

Electronics/ Quiz 14 總分 122.

_____ 學系 _____ 年 _____ 班 學號 _____ 姓名 _____

Department: _____ Class _____ No. _____ Name _____

壹、是非題 (Truth or False)

貳、選擇題 (Multiple Choice) 18 % @ 2 %.

(D) 1. 當電晶體在動作區工作時 (A)基極電流 I_B 對集極電流沒有影響 (B)集極電路類似一個電壓源 (C)集極電流 I_C 等於零 (D)集極電路類似一個電流源。

(B) 2. 電晶體的功率額定值 (A)溫度較高時增加 (B)溫度較高時減少 (C)不受溫度影響 (D)等於 $I_B \times \beta_{dc}$ 。

(A) 3.當電晶體截止時，集極電流 I_C 近似於 (A)0 (B)1 (C) $I_B \times \beta_{dc}$ (D)以上皆非。

(B) 4.BJT 電晶體之集極電流(I_C)，基極電流(I_B)，射極電流(I_E)，則電流增益

$$(\beta) = \frac{I_E}{I_C} \quad (A) \quad \frac{I_C}{I_B} \quad (B) \quad \frac{I_E}{I_B} \quad (C) \quad \frac{I_B}{I_E} \quad (D)$$

(A) 5.電晶體的共射極電流增益為 β ，共基極之電流增益為 α ，則 α 值與 β 值

$$\text{之關係應為 } (A) \frac{\alpha}{1-\alpha} \quad (B) \frac{1-\alpha}{\alpha} \quad (C) \frac{\alpha}{1+\alpha} \quad (D) \frac{1+\alpha}{\alpha}$$

(B) 6.電晶體開關在 OFF 時，電晶體進入 (A)飽和區 (B)截止區 (C)作用區 (D)逆向偏壓作用區。

(A) 7. I_{CEO} 是指 (A)CE 電路， $I_B=0$ 時之集極電流 (B) CB 電路， $I_B=0$ 時之集極電流 (C) CE 電路， $I_E=0$ 時之集極電流 (D) 與 I_{CEO} 一樣大小。

(A) 8.在作用區工作的共射極電晶體放大器，若 $I_B=0.05\text{mA}$ ， $I_E=5.05\text{mA}$ ，則 β 應為 (A)100 (B)125 (C)150 (D)200。

(B) 9.有一電晶體，適當偏壓於作用區，測得 $I_B=0.05\text{mA}$ ， $I_E=5\text{mA}$ ，則此電晶體的 α 參數值為多少？(A)0.01 (B)0.99 (C)9.9 (D)100。

參、專有名詞/中英(英文全文)對照翻譯 (Terminology Translation) 16 % @ 2 %.

- | | |
|------------|--------------------------|
| 1. 飽和區 | Saturation Region |
| 2. 崩潰區 | Breakdown Region |
| 3. 損壞 | Failure |
| 4. 截止區 | Cutoff Region |
| 5. 主動區 | Active Region |
| 6. 功率額定值 | Power Dissipation Rating |
| 7. 降額因數 | Derating Factor |
| 8. 崩潰電壓額定值 | Breakdown Voltage Rating |

肆、填充題 (Blanks Filling) 18 % @ 2 %.

1. 電晶體具有 4 個工作區：崩潰區、主動區、飽和區與截止區。
2. 當電晶體在主動區工作時，集極的動作類似一個電流源，其值等於 $I_B \times \beta_{dc}$ 。
3. 電晶體的功率額定值會隨著溫度升高而減少。
4. 若電晶體具有 $-2\text{mW}/^\circ\text{C}$ 的降額因數，則接面溫度每升高 1°C ，電晶體的功率額定值會減少或降低 2 mW。
6. V_{CEO} 表示基極端 開路時的最大容許射-集電壓。
7. 若電晶體是矽質，則假設 V_{BE} 等於 0.7 V (取小數點第一位)。
8. 電晶體的功率散逸 P_d 為 V_{EC} 和 I_C 的乘積。

伍、計算題 (Counting) 30 % @ 10 %

1. 參考 P. 122 例題 9：例題中修訂 V_{CC} 為 15 V 且 I_B 為 $60 \mu\text{A}$ ， β_{dc} 為 150，試計算 P_d 值？10 %
A: $P_d = \underline{0.135} \text{ W}$ (取小數點第三位)
2. 參考 P. 123 例題 10：例題中修訂 V_{CC} 為 15 V 且 $P_d(\text{max.})$ 值為 0.3 W，試計算 $I_C(\text{max.})$ 值？10 %
A: $I_C(\text{max.}) = \underline{20} \text{ mA}$ (整數)
3. 參考 P. 124 例題 11：例題中修訂降額因素為 $-3.5 \text{ mW}/^\circ\text{C}$ ，且，試計算在 60°C 的功率額定值 P_d 值？10 %
A: $P_d = \underline{227.5} \text{ mW}$ (取小數點第一位)

陸、簡答題 (Short Answers) 40 % @ 10 %

1. 在 2N3904 小信號電晶體的資料表中，試說明其 V_{CBO} 值為何？並說明 V_{CBO} 代表的意義？
A1: $V_{CBO} = 60 \text{ V}_{dc}$
A2: V_{CBO} (O 代表 E) 表示射極端(E)開路時的最大容許射-集電壓。
2. 在 2N3904 小信號電晶體的資料表中，試說明其 V_{CEO} 值為何？並說明 V_{CEO} 代表的意義？
A1: $V_{CEO} = 40 \text{ V}_{dc}$
A2: V_{CEO} (O 代表 B) 表示基極端(B)開路時的最大容許射-集電壓。