

國立新竹高工 113 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: **CH3** 班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____

適用班級: 資一甲、資一乙

※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 2 分

1. () 電晶體是(A)電流控制元件的主動元件 (B)電壓控制元件的主動元件 (C)電流控制元件的被動元件 (D)電壓控制元件的被動元件
 2. () 當電晶體作為開關作用並處於 ON 狀態時，相當電晶體操作於何種區域？(A)截止區 (B)飽和區 (C)主動區 (D)反主動區
 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) $V_C > V_B > V_E$
 4. () NPN 電晶體工作於主動區，其射極流出的電子有 0.8% 在基極與電洞結合，其餘 99.2% 被集極收集，則此電晶體之 β 值為何？(A) 99.2 (B) 124 (C) 199 (D) 266
 5. () 若一電晶體之 $I_{CBO} = 50 \text{ nA}$ ，其 $I_{CEO} = 10 \mu\text{A}$ ，試求此電晶體之 β 值為(A) 99 (B) 199 (C) 299 (D) 399
 6. () PNP 電晶體工作於截止區時，其基射極電壓 V_{BE} 和基集極電壓 V_{BC} 為何？
(A) $V_{BE} > 0$ 及 $V_{BC} > 0$ (B) $V_{BE} > 0$ 及 $V_{BC} < 0$
(C) $V_{BC} < 0$ 及 $V_{BC} > 0$ (D) $V_{BC} < 0$ 及 $V_{BC} < 0$
 7. () 下列關於一般雙極性接面電晶體之敘述，何者正確？(A)射極摻雜濃度最低且寬度最窄 (B)射極摻雜濃度最低且寬度最寬 (C)集極摻雜濃度最高且寬度最窄 (D)集極摻雜濃度最低且寬度最寬
 8. () 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
 9. () 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
 10. () 有一電晶體，給予適當偏壓後，測得 $I_B = 0.01 \text{ mA}$ 、 $I_E = 1.01 \text{ mA}$ ，則該電晶體的 α 、 β 參數為(A) $\alpha = 0.95$ 、 $\beta = 99$ (B) $\alpha = 0.99$ 、 $\beta = 100$ (C) $\alpha = 0.95$ 、 $\beta = 0.05$ (D) $\alpha = 0.95$ 、 $\beta = 95$
 11. () 若電晶體 α 值從 0.99 變化至 0.998，則 β 之變動量 ($\Delta \beta$) 為多少？(A) 200 (B) 299 (C) 400 (D) 499
 12. () 電晶體的放大電路中，何種組態的電壓增益可能為 -200？(A)共基極 (B)共集極 (C)共射極 (D)以上皆非
 13. () 如下圖所示電路，若 $V_{CE(sat)}$ 可忽略，當 $V_i = 5.7 \text{ V}$ ，欲使電晶體操作於飽和區，則電晶體之最小 β 值為多少？(A) 30 (B) 60 (C) 150 (D) 200
-
14. () 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) $I_{CEO} = \frac{I_{CBO}}{1 - \alpha}$
15. () 下列有關偏壓電路的敘述何者錯誤？
(A)基極偏壓電路，偏壓方式簡單，工作點不易受影響而變動 (B)偏壓電路的目的是維持適當的工作點 (C)偏壓電路中增加回授路徑的目的是提高穩定性 (D)當電晶體放大電路溫度升高，引起工作點移動的因素有 β 、 I_{CBO} 及 V_{BE}

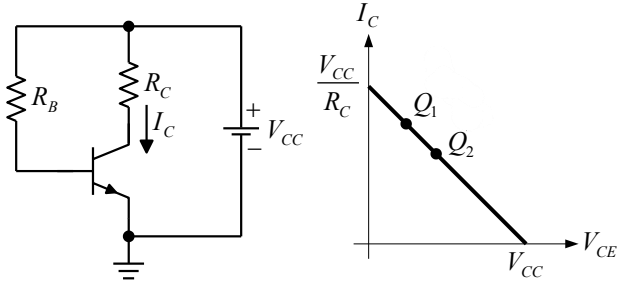
國立新竹高工 113 學年度第二學期期末考試題

命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **CH3** 班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____

適用班級:資一甲、資一乙

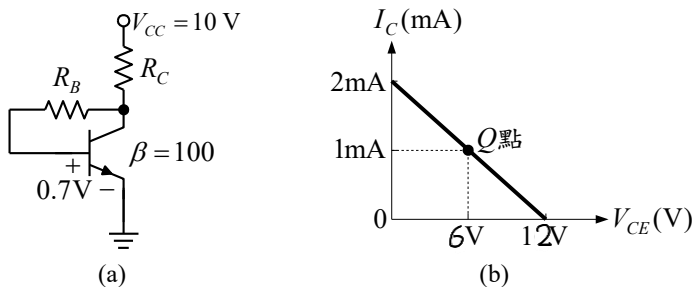
※全程禁止使用 3C、行動電話、計算機等，違者以 0 分計並依校規處理。

16. () 如下圖所示電路，為一偏壓電路及其直流輸出負載線，若原工作點在 Q_2 位置，欲修正工作點至 Q_1 位置，則應：(A)減少 R_B (B)增加 R_B (C)減少 R_C (D)增加 R_C

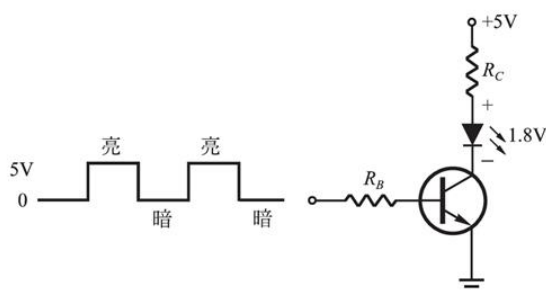


17. () 今有一偏壓電路，其集極-基極電壓 V_{CB} 為 4.3V，基極-射極電壓 V_{BE} 為 0.7V，若電晶體位於作用區， β 值為 200，基極電流 I_B 為 0.01mA，則電晶體工作點為
(A) $I_C = 2\text{mA}$ 、 $V_{CE} = 5\text{V}$ (B) $I_C = 0.2\text{mA}$ 、 $V_{CE} = 5\text{V}$
(C) $I_C = 2\text{mA}$ 、 $V_{CE} = 3.6\text{V}$ (D) $I_C = 0.2\text{mA}$ 、 $V_{CE} = 3.6\text{V}$

18. () 參考下圖， R_B 應為多少才能滿足 Q 點之條件？
(A) 430k Ω (B) 43k Ω (C) 530k Ω (D) 53k Ω

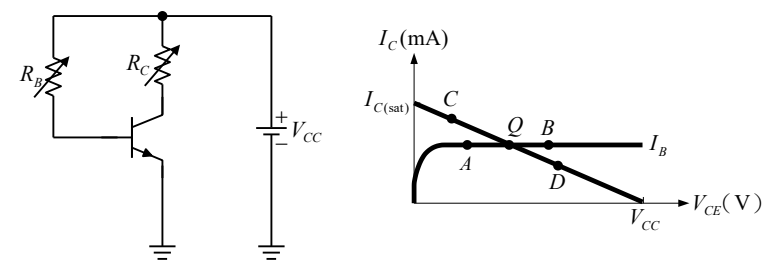


19. () 如圖為 LED 驅動電路，已知電晶體的 $V_{CE(sat)} = 0.2\text{V}$ ，LED 的 膝點電流為 15mA，切入電壓為 1.8V，欲使 LED 正常使用，則 R_C 的適當數值為多少？
(A) 200 Ω (B) 300 Ω (D) 400 Ω (D) 500 Ω 。



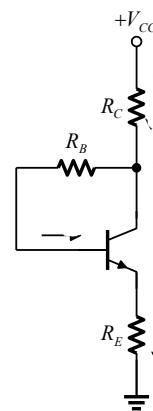
20. () 如下圖所示為共射極固定偏壓電路，工作點位置為 Q 點，若將電阻 R_C 增加，則新的工作點位置可能為

何點？(A) A 點 (B) B 點 (C) C 點 (D) D 點

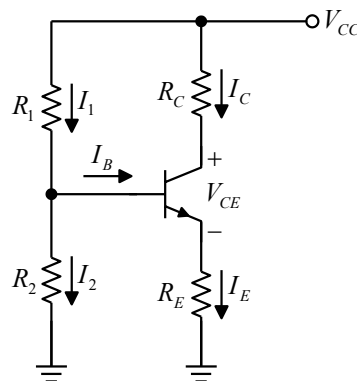


二、問答題，共 5 題，每題按各題配分

1. 如下圖所示電路，若電晶體為矽質（即 $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ），其 β 值為 100、 $R_B = 200\text{k}\Omega$ 、 $R_C = 1\text{k}\Omega$ 、 $R_E = 1\text{k}\Omega$ 、 $V_{CC} = 12.7\text{V}$ ，試求基極電流 I_B 、集極電流 I_C 、 V_{CE} 及 V_{CB} 為多少？(16 分)



2. 如下圖，已知電晶體之 β 值等於 100， $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ，若 $V_{CC} = 20\text{V}$ 、 $R_1 = 90\text{k}\Omega$ 、 $R_2 = 10\text{k}\Omega$ 、 $R_C = 4.7\text{k}\Omega$ 、 $R_E = 1.3\text{k}\Omega$ ，試求集極-射極電壓 V_{CE} 之值為多少？(6 分)



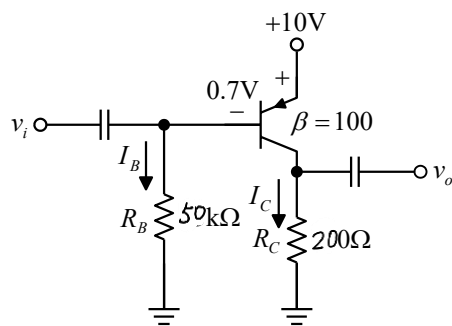
國立新竹高工 113 學年度第二學期期末考試題

命題教師:徐永昇 科目: 電子學 範圍: **CH3** 班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____

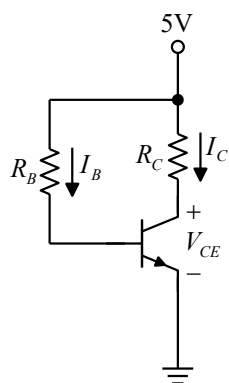
適用班級:資一甲、資一乙

※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。

3. 如下圖所示電路，試求 I_B 、 I_C 、 V_{EC} 及 V_{I_C} 為多少？(16 分)



4. 如下圖所示為共射極固定偏壓法，若 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ 、 $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ 、 $R_B = 500\text{ k}\Omega$ 、 $\beta = 100$ 且 $R_C = 1\text{ k}\Omega$ ，試求工作點 $Q(V_{CEQ}, I_{CQ})$ 為何？(6 分)



5. 如下圖所示電路，若電晶體 $\alpha = 0.95$ 、 $V_{EE} = 10.7\text{ V}$ 、 $V_{CC} = 18\text{ V}$ 、 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ 、 $R_C = 2\text{ k}\Omega$ 、 $R_E = 2.5\text{ k}\Omega$ ，試求 (1)射極電流 I_E (2)集極電流 I_C (3) V_{CB} (3) V_{CE} ，分別為何？(16 分)

