

市立新北高工 111 學年度 第 1 學期 第 2 次段考試題										班別		座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	許棟材	審題教師	范綱憲 古紹楷	年級	二	科別	電機科	姓名				是

- 一、單選題（每題 2 分，共 60 分）：

01. 【】BJT 的  $I_B = 1\text{mA}$ 、 $I_C = 11\text{mA}$ 、 $I_E = 10\text{mA}$ ，則此 BJT 工作於？(A) 作用區（順向主動區） (B) 飽和區 (C) 截止區 (D) 反向區（逆向主動區）

02. 【】有關 BJT 之敘述，下列何者正確？  
 (A)  $\beta = \frac{\alpha}{1+\alpha}$  (B)  $I_C = I_B + I_E$  (C)  $\alpha = \frac{\beta}{1-\beta}$  (D)  $I_E = \frac{\beta}{\alpha} I_B$

03. 【】PNP 電晶體以  $V_{BE}$  為橫座標，以  $V_{BC}$  為縱座標，在忽略障蔽電壓情形下，則此直角座標系之第一象限為電晶體之何種工作模式？  
 (A) 順向主動 (B) 逆向主動 (C) 飽和 (D) 截止

04. 【】已知某電晶體之電流增益  $\alpha$  由 0.98 變為 0.99 時，此時基極電流  $I_B = 0.02\text{mA}$ ，請問下列敘述何者錯誤？  
 (A) 電流增益  $\beta$  將會增加 (B) 射極電流由  $1\text{mA}$  升為  $2\text{mA}$  (C) 集極電流由  $0.98\text{mA}$  升為  $1.98\text{mA}$  (D) 若想維持原來的集極電流，可增加基極電流

05. 【】下列有關雙極性接面電晶體的敘述，何者正確？(A) 摻雜濃度大小為  $E > C > B$  (B) 寬度大小為  $C > E > B$  (C)  $C$  極功能為發射載子 (D)  $E$  極功能為控制載子流量

06. 【】有關雙極性接面電晶體（BJT）特性之敘述，下列何者為誤？(A) BJT 為電流控制元件 (B) NPN 型 BJT 正常工作時，流通之多數載子為電子 (C) BJT 工作於順向主動區時，基射極需接逆偏，基集極接順偏 (D) BJT 當開關使用時，工作於飽和區和截止區

07. 【】下列有關 NPN 電晶體操作在不同模式下，其三端（ $E$ 、 $B$ 、 $C$ ）之電壓大小關係何者錯誤？  
 (A) 順向主動區： $V_C > V_E > V_B$  (B) 逆向主動區： $V_E > V_B > V_C$  (C) 飽和區： $V_B > V_C > V_E$  (D) 截止區： $V_C > V_E > V_B$

08. 【】如圖 1 所示 NPN 電晶體為何種放大組態？(A) CE 組態 (B) CB 組態 (C) CC 組態 (D) 視輸入端而定

09. 【】若電晶體輸出端為  $C$  極，則電晶體的工作組態應為？(A) CE 組態 (B) CB 組態 (C) CC 組態 (D) 視輸入端而定

10. 【】下列有關電晶體特性曲線何者錯誤？  
 (A) 集極輸出特性曲線表示的是  $V_{CE}$  與  $I_C$  之間的關係  
 (B) 基極輸入特性曲線表示的是  $V_{BE}$  與  $I_B$  之間的關係  
 (C) 繪製集極輸出特性曲線時是以  $I_B$  為參考  
 (D)  $V_{CE}$  對  $V_{BE}$  與  $I_C$  之間的關係影響很大

11. 【】如圖 2 所示電路，當  $V_C = 4.5\text{V}$  時， $\beta = ?$  (A) 175(B) 150(C) 75(D) 50

12. 【】矽電晶體的特性參數受溫度的影響，下列何者為非？(A)  $V_{BEr}$  隨著溫度的上升而下降 (B)  $\beta$  值隨著溫度的上升而上升 (C) 溫度對直流工作點沒有影響 (D) 逆向飽和電流隨著溫度的上升而上升

13. 【】如右圖 3 欲使電晶體進入飽和狀態，則  $R_C$  最小值為何？假設  $\beta_F = 100$ ， $V_{BEr} \approx 0\text{V}$ ， $V_{CE(sat)} \approx 0\text{V}$   
 (A)  $167\Omega$  (B)  $1.67\text{k}\Omega$  (C)  $1\text{k}\Omega$  (D)  $10\Omega$
14. 【】如圖 4 所示電路，假設  $I_B \approx 0$ ，其  $V_{CB} = ?$  (A)  $V_{CB} = 6.3\text{V}$  (B)  $V_{CB} = 5\text{V}$  (C)  $V_{CB} = 4.3\text{V}$  (D)  $V_{CB} = 3.7\text{V}$

15. 【】如圖 5 所示， $R_B$  應為多少才能滿足  $Q$  點之條件？  
 (A)  $500\text{k}\Omega$  (B)  $430\text{k}\Omega$  (C)  $50\text{k}\Omega$  (D)  $43\text{k}\Omega$

16. 【】BJT 作為小信號線性放大器，應使工作點落在何區域內？(A) 順向主動區內 (B) 逆向主動區內 (C) 截止區內 (D) 飽和區內

17. 【】如圖 6 所示電路，若工作點在  $Q_2$  的位置時，欲修正工作點至  $Q_1$  的位置，則應？  
 (A) 減小  $R_B$  (B) 減小  $R_C$  (C) 加大  $R_B$  (D) 加大  $R_C$

18. 【】下列何種偏壓電路不具負回授特性？  
 (A) 集射極回授式 (B) 集極回授式 (C) 固定式 (D) 射極回授式

19. 【】電晶體為得到較好的線性放大，一般輸入交流信號  $v_{be}$  限制在多少以下？  
 (A)  $1\text{V}$  (B)  $V_{BE(t)}$  (C)  $V_T$  (D)  $6.5\text{mV}$

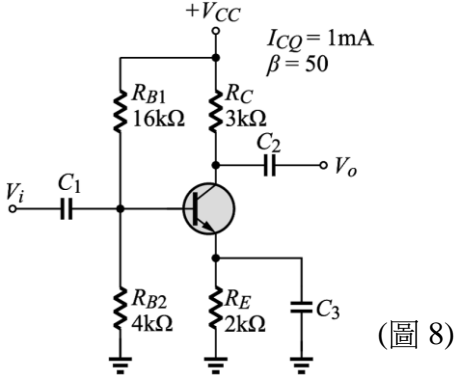
20. 【】如圖 7 所示電路，試求  $V_{CC}$  與  $V_{CE}$ ？  
 (A)  $V_{CC} = 8\text{V}$ ， $V_{CE} = 3\text{V}$  (B)  $V_{CC} = 76\text{V}$ ， $V_{CE} = 26\text{V}$  (C)  $V_{CC} = 7\text{V}$ ， $V_{CE} = 4\text{V}$  (D)  $V_{CC} = 86\text{V}$ ， $V_{CE} = 54\text{V}$

21. 【】有關集極回授式偏壓電路，以下敘述何者有誤？  
 (A) 電晶體可能會飽和 (B) 能穩定直流工作點 (C) 有負回授功能 (D)  $I_C = \beta \times I_B$

22. 【】已知 BJT 直流偏壓電流  $I_{BQ} = 20\mu\text{A}$ 、 $\beta = 200$ 、 $V_T = 26\text{mV}$ ，若輸入交流電壓  $v_{be} = 1.3\text{mV}$ ，則射極交流電阻  $r_e \approx ?$   
 (A)  $1.3\text{k}\Omega$  (B)  $20\Omega$  (C)  $13\Omega$  (D)  $6.5\Omega$

市立新北高工 111 學年度 第 1 學期 第 2 次段考試題										班別		座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	許棟材	審題教師	范綱憲 古紹楷	年級	二	科別	電機科	姓名				是

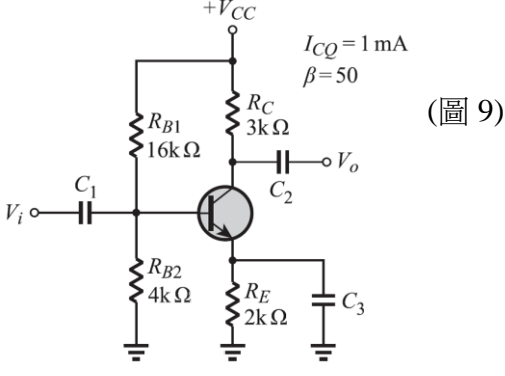
23. 【】如圖 8 所示 BJT 放大電路中  $R_E$  最主要作用為？



(A) 增加直流偏壓工作點的穩定度 (B) 提高交流放大之電壓增益 (C) 提高交流放大之電流增益 (D) 降低輸出電阻
24. 【】如(圖 8)，已知熱當電壓  $V_T=25\text{mV}$ ，其輸入阻抗  $R_i$  與輸出阻抗  $R_o$  應分別為？

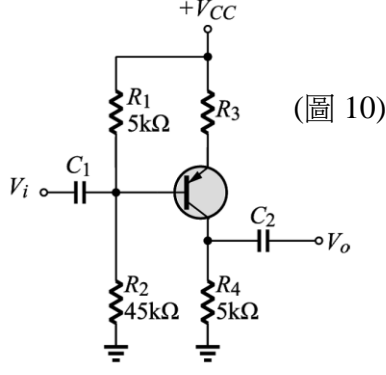
(A)  $R_i=4\text{k}\Omega$ ， $R_o=5\text{k}\Omega$  (B)  $R_i=32\text{k}\Omega$ ， $R_i=2\text{k}\Omega$  (C)  $R_i=2\text{k}\Omega$ ， $R_o=3\text{k}\Omega$  (D)  $R_i=0.9\text{k}\Omega$ ， $R_o=3\text{k}\Omega$
25. 【】如(圖 8)，若電容  $C_3$  故障斷路，下列何者正確？

(A) 電流增益不變 (B) 電壓增益不變 (C) 功率增益不變 (D) 輸入阻抗變大
26. 【】如圖 9 所示為 BJT 放大電路，下列有關此電路之描述何者錯誤？



(A) 此電路為共射極放大電路 (B)  $C_3$  為旁路電容，可提高交流增益 (C)  $C_1$  為阻隔電容，可用來阻隔  $V_i$  之直流偏壓 (D) 此偏壓型態為固定偏壓法，其缺點為溫度穩定性不佳
27. 【】下列有關放大器參數值，何者錯誤？

(A)  $A_i = A_v \times \frac{R_o}{R_i}$  (B)  $r_\pi = (1 + \beta) \times r_e$  (C)  $g_m = \frac{\beta}{r_\pi} = \frac{\alpha}{r_e}$  (D)  $i_c = g_m \times v_{be} = \beta \times i_b = \alpha \times i_e$
28. 【】如圖 10 所示 BJT 放大電路，已知 BJT 工作於線性放大區，且  $\beta$  值很大，其電壓增益  $|A_v| \approx 10$ ，則電阻  $R_3 \approx$ ？



(A)  $500\Omega$  (B)  $1\text{k}\Omega$  (C)  $10\text{k}\Omega$  (D)  $50\text{k}\Omega$
29. 【】三種基本交流放大電路之電壓增益大小順序為？

(A)  $CE>CB>CC$  (B)  $CB>CC>CE$  (C)  $CC>CE>CB$  (D)  $CB>CE>CC$

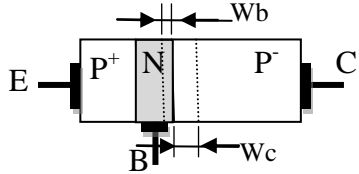
市立新北高工 111 學年度 第 1 學期 第 2 次段考試題										班別		座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	許棟材	審題教師	范綱憲 古紹楷	年級	二	科別	電機科	姓名				是

===== (本頁單獨收齊，以利批改) =====

二、問答題（每題 4 分，共 40 分）：

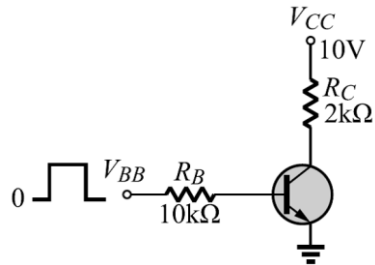
1.已知  $I_C=4.47\text{mA}$ 、 $I_E=4.5\text{mA}$ ，試求出  $I_B$ 、 $\alpha_F$ 、 $\beta_F$  及  $\gamma_F$  為何？

2.說明電晶體  $BC$  間的空乏區兩側寬度  $W_b$ 、 $W_c$  大小關係為何？說明(2%)並結論關係(2%)。

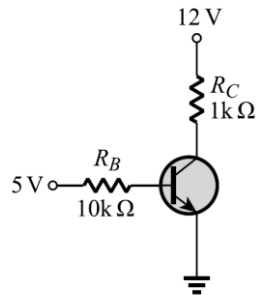


3.某 BJT 之直流偏壓電路在溫度為  $20^{\circ}\text{C}$  時， $\beta = 80$ 、 $I_B = 25\mu\text{A}$ 、 $I_{CO} = 1\mu\text{A}$ ；當溫度上升為  $60^{\circ}\text{C}$  時， $\beta = 100$ 、 $I_B = 30\mu\text{A}$ ，試求  $60^{\circ}\text{C}$  溫度下之  $I_{CO}$  與  $I_C$  電流？

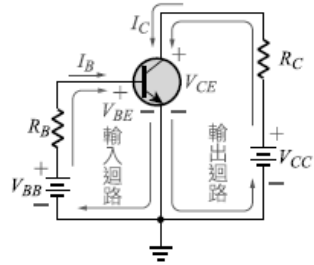
4.如圖所示電路，當輸入  $V_{BB}$  為 Hi 時，至少要多少伏特，才可滿足開關 ON 的輸入條件？(已知  $\beta = 100$ ， $V_{BEr} = 0.6\text{V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0\text{V}$ )



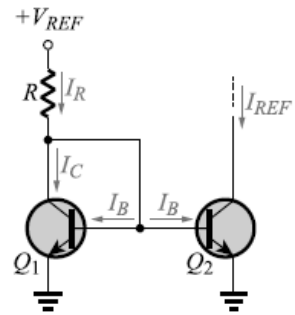
5.已知如圖所示開關電路之 BJT 工作於飽和區，試求輸出電壓  $V_{CE}$  及電流  $I_B$ 、 $I_C$ 、 $I_E$  為何？（已知  $\beta = 100$ ， $V_{BEr} = 0.7\text{V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{V}$ ）



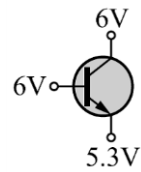
6.如圖電路所示，若  $R_B$  變大時，直流工作點會如何變化？



7.如圖，試求定電流輸出  $I_{REF}$  = ？(已知  $V_{REF}=9\text{V}$ ， $R=8.3\text{k}\Omega$ ， $V_{BEr}=0.7\text{V}$ ，且  $\beta$  很大)

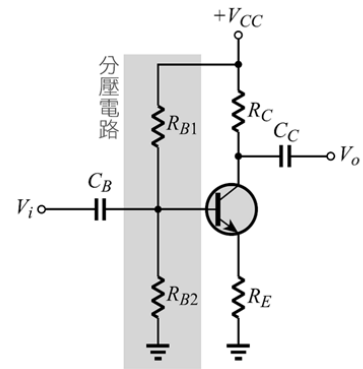


8.已知 NPN 電晶體  $BE$  接面與  $BC$  接面之障壁電壓  $V_{BEr} = 0.6\text{V}$ 、 $V_{BCr} = 0.4\text{V}$ ，求圖所示之工作模式？



9.已知如圖所示分壓式偏壓共射極放大器之偏壓電流  $I_{BQ} = 13\mu\text{A}$ ， $R_{B1} = 50\text{k}\Omega$ ， $R_{B2} = 10\text{k}\Omega$ ， $R_C = 4\text{k}\Omega$ ， $R_E = 1\text{k}\Omega$ 、 $\beta = 100$  及  $V_T = 26\text{mV}$  試求：

1. 直流工作點  $Q$  點？(2%)
2. 交流分析：求  $A_v$ ?(2%)



10.已知 BJT 輸出直流偏壓電流  $I_{CQ} = 2\text{mA}$ 、 $\beta = 100$ 、 $V_T = 26\text{mV}$ ，求 BJT 交流等效輸入電阻  $r_{\pi}(r_b)$  與  $r_e$  為何？