

臺北市立內湖高工 110 學年度第一學期第 2 次定期考查電子科二年級試卷

|      |  |      |        |    |  |    |  |    |  |
|------|--|------|--------|----|--|----|--|----|--|
| 科目   | 電子學  | 適用班級 | 電子科二年級 | 班級 |  | 姓名 |  | 座號 |  |
| 作答方式 | <input type="checkbox"/> 直接作答 <input checked="" type="checkbox"/> 電腦畫卡 <input type="checkbox"/> 畫卡手寫 |      |        |    |  |    |  |    |  |

選擇題 共 35 題 (共 100 分)

(D) 1. 逆向飽和電流  $I_{CBO}$  與  $I_{CEO}$  的關係，下列何者正確？

- (A)  $I_{CBO} = (1 + \beta) I_{CEO}$     (B)  $I_{CEO} = \beta I_{CBO}$   
 (C)  $I_{CBO} = \frac{I_{CEO}}{1 - \alpha}$     (D)  $I_{CEO} = \frac{I_{CBO}}{1 - \alpha}$

(D) 2. 最穩定的電晶體偏壓方式為

- (A) 固定偏壓    (B) 集極回授偏壓    (C) 射極電阻回授偏壓    (D) 分壓偏壓

(A) 3. PNP 型電晶體若操作於主動區時，則下列各極電壓之大小何者正確？

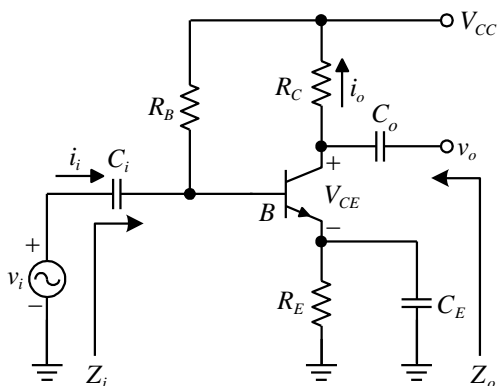
- (A)  $V_E > V_B > V_C$     (B)  $V_B > V_C > V_E$   
 (C)  $V_C > V_E > V_B$     (D)  $V_C > V_B > V_E$

(D) 4. 下圖的小信號等效電路圖，若  $V_{CC} = 12\text{ V}$ 、

$R_C = 3\text{ k}\Omega$ 、 $R_B = 700\text{ k}\Omega$ 、 $R_E = 1\text{ k}\Omega$ 、 $\beta = 100$ ，

且  $V_T = 25\text{ mV}$ ，電壓增益  $A_v$  為

- (A) -56    (B) -75    (C) -131    (D) -167



(A) 5. 關於電晶體三種基本放大電路組態的特性比較，下列何者是錯誤的？

- (A) 電流增益最大的是共基極 (CB)    (B) 電壓增益最小的是共集極 (CC)  
 (C) 功率增益最大的是共射極 (CE)    (D) 輸入阻抗最大的是共集極 (CC)

(A) 6. 進行電晶體小信號分析時，下列敘述何者正確？

- (A) 直流電壓源須短路，電容須短路    (B) 直流電壓源須開路，電容須短路  
 (C) 直流電壓源須短路，電容須開路    (D) 直流電壓源須開路，電容須開路

(C) 7. 溫度上升時，電晶體的

- (A)  $V_{BE}$  增加    (B) 漏電流  $I_{CO}$  減少    (C) 靜態工作點 (Q 點) 向飽和點移動    (D)  $\beta$  減少

(B) 8. 如圖 1 所示電路，若  $\beta = 50$ ， $V_{BE}$  忽略不計，則

$V_{CEQ} = ?$

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

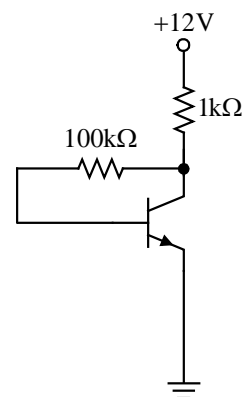


圖 1

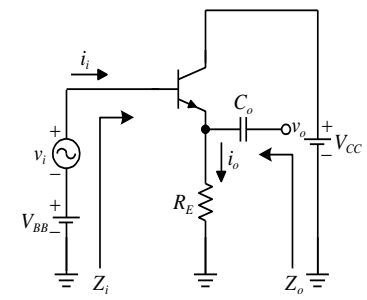


圖 2

(D) 9. 圖 2 的小信號等效電路圖，若電晶體為矽質，

$\beta$  值為 100、 $R_E = 1\text{ k}\Omega$ 、 $V_{CC} = 10\text{ V}$ 、 $V_{BB} = 3.7\text{ V}$ ，

試求其輸入阻抗  $Z_i$  為多少？

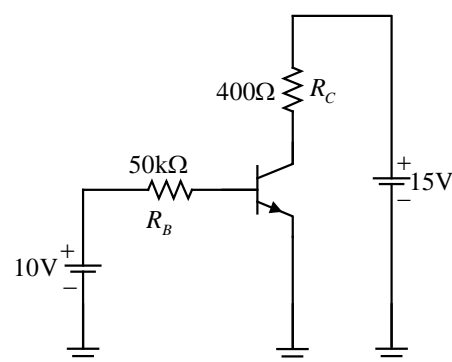
- (A) 15kΩ    (B) 55kΩ    (C) 67kΩ    (D) 102kΩ

(A) 10. 同上題，試求其輸出阻抗  $Z_o$  約為多少？

- (A) 8.3Ω    (B) 842Ω    (C) 1kΩ    (D) 10kΩ

(B) 11. 如下圖所示電路，若  $\beta = 100$ 、 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，試求  $V_{CEQ} = ?$

- (A) 15V    (B) 7.6V    (C) 0.7V    (D) 0.2V



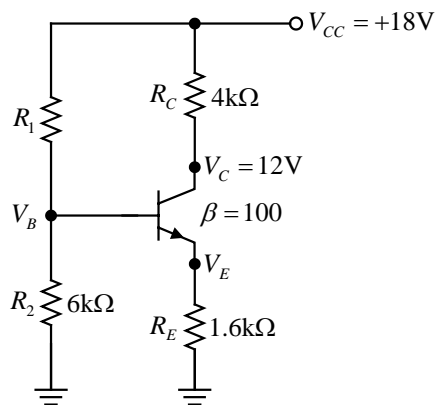
(A) 12. 某一電晶體，其  $\beta$  值等於 150，集極電流  $I_C$  等

於 1mA，則  $r_\pi$  之值為

- (A) 3.75kΩ    (B) 2.5kΩ    (C) 1.33kΩ  
 (D) 0.87kΩ

(A) 13. 如下圖所示電路，若電壓  $V_{BE} = 0.6\text{ V}$ ，則電壓  $V_E$  為多少？

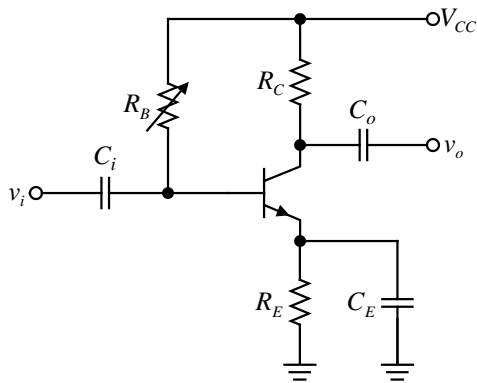
- (A) 2.4V (B) 3V (C) 6V (D) 9.6V



(C) 14. 如下圖，若電晶體為矽質（即  $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ）， $\beta$  值為 100， $R_E = 1\text{ k}\Omega$ 、 $R_C = 2\text{ k}\Omega$ 、 $V_{CC} = 15\text{ V}$ ，

則欲使電路工作於  $V_{CE} = 9\text{ V}$ ， $C_E$  的功用為何？

- (A) 阻隔直流成分 (B) 降低輸入阻抗  
(C) 提高交流電壓增益 (D) 直流偏壓補償



(A) 15. 雙載子電晶體的三個半導體區域濃度最高者為  
(A) 射極 (B) 基極 (C) 集極 (D) 源極

(C) 16. 有一電晶體之集極電流  $I_C$  為 4.9mA，射極電流

$I_E$  為 5.0mA，則此電晶體之  $\beta$  值為

- (A) 29 (B) 39 (C) 49 (D) 50

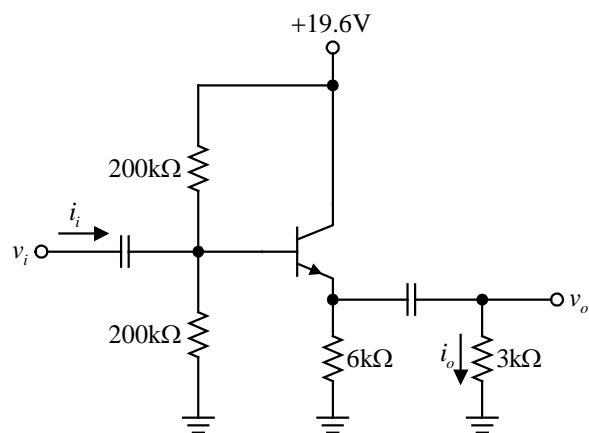
(D) 17. 一共基極放大器若其  $\alpha$  值變化 0.99~0.995，則  $\beta$  值之變化為

- (A) 49 ~ 99 (B) 69 ~ 99 (C) 99 ~ 159  
(D) 99 ~ 199

(C) 18. 如下圖所示電路，電晶體工作於作用區， $\beta = 99$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，熱電壓（thermal voltage）

$V_T = 25\text{ mV}$ ，則此放大電路之輸入阻抗約為多少？

- (A) 200kΩ (B) 100kΩ (C) 66.6kΩ  
(D) 50kΩ



(C) 19. 同上題，此放大電路之電壓增益  $A_v$  約為多少？

- (A) -153 (B) 97 (C) 1 (D) 0.6

(D) 20. 下列有關電晶體（BJT）之敘述何者錯誤？

- (A) BJT 當開關使用時是工作於飽和區（saturation region）或截止區（cutoff region）  
(B) BJT 在作用區（active region）的偏壓方式是 BE 接面順向偏壓、BC 接面逆向偏壓  
(C) BJT 為電流控制元件  
(D) BJT 在飽和區（saturation region）的偏壓方式是 BE 接面逆向偏壓、BC 接面逆向偏壓

(B) 21. 如圖 3 所示電路，若  $\beta = 69$ ，則  $V_{CB}$  為

- (A) 9V (B) 8V (C) 7V (D) 6V

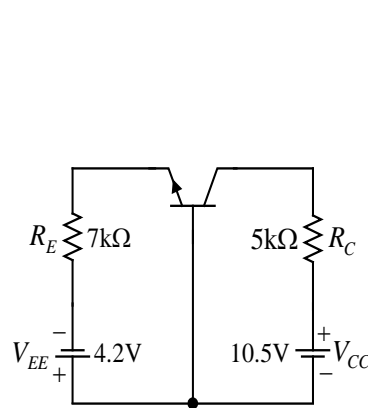


圖 3

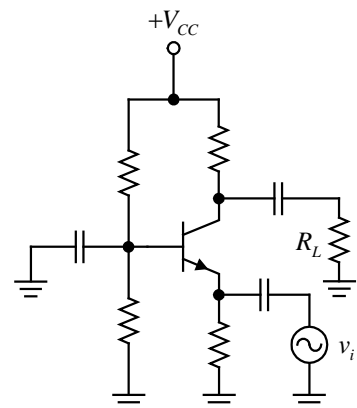


圖 4

(A) 22. 如圖 4 所示電路， $v_i$  為輸入信號， $R_L$  為負載，

下列何者為此放大器電路組態？

- (A) 共基極放大器 (B) 共射極放大器  
(C) 共集極放大器 (D) 射極隨耦器

(C) 23. 電晶體的放大電路中，何種組態的電壓增益可能為 -25？

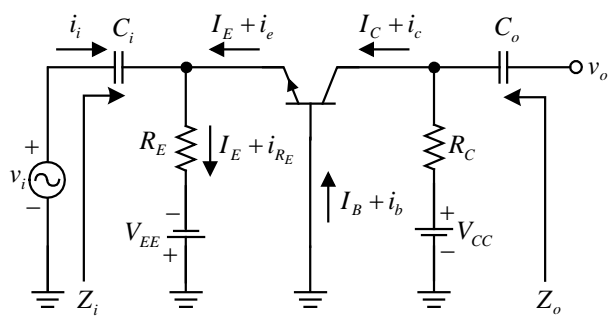
- (A) 共基極 (B) 共集極 (C) 共射極  
(D) 以上皆非

(D) 24. 如下圖所示電路，若電晶體為矽質（即

$V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ）， $\beta = 49$ 、 $R_C = 1\text{ k}\Omega$ 、 $R_E = 2\text{ k}\Omega$ 、

$V_{CC} = 20\text{ V}$ 、 $V_{EE} = 15.7\text{ V}$ ，輸入阻抗  $Z_i = ?$

- (A) 1.5Ω (B) 1.8Ω (C) 2.6Ω (D) 3.3Ω



(A) 25. 同上題，此放大電路之電壓增益  $A_v$  約為多少？

- (A) 297 (B) 196 (C) 1 (D) 0.6

(B) 26. NPN 型電晶體若操作於飽和區時，則下列各極電壓之大小何者正確？

- (A)  $V_E > V_B > V_C$  (B)  $V_B > V_C > V_E$

- (C)  $V_C > V_E > V_B$  (D)  $V_C > V_B > V_E$

(C) 27. 如圖 5 所示之電路，電晶體靜態工作點  $V_{CE} = 6\text{ V}$ ，

集極電流  $I_C = 1.3\text{ mA}$ ， $\beta = 100$ ，熱電壓

$V_T = 26\text{ mV}$ ，則電壓增益  $A_v$  約為何？

- (A) -5 (B) -4.2 (C) -3.9 (D) -2.7

(D) 28. 同上題，則電流增益  $A_i$  約為何？

- (A) -136 (B) -66 (C) -31 (D) -7.5

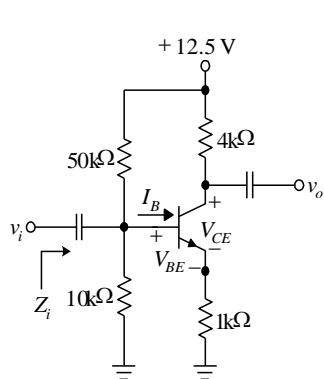


圖 5

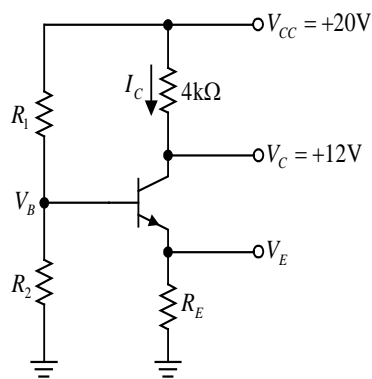


圖 6

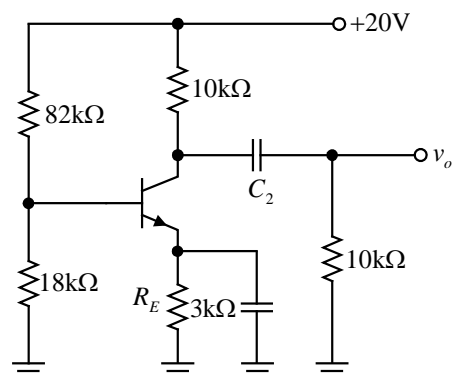
(D) 29. 如圖 6 所示電路， $V_{CC} = 20\text{ V}$ 、 $R_E = 0.9\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 5\text{ k}\Omega$ ，則下列何者錯誤？

- (A)  $I_C = 2\text{ mA}$  (B)  $V_E = 1.8\text{ V}$

- (C)  $V_B = 2.5\text{ V}$  (D)  $R_1 = 40\text{ k}\Omega$

(C) 30. 如下圖所示電路，若  $V_{BE} = 0.6\text{ V}$ ，試求  $V_C$ ？

- (A) 20V (B) 15V (C) 10V (D) 5V



(C) 31. 同上題，若  $r_{\pi} = 2\text{ k}\Omega$ ， $\beta = 100$ ，則電流增益  $A_i$  約為何？

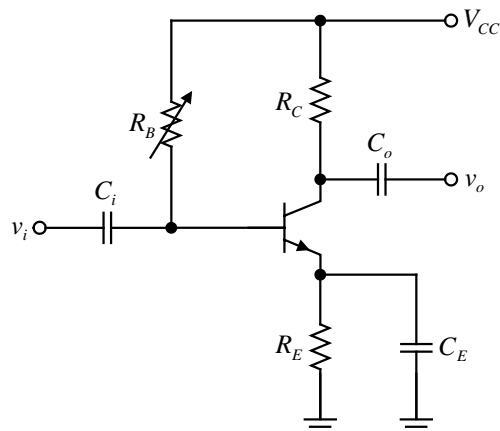
- (A) -7.7 (B) -25 (C) -44 (D) -131

(D) 32. 有關電晶體的結構與特性，下列敘述何者錯誤？

- (A) 集極寬度大於射極寬度 (B) 雜質濃度為射極高於集極 (C) 崩潰電壓為集極接面高於射極接面 (D) PNP 型電晶體的射極內，電子為多數載子

(A) 33. 如下圖，若電晶體為矽質， $\beta$  值為 100， $R_E = 1\text{ k}\Omega$ 、 $R_C = 2\text{ k}\Omega$ 、 $V_{CC} = 15\text{ V}$ ，則欲使電路工作於  $V_{CE} = 9\text{ V}$ ， $C_i$ 、 $C_o$  的功用為何？

- (A) 阻隔直流成分 (B) 降低輸入阻抗 (C) 提高放大增益 (D) 直流偏壓補償



(C) 34. 下列關於電晶體放大電路三種基本組態 (CE、CB、CC) 的敘述何者錯誤？

- (A) 共基極 (CB) 電路具有最低的輸入阻抗及最高的輸出阻抗 (B) 共集極 (CC) 電路的電壓增益小於並趨近於 1 (C) 共射極 (CE) 電路具有最高的輸入阻抗及最低的輸出阻抗 (D) 共基極 (CB) 電路的電流增益小於並趨近於 1

(B) 35. 若電晶體工作於作用區，則電壓特性為

- (A) 射極接面順偏，集極接面順偏 (B) 射極接面順偏，集極接面逆偏 (C) 射極接面逆偏，集極接面逆偏 (D) 射極接面逆偏，集極接面順偏