

國立新竹高工 114 學年度第一學期第一次期中考試題

命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **CH4~CH5** 班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____

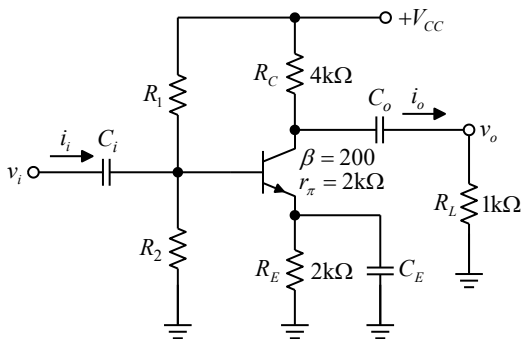
適用班級:資二甲、資二乙

※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。

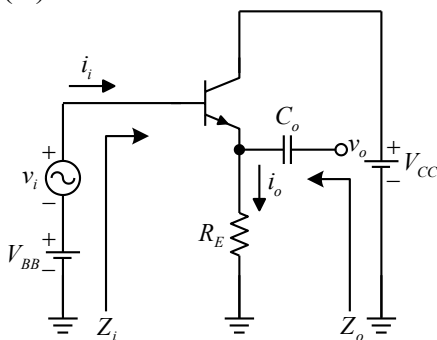
一、選擇題，共 20 題，每題 3 分

1. () 某電晶體放大電路，已知直流偏壓電流 $I_B = 100 \mu A$ ， $\beta = 50$ ，熱電壓 $V_T = 25 mV$ ，若交流輸入 v_{be} 之峰對峰值為 $20 mV$ (弦波)，則下列敘述何者正確？
 (A) $r_\pi = 0.25 k\Omega$ ， $g_m = 200 mA/V$ ， i_b 之峰對峰值為 $80 \mu A$ (弦波) (B) $r_\pi = 2.5 k\Omega$ ， $g_m = 20 mA/V$ ， i_b 之峰對峰值為 $80 \mu A$ (弦波) (C) $r_\pi = 0.25 k\Omega$ ， $g_m = 200 mA/V$ ， i_b 之峰對峰值為 $40 \mu A$ (弦波) (D) $r_\pi = 0.25 k\Omega$ ， $g_m = 20 mA/V$ ， i_b 之峰對峰值為 $60 \mu A$ (弦波)

2. () 如下圖所示電路，假設電晶體工作於主動區，試求電路的電壓增益 A_v 為多少？(A) - 60 (B) - 80 (C) - 100 (D) - 120

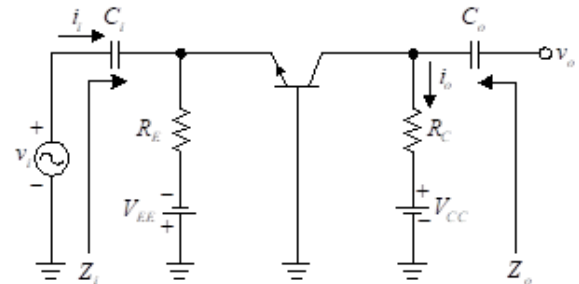


3. () 如下圖所示電路，若電晶體為矽質 (即 $V_{BE} = 0.7 V$)， β 值為 100、 $R_E = 1 k\Omega$ 、 $V_{CC} = 10 V$ 、 $V_{BB} = 3.7 V$ ， r_π 等於 (A) 1.5Ω (B) 8.33Ω (C) 570Ω (D) 842Ω



4. () 關於雙極性接面電晶體 (BJT) 共基極放大電路，下列敘述何者正確？(A) 輸出電流為射極電流 I_E (B) 電流增益 $\gg 1$ (C) 輸入阻抗小 (D) 輸入與輸出電壓反相

5. () 下圖(下)為下圖(上)的小信號等效電路，若電晶體為矽質 (即 $V_{BE} = 0.7 V$)， β 值為 100、 $R_C = 0.8 k\Omega$ 、 $R_E = 1 k\Omega$ 、 $V_{CC} = 15 V$ 、 $V_{EE} = 15 V$ ，電壓增益約為 (A) 252 (B) 352 (C) 452 (D) 552



6. () 下列有關三種組態放大電路的比較，何者有誤？(A) 輸入阻抗的大小依序為 $CC > CE > CB$ (B) 電壓增益的大小依序為 $CB > CE > CC$ (C) 輸出阻抗的大小依序為 $CB > CE > CC$ (D) 共射極組態中，輸出信號與輸入信號同相

7. () 某串級放大器輸入電壓為 $0.01 \sin(t) V$ ，第一級與第二級電壓增益分別為 10dB 與 30dB，則第二級輸出電壓有效值約為多少？(A) 7.07V (B) 1.414V (C) 1V (D) 0.707V

8. () 某串級放大器負載為 10Ω 輸出為 40dBm，則此放大器輸出之電壓有效值為多少？(A) 10V (B) 5V (C) 1V (D) 0.5V

9. () 某一兩級串接放大器，其第一級電壓增益 A_{v1} 為 100，第二級電壓增益 A_{v2} 為 10，總分貝電壓增益 $A_{vT(dB)}$ 為 (A) 40dB (B) 50dB (C) 60dB (D) 70dB

國立新竹高工 114 學年度第一學期第一次期中考試題

命題教師:徐永昇 科目:電子學 範圍:CH4~CH5 班級:_____ 座號:_____ 姓名:_____

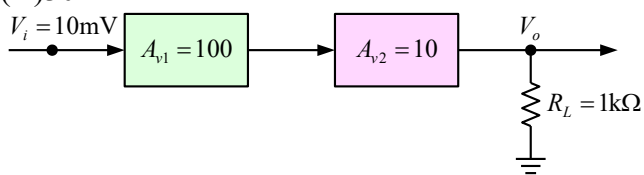
適用班級:資二甲、資二乙

※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。

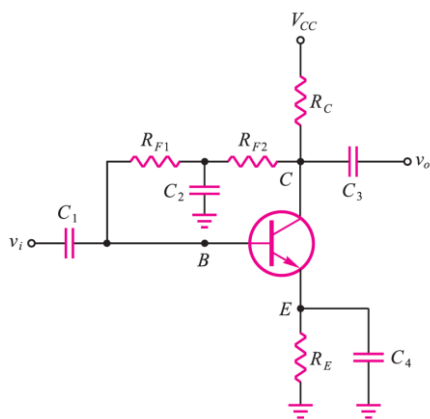
10. () 有一三級串接放大器,其第一級輸入阻抗 Z_{i1} 等於 $20\text{k}\Omega$,負載阻抗 Z_L 等於 $50\text{k}\Omega$,若總電壓增益 A_{vT} 為 50,則總電流增益 A_{iT} 為(A)20 (B)35 (C)45 (D)50

11. () 有一三級串接放大器,其第一級輸入阻抗 Z_{i1} 等於 $20\text{k}\Omega$,負載阻抗 Z_L 等於 $50\text{k}\Omega$,若總電壓增益 A_{vT} 為 50,總分貝功率增益 $A_{pT(\text{dB})}$ 為(A)40dB (B)60dB (C)30dB (D)50dB

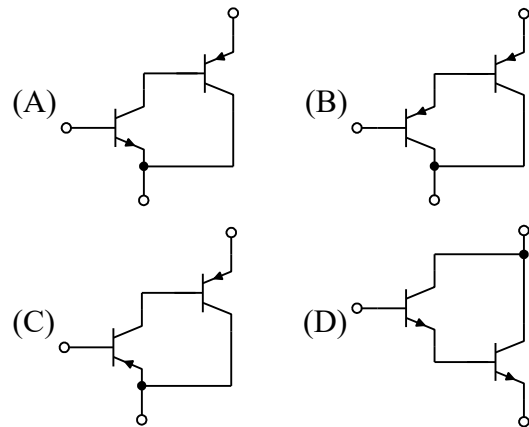
12. () 有一兩級串接放大器,如下圖所示,則輸出功率 P_o 之 dBm 值為(A)0dBm (B)10dBm (C)20dBm (D)30dBm



13. () 如圖所示電路, $V_{CC}=18\text{V}$, $R_C=3\text{k}\Omega$, $R_E=0.82\text{k}\Omega$, $R_{F1}=238\text{k}\Omega$, $R_{F2}=42\text{k}\Omega$,若 BJT 之 $\beta=100$,且已知基極交流電阻 $r_\pi=1\text{k}\Omega$,則電壓增益 V_o/V_i 約為何?
(A)-120 (B)-200 (C)-280 (D)-350



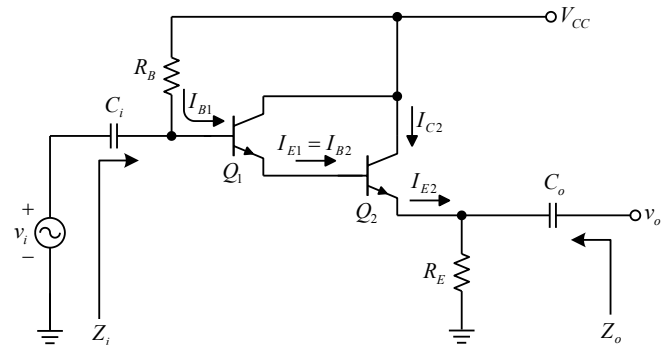
14. () 下列何者非達靈頓電路?



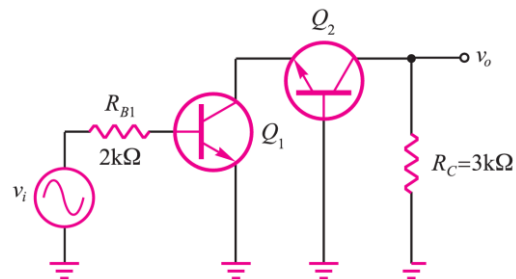
15. () 就達靈頓電路的特性而言,下列敘述何者錯誤?
(A)電流增益低 (B)電壓增益約等於 1 (C)輸入阻抗高 (D)輸出阻抗低

16. () 下列有關直接耦合放大電路的敘述何者錯誤?
(A)低頻增益良好 (B)電路成本較低 (C)阻抗匹配不易 (D)電路穩定性高

17. () 如下圖所示的達靈頓電路,若 $V_{BE1} = V_{BE2} = 0.7\text{V}$, $\beta_1 = 49$, $\beta_2 = 49$, $V_{CC} = 15\text{V}$, $R_B = 100\text{k}\Omega$ 及 $R_E = 1\text{k}\Omega$,第二級射極電流 I_{E2} 等於
(A)7.6mA (B)9.5mA (C)11.2mA (D)13.0mA



18. () 如圖所示,已知 $\beta=100$, $r_\pi=1\text{k}\Omega$,則 $V_o/V_i=?$
(A)-100 (B)100 (C)-200 (D)200



19. () 一放大器電壓增益=300,則電壓增益 dB 值約為何? (A) 29.5 dB (B)49.5 dB (C)79.5 dB (D)99.5 dB

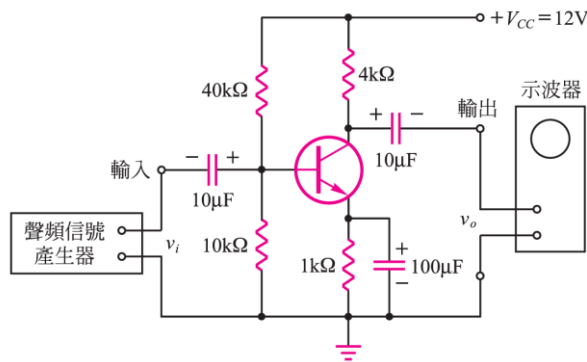
國立新竹高工 114 學年度第一學期第一次期中考試題

命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **CH4~CH5** 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。

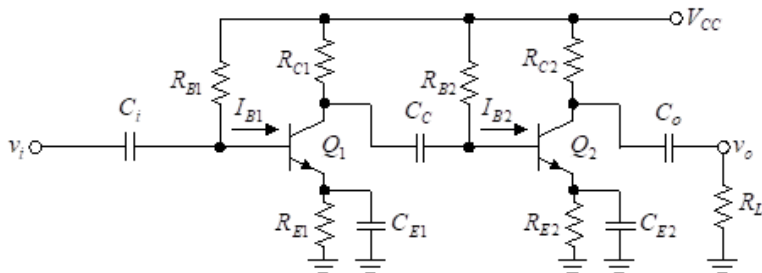
20. () 如圖電路中，已知電晶體工作在線性區，輸入訊號為 1kHz 正弦波，逐漸增加輸入訊號的振幅，在不失真條件下，由雙軌示波器顯示出 V_o 與 V_i 之相位關係如何？又把電晶體的射極旁路電容拆離電路，則電壓增益的變化如何？
- (A) V_o 與 V_i 同相，電壓增益會變大。
 (B) V_o 與 V_i 同相，電壓增益會變小。
 (C) V_o 與 V_i 相位差為 180° ，電壓增益會變大。
 (D) V_o 與 V_i 相位差為 180° ，電壓增益會變小。



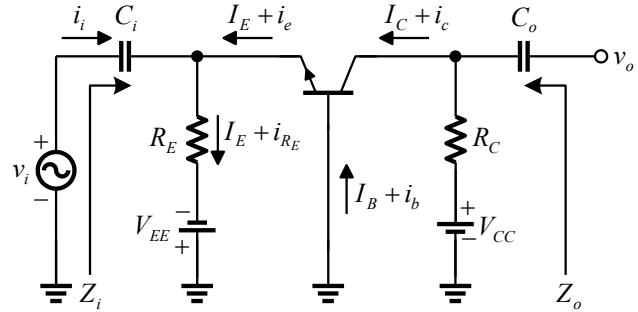
二、問答題，共 5 題，每題 8 分

(問答題皆須有計算或分析過程，否則不予計分)

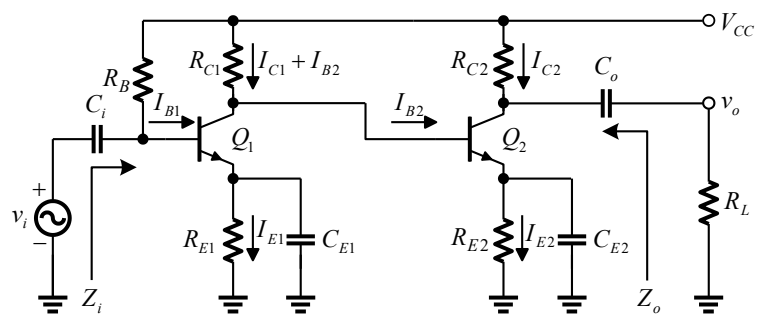
1. 如下電路圖，若 $r_{\pi 1} = r_{\pi 2} = 0.5\text{k}\Omega$ 、 $\beta_1 = \beta_2 = 50$ 、 $R_{B1} = R_{B2} = 150\text{k}\Omega$ 、 $R_{C1} = 2\text{k}\Omega$ 、 $R_{C2} = R_{E1} = R_{E2} = R_L = 1\text{k}\Omega$ ，總電壓增益 A_{VT} 等於？



2. 如下圖所示電路，若電晶體為矽質 (即 $V_{BE} = 0.7\text{V}$)， $\beta = 100$ ， $R_C = 1\text{k}\Omega$ 、 $R_E = 1\text{k}\Omega$ 、 $V_{CC} = 10\text{V}$ 、 $V_{EE} = 10\text{V}$ 、 $V_T = 25\text{mV}$ ，試求出此放大電路的 Z_i 、 A_v 為多少？



3. 下圖所示為一個兩級串接直接耦合放大電路，若 $V_{BE1} = V_{BE2} = 0.7\text{V}$ 、 $\beta_1 = \beta_2 = 99$ 、 $V_{CC} = 12.7\text{V}$ 、 $R_B = 200\text{k}\Omega$ 、 $R_{C1} = 1\text{k}\Omega$ 、 $R_{C2} = 0.1\text{k}\Omega$ 、 $R_{E1} = 1\text{k}\Omega$ 及 $R_{E2} = 2\text{k}\Omega$ ，試求電路中第二級放大器的工作點及 Q_2 的電壓增益為何？



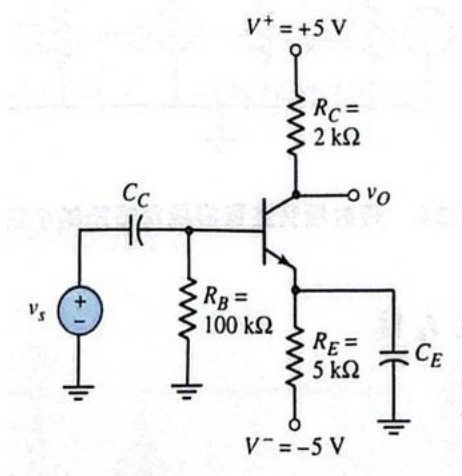
國立新竹高工 114 學年度第一學期第一次期中考試題

命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **CH4~CH5** 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。

4. 如下圖所示電路，若電晶體為矽質（即 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ）， $\beta = 100$ ，試求出此放大电路的工作點及 A_v 為多少？



5. 試計算圖中串級放大器之總電壓增益 V_o/V_i 為多少？

