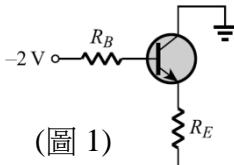
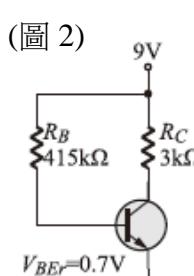
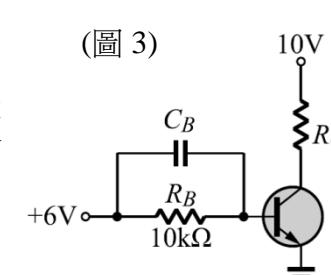
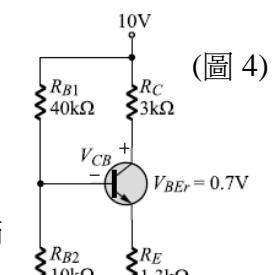


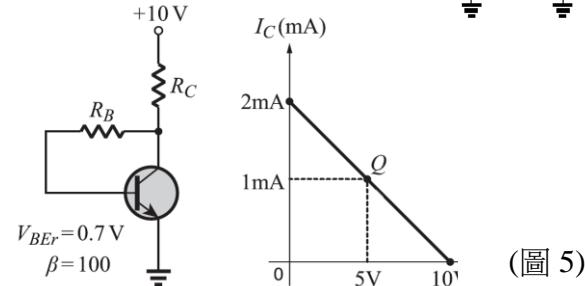
科目	電子學	命題教師	許棟材	審題教師	范綱憲 古紹楷	年級	二	科別	電機科	姓名		是
----	-----	------	-----	------	------------	----	---	----	-----	----	--	---

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 α 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 β 將會增加 (B) 射極電流由 1mA 升為 2mA (C) 集極電流由 0.98mA 升為 1.98mA (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

 (圖 1)
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

 (圖 2)
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) β 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) 167Ω (B) $1.67\text{k}\Omega$ (C) $1\text{k}\Omega$ (D) 10Ω

 (圖 3)

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) $V_{CB} = 3.7\text{V}$

 (圖 4)

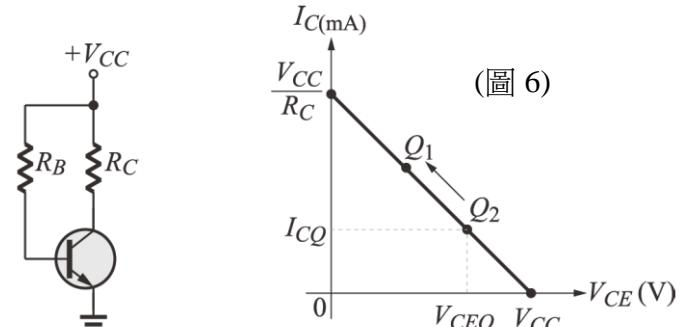
15. 【 】如圖 5 所示， R_B 應為多少才能滿足 Q 點之條件？



- (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) 1V (B) $V_{BE(t)}$ (C) V_T (D) 6.5mV

20. 【 】如圖 7 所示電路，試求 V_{CC} 與 V_{CE} ？

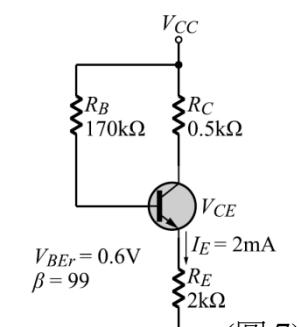
- (A) $V_{CC} = 8\text{V}$, $V_{CE} = 3\text{V}$ (B) $V_{CC} = 76\text{V}$, $V_{CE} = 26\text{V}$ (C) $V_{CC} = 7\text{V}$, $V_{CE} = 4\text{V}$ (D) $V_{CC} = 86\text{V}$, $V_{CE} = 54\text{V}$

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) $I_C = \beta \times I_B$

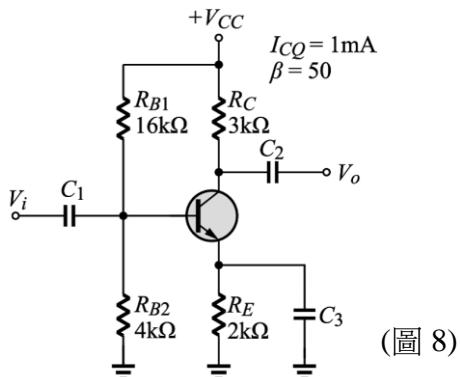
22. 【 】已知 BJT 直流偏壓電流 $I_{BQ} = 20\mu\text{A}$ 、 $\beta = 200$ 、 $V_T = 26\text{mV}$ ，若輸入交流電壓 $v_{be} = 1.3\text{mV}$ ，則射極交流電阻 $r_e \approx ?$

- (A) $1.3\text{k}\Omega$ (B) 20Ω (C) 13Ω (D) 6.5Ω



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		
----	-----	------	-----	------	------------	----	---	----	-----	----	--	--

23. 【 】如圖 8 所示 BJT 放大電路中 R_E 最主要作用為？



(圖 8)

30. 【 】直流偏壓電流愈大時，即 Q 點愈高時，有關交流等效電路參數敘述，何者正確？

- (A) r_π 愈大 (B) r_e 愈大 (C) g_m 愈大 (D) r_o 愈大

- (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

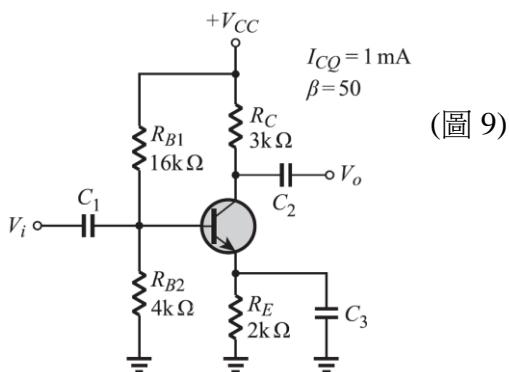
24. 【 】如(圖 8)，已知熱當電壓 $V_T = 25mV$ ，其輸入阻抗 R_i 與輸出阻抗 R_o 應分別為？

- (A) $R_i = 4k\Omega$, $R_o = 5k\Omega$ (B) $R_i = 32k\Omega$, $R_o = 2k\Omega$ (C) $R_i = 2k\Omega$, $R_o = 3k\Omega$ (D) $R_i = 0.9k\Omega$, $R_o = 3k\Omega$

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？



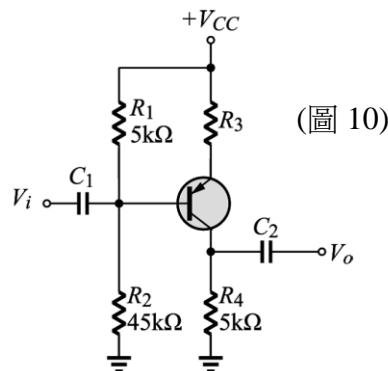
(圖 9)

- (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 β 值很大，其電壓增益 $|A_v| \approx 10$ ，則電阻 $R_3 \approx ?$



(圖 10)

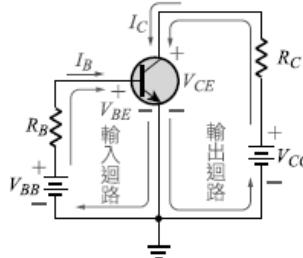
- (A) 500Ω (B) 1kΩ (C) 10kΩ (D) 50kΩ

29. 【 】三種基本交流放大電路之電壓增益大小順序為？

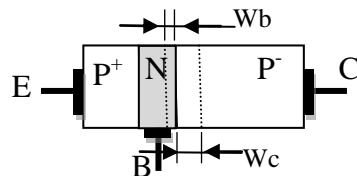
- (A) CE > CB > CC (B) CB > CC > CE (C) CC > CE > CB (D) CB > CE > CC

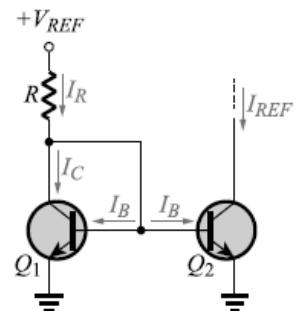
科目	電子學	命題教師	許棟材	審題教師	范綱憲 古紹楷	年級	二	科別	電機科	姓名	
----	-----	------	-----	------	------------	----	---	----	-----	----	--

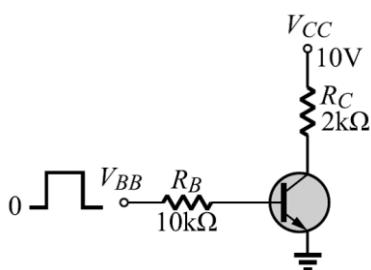
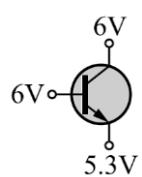
=====(本頁單獨收齊，以利批改)=====

 6. 如圖電路所示，若 R_B 變大時，直流工作點會如何變化？

二、問答題（每題 4 分，共 40 分）：

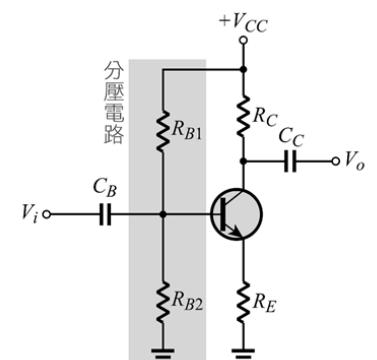
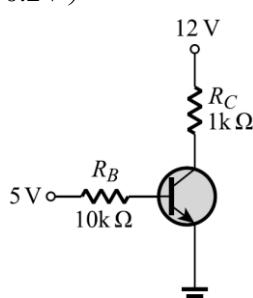
 1. 已知 $I_C = 4.47\text{mA}$ 、 $I_E = 4.5\text{mA}$ ，試求出 I_B 、 α_F 、 β_F 及 γ_F 為何？

 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°C 時， $\beta = 80$ 、 $I_B = 25\mu\text{A}$ 、 $I_{CO} = 1\mu\text{A}$ ；當溫度上升為 60°C 時， $\beta = 100$ 、 $I_B = 30\mu\text{A}$ ，試求 60°C 溫度下之 I_{CO} 與 I_C 電流？

 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 β 很大)

 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 $\beta = 100$ ， $V_{BEr} = 0.6\text{V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0\text{V}$)

 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%)


 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 $\beta = 100$ ， $V_{BEr} = 0.7\text{V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{V}$)

 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？