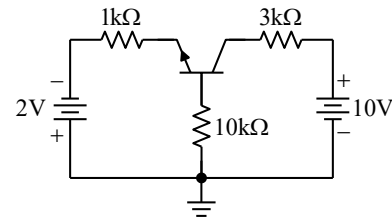
3. () 如下圖所示電路，若 $V_{CC} = 14.7\text{ V}$ 、 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ 、 $\beta = 49$ 、 $R_B = 100\text{ k}\Omega$ 、 $R_C = 5\text{ k}\Omega$ ，試求集極-射極電壓 V_{CE} 為何？(A)4.9V (B)5.9V (C)6.8V (D)7.8V



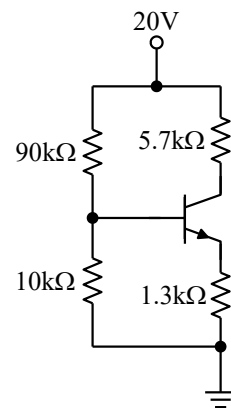
4. () 如下圖所示之電路中，雙極性接面電晶體的 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 50$ ，則 I_B 大小為何？(A)0.5mA (B)0.25mA (C)0.1mA (D)0.05mA



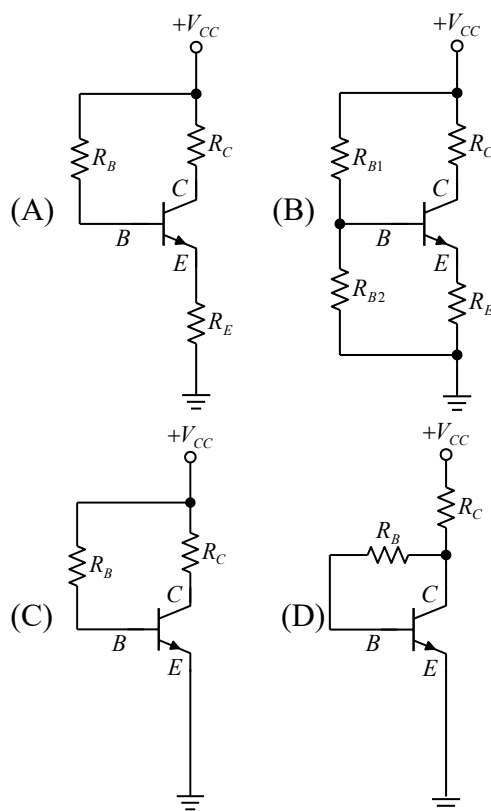
5. () 如下圖所示之電路，假設 $V_{BE(on)} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 80$ ，試問 V_{CE} 約為下列何值？(A)1.4V (B)3.4V (C)5.4V (D)7.4V



6. () 如下圖所示電路，設 $I_B \approx 0\text{ A}$ ， $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，其電晶體為矽質，其集極與基極之電位差 V_{CB} 為(A)10.3V (B)11.3V (C)12.3V (D)13.3V



7. () 下圖偏壓電路中，工作點位置的決定與電晶體 β 值幾乎無關的是



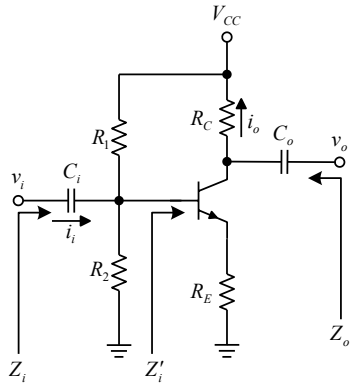
國立新竹高工 114 學年度第二學期期末考試題

命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **BJT & FET** 班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____

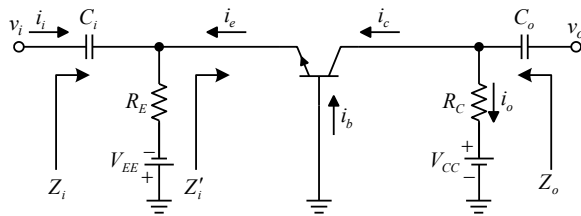
適用班級:資二甲、資二乙

※全程禁止使用 3C、行動電話、計算機等，違者以 0 分計並依校規處理。

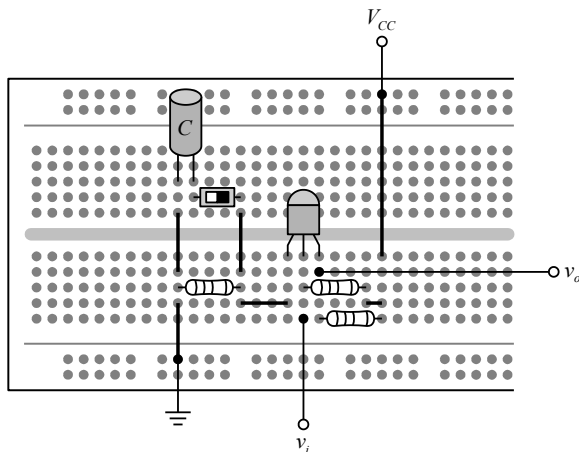
8. () 放大器主電路的 $R_1 = 40 \text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $R_C = 2 \text{ k}\Omega$ 、 $R_E = 2 \text{ k}\Omega$ 、 $\beta = 80$ 及 $r_\pi = 1 \text{ k}\Omega$ ，若在射極電阻 R_E 兩端並聯一個旁路電容器 C_E ，試求電壓增益 A_v 為何？(A) - 80 (B) - 160 (C) 80 (D) 160



9. () 如下圖所示， $V_{EE} = 10.7 \text{ V}$ 、 $V_{CC} = 15 \text{ V}$ 、 $V_T = 25 \text{ mV}$ 、 $R_E = 5 \text{ k}\Omega$ 、 $R_C = 2 \text{ k}\Omega$ 、 $\alpha = 0.99$ ，試求電壓增益 A_v 約為何？(A) 150 (B) 158 (C) 165 (D) 172

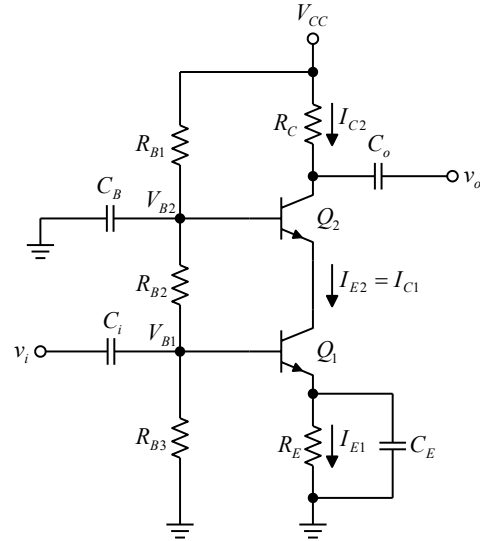


10. () 魯夫在進行電子學實習的放大器實驗時，運用三個電阻器、一個單切開關、一個電容器 C 與一個 BJT 電晶體，在麵包板上組成如下圖所示電路。若已知 BJT 操作於主動區，且接腳由左至右分別為「EBC」，若 $r_\pi = 1 \text{ k}\Omega$ 、 $R_B = 120 \text{ k}\Omega$ 、 $R_E = 1 \text{ k}\Omega$ 、 $R_C = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $\beta = 79$ ，試問：(若單切開關初始為斷路狀態)

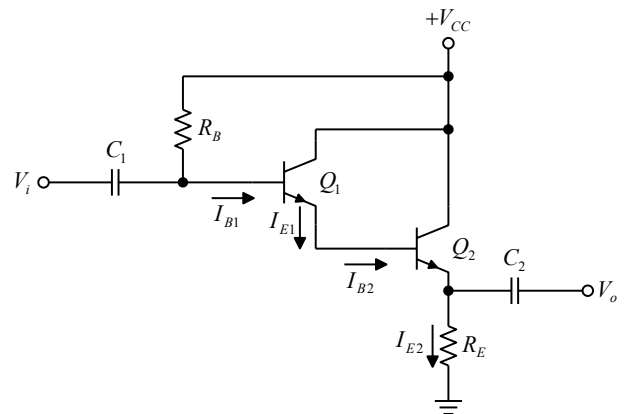


將單切開關閉合 (ON) 後，電壓增益 A_v 為何？
(A) - 790 (B) - 860 (C) - 990 (D) - 1000

11. () 如下圖所示，若 $V_{CC} = 15 \text{ V}$ 、 $V_{BE1} = V_{BE2} = 0.7 \text{ V}$ 、 $R_{B1} = R_{B2} = R_{B3} = 5 \text{ k}\Omega$ 、 $R_C = 3 \text{ k}\Omega$ 、 $R_E = 4.3 \text{ k}\Omega$ ，試求第二級放大器的直流工作點 $Q_2 (V_{CE2}, I_{C2})$ 為何？(A) (4V, 1mA) (B) (3V, 1mA) (C) (2V, 1mA) (D) (2V, 0.5mA)



12. () 如下圖為達靈頓電路，若 β_1 為電晶體 Q_1 的 β 值 (電流增益)， β_2 為電晶體 Q_2 的 β 值，則其總電流增益 (I_{E2}/I_{B1}) 約為多少？(A) $(\beta_1 \times \beta_2)/(\beta_1 + \beta_2)$ (B) $(1 + \beta_2)/(1 + \beta_1)$ (C) $\beta_1 + \beta_2$ (D) $\beta_1 \times \beta_2$



13. () 有一個 P 通道空乏型 MOSFET 操作於夾止區，若 $V_P = 3 \text{ V}$ 、 $I_{DSS} = 16 \text{ mA}$ ，試求在 (1) $V_{GS} = -1.5 \text{ V}$ (2) $V_{GS} = 1.5 \text{ V}$ ，汲極電流 I_D 分別為何？(A) 36mA、4mA (B) 4mA、36mA (C) 12mA、16mA (D) 16mA、12mA

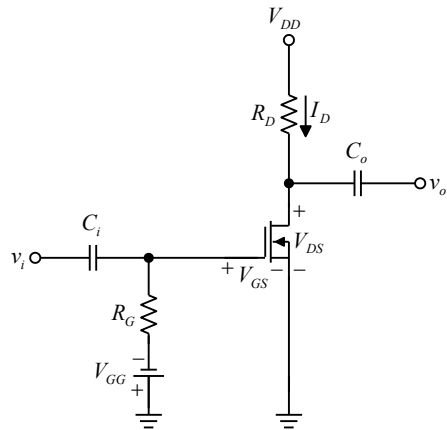
國立新竹高工 114 學年度第二學期期末考試題

命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **BJT & FET** 班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____

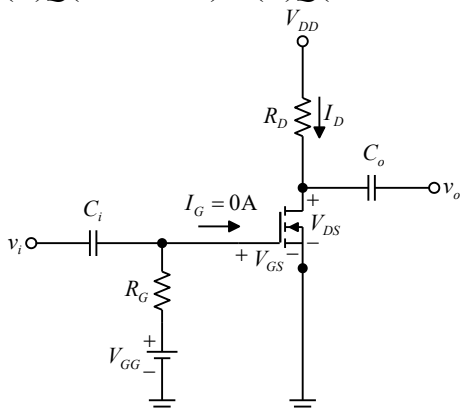
適用班級:資二甲、資二乙

※全程禁止使用 3C、行動電話、計算機等，違者以 0 分計並依校規處理。

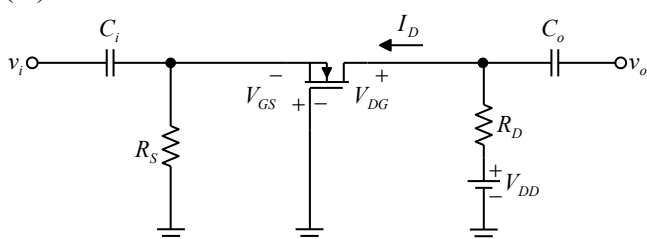
14. () 如下圖所示，若 $V_{DD} = 16\text{ V}$ 、 $V_{GG} = 1.5\text{ V}$ 、 $R_G = 20\text{ k}\Omega$ 、 $R_D = 1.5\text{ k}\Omega$ 、 $I_{DSS} = 16\text{ mA}$ 且 $V_p = -3\text{ V}$ ，試求工作點 Q 為何？(A) 8 V 、 5 mA (B) 10 V 、 4 mA (C) 10 V 、 5 mA (D) 12 V 、 3 mA



15. () 如下圖所示，若 $V_{DD} = 12\text{ V}$ 、 $V_{GG} = 3\text{ V}$ 、 $R_G = 40\text{ k}\Omega$ 、 $R_D = 2.5\text{ k}\Omega$ 、 $K = 4\text{ mA/V}^2$ 且 $V_t = 2\text{ V}$ ，試求直流工作點 Q 為何？(A) $Q(5\text{ V}, 2.8\text{ mA})$ (B) $Q(4\text{ V}, 3.2\text{ mA})$ (C) $Q(3\text{ V}, 3.6\text{ mA})$ (D) $Q(2\text{ V}, 4\text{ mA})$

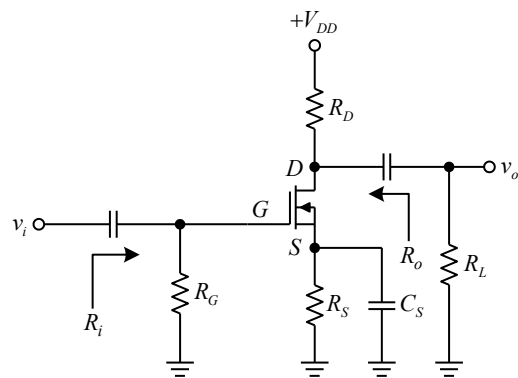


16. () 如下圖所示，若 $V_{DD} = 12\text{ V}$ 、 $R_S = 0.8\text{ k}\Omega$ 、 $R_D = 2\text{ k}\Omega$ 、 $I_{DSS} = 10\text{ mA}$ 且 $V_p = -4\text{ V}$ ，試求閘源極電壓 V_{GS} 為何？(A) -2 V (B) -3 V (C) -4 V (D) -6 V

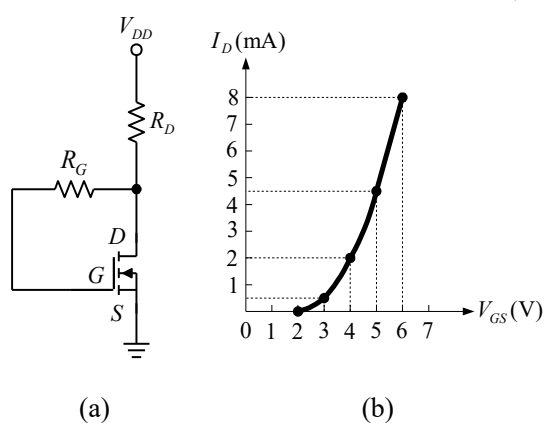


17. () 某空乏型 MOSFET 放大電路，其 $I_{DSS} = 8\text{ mA}$ ， $V_{GS(off)} = -4\text{ V}$ ，若工作點 $I_D = 2\text{ mA}$ 時，則閘-源極電壓 V_{GS} 及互導 g_m 分別為多少？(A) $V_{GS} = -1\text{ V}$ ， $g_m = 3\text{ mA/V}$ (B) $V_{GS} = -2\text{ V}$ ， $g_m = 2\text{ mA/V}$ (C) $V_{GS} = -3\text{ V}$ ， $g_m = 1\text{ mA/V}$ (D) $V_{GS} = 0\text{ V}$ ， $g_m = 4\text{ mA/V}$

18. () 如圖所示 CS 放大電路，已知 MOSFET 之 $r_d = \infty$ ， $g_m = 2\text{ mA/V}$ ，且 $R_G = 10\text{ M}\Omega$ ， $R_D = 5\text{ k}\Omega$ ， $R_S = 1\text{ k}\Omega$ ，若實際測量輸入與輸出電壓，且經計算電壓增益 $\frac{v_o}{v_i} = -8$ ，則其負載電阻為多少？(A) $5\text{ k}\Omega$ (B) $10\text{ k}\Omega$ (C) $15\text{ k}\Omega$ (D) $20\text{ k}\Omega$



19. () 如下圖(a)電路，下圖(b)為其輸入特性曲線，若 $V_{DD} = 6\text{ V}$ ， $V_{DS} = 3\text{ V}$ ，下列敘述何者錯誤？(A) 臨限電壓 $V_t = 2\text{ V}$ (B) MOSFET 元件參數 $K = 0.5\text{ mA/V}^2$ (C) 汲極電阻 $R_D = 3\text{ k}\Omega$ (D) 電壓增益 $\frac{v_o}{v_i} = -6$



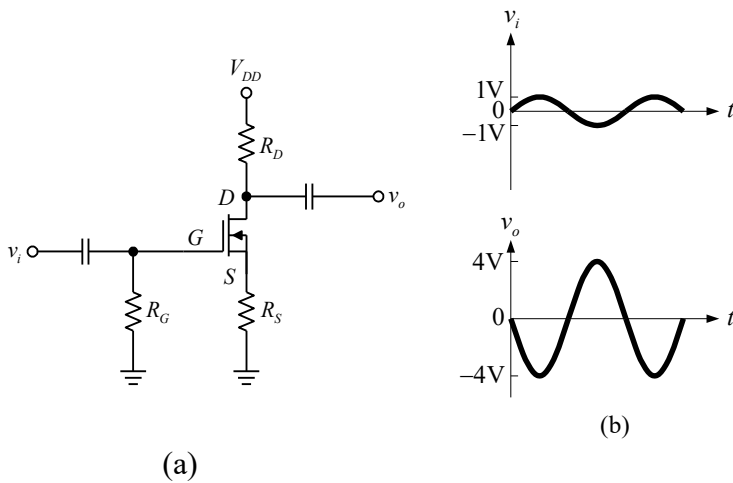
國立新竹高工 114 學年度第二學期期末考試題

命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **BJT & FET** 班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____

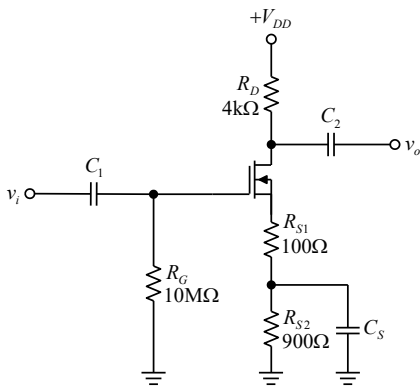
適用班級:資二甲、資二乙

※全程禁止使用 3C、行動電話、計算機等，違者以 0 分計並依校規處理。

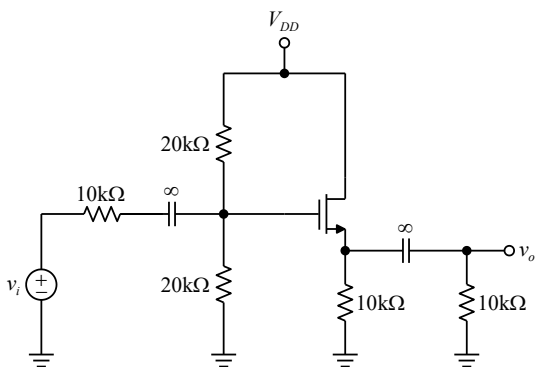
20. () 如下圖(a)所示電路，已知空乏型 MOSFET 元件參數 $I_{DSS} = 8 \text{ mA}$ ， $V_{GS(off)} = -4 \text{ V}$ ，且 v_i 與 v_o 波形如下圖(b)所示，若使用直流電壓表測得各點電壓： $V_G = 0$ ， $V_S = 2 \text{ V}$ ， $V_D = 4 \text{ V}$ ，求 R_D 值為多少？(A) $3 \text{ k}\Omega$ (B) $4 \text{ k}\Omega$ (C) $6 \text{ k}\Omega$ (D) $8 \text{ k}\Omega$



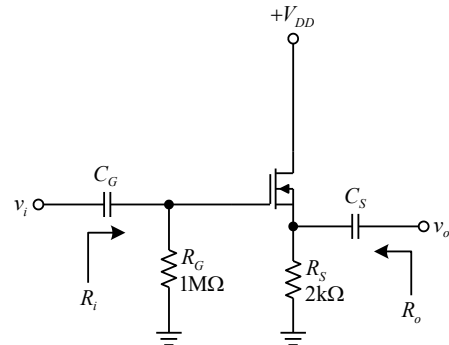
21. () 如下圖所示 CS 放大器，若 MOSFET 參數 $r_d = \infty$ ， $V_{DD} = 12 \text{ V}$ ， $V_{GS(off)} = -6 \text{ V}$ ，求電壓增益 $\frac{v_o}{v_i}$ 為多少？(A) -3.33 (B) -5 (C) -6.66 (D) -10



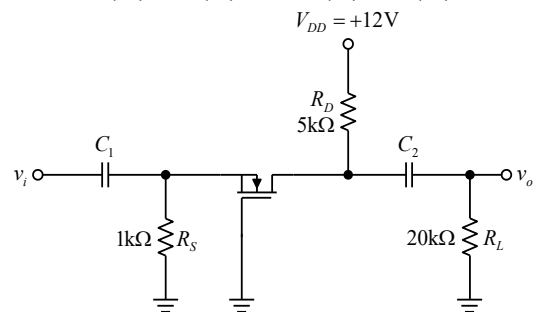
22. () 如下圖所示電路，假設電晶體之 $g_m = 0.2 \text{ mA/V}$ ， r_o 可忽略不計，試求其電壓增益 $\frac{v_o}{v_i}$ 值約為何？(A) $\frac{1}{4}$ (B) $-\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $-\frac{3}{5}$



23. () 如下圖所示，若空乏型 MOSFET 之參數 $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ，則此電路的電壓增益 $\frac{v_o}{v_i}$ 為多少？(A) -0.8 (B) 0.8 (C) -4 (D) 4



24. () 如下圖所示電路，若 MOSFET 參數 $I_{DSS} = 8 \text{ mA}$ ， $r_d = \infty$ ， $V_{GS(off)} = -4 \text{ V}$ ，則電壓增益 $\frac{v_o}{v_i}$ 為多少？(A) 4 (B) -4 (C) 8 (D) -8



25. () 如下圖所示疊接放大器，已知 $g_{m1} = g_{m2} = 2 \text{ mA/V}$ ， $R_D = 5 \text{ k}\Omega$ ， $R_S = 2 \text{ k}\Omega$ ，求其電壓增益 $\frac{v_o}{v_i}$ 為多少？(A) -4 (B) 4 (C) -10 (D) 10

