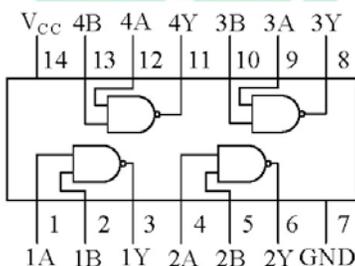


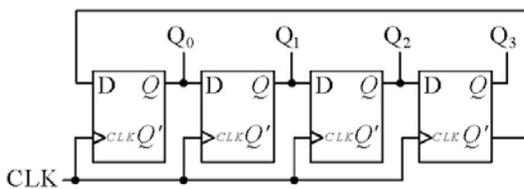
九十八學年度四技二專統一入學測驗 電機與電子群電子類專業(二) 試題

- 十進位 756 之 BCD 碼為何？
(A)001011110100 (B)011101010110 (C)111101110000 (D)000111101110。
- 若 $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 13)$ ，則下列何者正確？
(A) $F = AD' + B'$ (B) $F = A'B' + C'$
(C) $F = (A' + C')B'$ (D) $F = (A + B')D$ 。
- 若以 I_0, I_1, I_2, I_3 表示一個 4 線對 1 線之多工器的輸入線，該多工器之選擇線為 A 及 B，輸出線 Y 的布林代數式為 $Y = I_0 A' B' + I_1 A' B + I_2 A B' + I_3 A B$ ，如欲將 I_2 的資料送到輸出線 Y 時，選擇線 A、B 的值應為下列何者？
(A) $A = 0, B = 0$ (B) $A = 0, B = 1$ (C) $A = 1, B = 0$ (D) $A = 1, B = 1$ 。
- 在正緣觸發的 J-K 正反器激勵表中，假如 $Q_n = 1$ ，希望在時脈控制 clock 產生正緣時，使 $Q_{n+1} = 0$ ，則正反器之輸入 J、K 的值應為下列何者？(X 表隨意項，可視需要設為 0 或 1)
(A) $J = 0, K = X$ (B) $J = 1, K = X$ (C) $J = X, K = 1$ (D) $J = X, K = 0$ 。
- 利用 J-K 正反器設計循序邏輯電路，若有一經化簡後的狀態圖含有 a、b、c、d 四個狀態，在狀態 a 時輸出為 110；在狀態 b 時輸出為 001；在狀態 c 時輸出為 101；在狀態 d 時輸出為 100，則具有此一狀態圖功能之邏輯電路中，最少需要使用幾個 J-K 正反器？
(A)2 個 (B)3 個 (C)4 個 (D)5 個。
- 圖(一)為 7400 TTL 數位 IC 接腳圖，若連接下面各接腳：1 與 4 號腳、2 與 13 號腳、3 與 5 號腳、5 與 12 號腳、6 與 9 號腳、10 與 11 號腳；且 1 與 2 號腳為所連接成的邏輯電路之輸入端 A、B，8 號腳為電路的輸出端 F，則下列何者為此一邏輯電路之功能？
(A) $F = A'B' + A'B + A$ (B) $F = A'B + A'B' + B'$
(C) $F = (A'B + AB)'$ (D) $F = (AB + A'B)'$ 。



圖(一)

7. 若使用 4 個 J-K 正反器製作異步(非同步)計數器(Asynchronous Counter；又稱作漣波計數器，Ripple Counter)，這些正反器的 J、K 輸入端應如何連接？
 (A) $J=0, K=0$ (B) $J=0, K=1$ (C) $J=1, K=0$ (D) $J=1, K=1$ 。
8. 化簡布林代數 $\overline{A+B+C} \cdot (\overline{B} + \overline{D})$ 其結果為何？
 (A) $A+B+C$ (B) $A+B$ (C) $A+C$ (D) $A+D$ 。
9. 一個 J-K 正反器，其低電位動作的預置(Preset)與清除(Clear)均連接至邏輯 1，若輸入 $J=1, K=1$ ，CLK(clock)係採負緣觸發，該 CLK 的頻率 f 為 1 kHz，則 J-K 正反器輸出 Q 之頻率為下列何者？
 (A) 100 Hz (B) 125 Hz (C) 250 Hz (D) 500 Hz。
10. 如圖(二)所示，若 $Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$ 之初始值為 0 0 0 0，當 CLK(clock)輸入 5 個脈波後， $Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$ 的輸出為何？
 (A) 0 0 1 1 (B) 0 1 0 1 (C) 1 1 1 1 (D) 1 1 1 0。



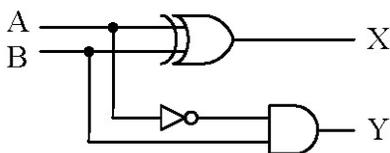
圖(二)

11. 下列何者為數位信號？
 (A) 方波信號 (B) 三角波信號 (C) 正弦波信號 (D) 斜波信號。
12. 一真值表如表(一)所示，其輸入分別為 A 與 B，而輸出為 Y，此為何種邏輯閘？
 (A) NOR (B) NAND (C) OR (D) AND。

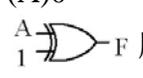
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

表(一)

13. 圖(三)所示之數位邏輯電路為下列那一種電路？
 (A) 解碼器 (B) 全減器 (C) 半減器 (D) 多工器。



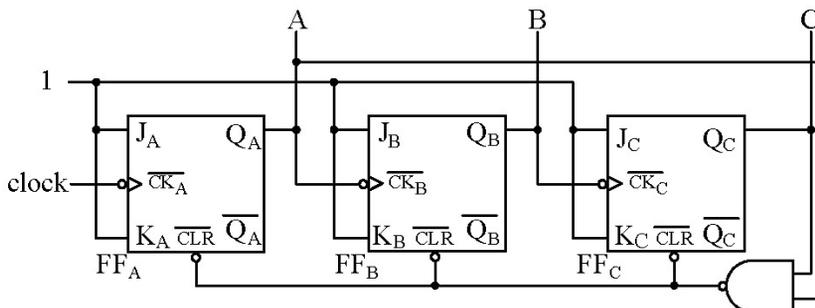
圖(三)

14. 若有一共陽極的七段顯示器，如將其 a、b、c、d、g 五根接腳分別連接阻值正確之限流電阻至低電位，且其共陽極接腳連接至高電位，則此七段顯示器所顯示的數字為下列何者？
 (A)3 (B)4 (C)6 (D)7。
15. 使用 8 對 1 多工器來製作 $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 2, 4, 5, 7, 11, 14)$ 邏輯電路，當選擇線 $S_2 S_1 S_0 = 110$ 時， I_6 的值會出現在輸出端 Y；當 $S_2 S_1 S_0 = 011$ 時， I_3 的值會出現在輸出端 Y；若 A 連接至 S_2 ，B 連接至 S_1 ，C 連接至 S_0 ，則輸入線 I_6 的值應為下列何者？
 (A)0 (B)1 (C) D' (D)D。
16.  所示之邏輯閘輸出 F 為下列何者？
 (A)A (B) \bar{A} (C)0 (D)1。
17. 表(二)為一邏輯電路輸入與輸出關係之真值表，下列何者為其 F 之布林代數最簡式？
 (A) $A + \bar{B}\bar{C}$ (B) $A + BC$ (C) $\bar{A}\bar{C} + B$ (D) $AB + C$ 。

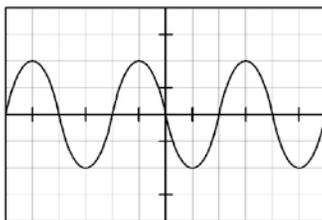
輸入			輸出
A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

表(二)

18. 如圖(四)所示三個 J-K 正反器之輸出 Q_A Q_B Q_C 之起始狀態為 000，此計數器電路之模數應為多少？
 (A)8 (B)7 (C)6 (D)5。



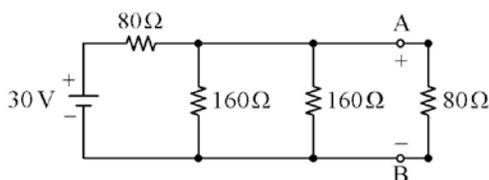
圖(四)



圖(六)

26. 圖(七)所示之電路中，連接A、B兩點間的 80Ω 電阻為電路之負載，則依據戴維寧定理求得之等效電壓 E_{Th} 與A、B端點電壓 V_{AB} 應為下列何者？

- (A) $E_{Th} = 8V$, $V_{AB} = 4.8V$ (B) $E_{Th} = 10V$, $V_{AB} = 6V$
 (C) $E_{Th} = 12V$, $V_{AB} = 8V$ (D) $E_{Th} = 15V$, $V_{AB} = 10V$ 。



圖(七)

27. 直流電壓 E 對 $R-L$ 串聯電路充電，初始電流為 0，則電阻 R 兩端的電壓方程式為下列何者？

- (A) $V_R(t) = E(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$ (B) $V_R(t) = E(1 - \frac{\Delta[N_2O]}{\Delta t})$
 (C) $V_R(t) = Ee^{-\frac{L}{R}t}$ (D) $V_R(t) = Ee^{-\frac{R}{L}t}$ 。

28. 下列有關電表的敘述何者正確？

- (A) 理想電壓表與電流表的內阻均為零
 (B) 理想電壓表與電流表的內阻均為無窮大
 (C) 理想電壓表的內阻為零，理想電流表的內阻為無窮大
 (D) 理想電壓表的內阻為無窮大，理想電流表的內阻為零。

29. 類比式交流電壓表所量測的交流電壓值為下列何者？

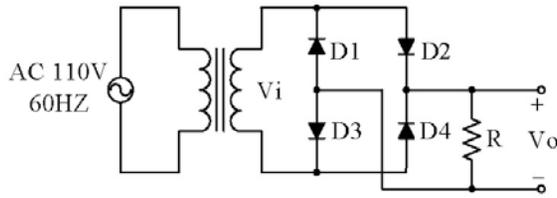
- (A) 平均值 (B) 最大值 (C) 有效值 (D) 波形與頻率。

30. 10 瓦的電燈泡使用多少小時的用電量為 1 度？

- (A) 10 小時 (B) 100 小時 (C) 1000 小時 (D) 10000 小時。

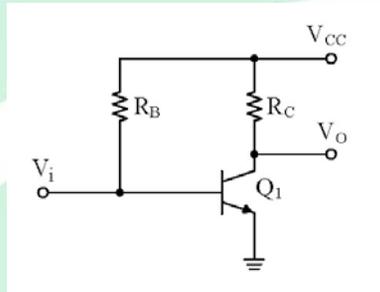
31. 如圖(八)所示的橋式全波整流電路，次級線圈電壓 V_i 為峰對峰值 $50V$ 之交流電壓，若二極體為理想元件，則輸出電壓之平均值約為多少？

- (A) $15.9V$ (B) $17.7V$ (C) $31.8V$ (D) $35.4V$ 。



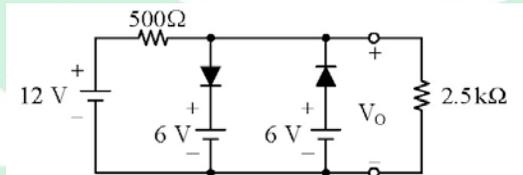
圖(八)

32. 某一電晶體經量測結果其 β 值為 99，請問電晶體之 α 值為何？
 (A)0.99 (B)0.9 (C)0.8 (D)0.7。
33. 如圖(九)所示的電晶體電路，若 $R_C = 1k\Omega$ 、 $V_{CC} = 15V$ 、 $\beta = 100$ ，電晶體基射極順向導通電壓為 $0.7V$ ，集射極飽和電壓為 $0.4V$ ，則可使電路得到最大不失真輸出訊號之電阻 R_B 值約為多少？
 (A)95 k Ω (B)123 k Ω (C)196 k Ω (D)343 k Ω 。



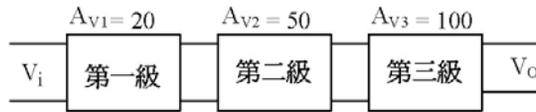
圖(九)

34. 圖(十)所示之二極體電路，若二極體之導通電壓為 $0.7V$ ，則輸出電壓值 V_o 為何？
 (A)3.7V (B)4.7V (C)6.7V (D)10V。



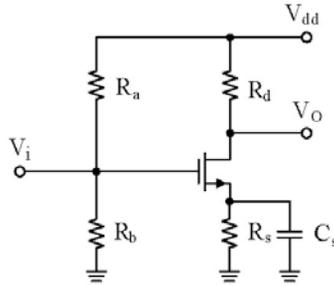
圖(十)

35. 下列有關電晶體三種放大器組態的敘述，何者正確？
 (A)共集極放大器電壓增益略小於 1
 (B)共基極放大器電壓增益與集極電阻成反比
 (C)共集極放大器之輸入訊號與輸出訊號相位反相
 (D)共射極放大器輸入訊號與輸出訊號相位同相。
36. 如圖(十一)所示之串級放大電路，各級電壓增益 A_{V1} 、 A_{V2} 、 A_{V3} 表示電壓放大倍數，則此一串級放大電路之總電壓增益為何？
 (A)70dB (B)100dB (C)120dB (D)170dB。



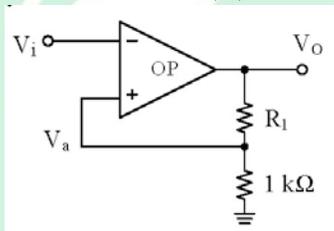
圖(十一)

37. 如圖(十二)所示之共源極放大器，旁路電容 C_s 之主要功用為下列何者？
 (A)增加輸入阻抗 (B)提高電流增益
 (C)提高電壓增益 (D)降低輸出阻抗。



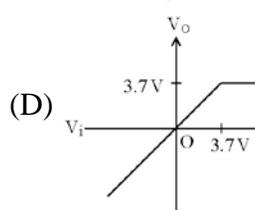
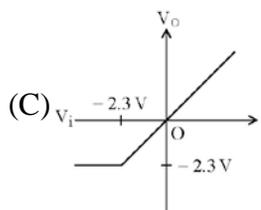
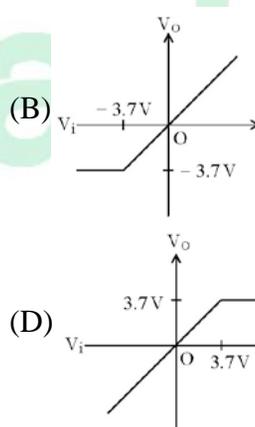
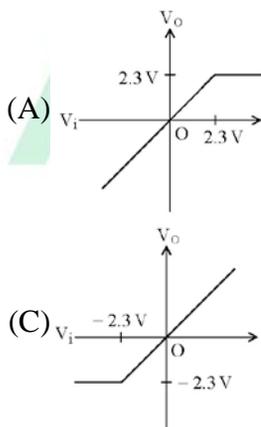
圖(十二)

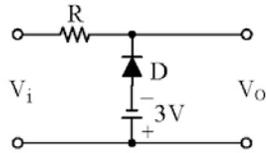
38. 如圖(十三)所示之史密特觸發電路，若輸出正負飽和電壓 V_o 為 $\pm 12V$ ，正負遲滯電壓 V_a 為 $\pm 3V$ ，則此電路中電阻 R_1 的值應為下列何者？
 (A)2 k Ω (B)3 k Ω (C)4 k Ω (D)5 k Ω 。



圖(十三)

39. 如圖(十四)所示之電路，若二極體順向導通電壓為 0.7V，其輸入－輸出轉換特性曲線為下列何者？





圖(十四)

40. 關於雙極性接面電晶體(BJT)放大電路，下列敘述何者正確？
- (A) B-E 接面順向偏壓；B-C 接面順向偏壓
 - (B) B-E 接面逆向偏壓；B-C 接面逆向偏壓
 - (C) B-E 接面逆向偏壓；B-C 接面順向偏壓
 - (D) B-E 接面順向偏壓；B-C 接面逆向偏壓。

ALeader

九十八學年度四技二專統一入學測驗 電機與電子群電子類專業(二) 試題 詳解

【解答】

- 1.(B) 2.(B) 3.(C) 4.(C) 5.(A) 6.(D) 7.(D) 8.(A) 9.(D) 10.(D)
 11.(A) 12.(B) 13.(C) 14.(A) 15.(A) 16.(B) 17.(C) 18.(D) 19.(C) 20.(B)
 21.(D) 22.(B) 23.(D) 24.(C) 25.(A) 26.(D) 27.(A) 28.(D) 29.(C) 30.(B)
 31.(A) 32.(A) 33.(C) 34.(C) 35.(A) 36.(B) 37.(C) 38.(B) 39.(B) 40.(D)

1. 十進制 0~9 之BCD碼如下：

0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

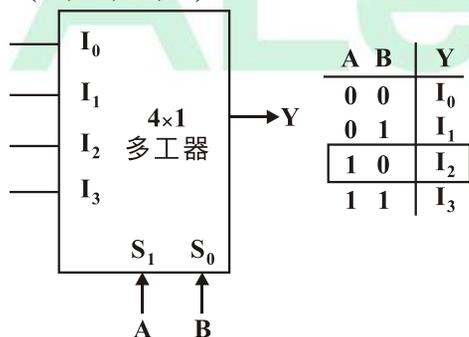
$$756 = 011101010110_{(\text{BCD})}$$

2. $F(A, B, C, D) = \sum(0, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 13)$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1			
10	1			

$$F(A, B, C, D) = \overline{A} \overline{B} + \overline{C}$$

3.



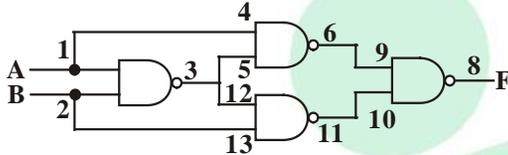
4. J-K 正反器激勵表：

Q_n	Q_{n+1}	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

註：X 表隨意項。

5. N個正反器有 2^N 個狀態，題意有a、b、c、d四個狀態，所以 $2^N=4$ ， $N=2$

6.



A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$F(A, B) = A' B + A B'$$

$$= (A' B' + A B)'$$

7. J-K正反器製作異步(非同步)計數器電路特徵：

所有J-K正反器的J端與K端接一起，再接 $+V_{CC}$ 即 $J=K=1$

8. 利用遞摩根定理 $\Rightarrow \overline{XY} = \overline{X} + \overline{Y}$; $\overline{X+Y} = \overline{X} \cdot \overline{Y}$

$$\overline{A+B+C \cdot (B+D)}$$

$$= \overline{A+B+C} + \overline{(B+D)}$$

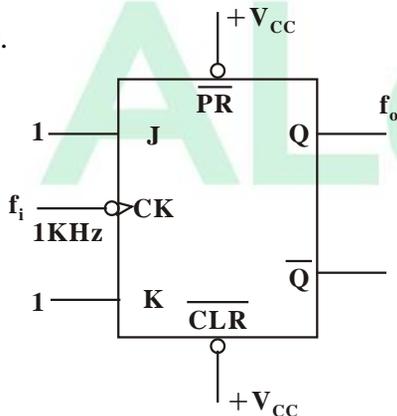
$$= A+B+C + \overline{B} \overline{D}$$

$$= A+B+C+BD$$

$$= A+B(1+D)+C$$

$$= A+B+C$$

9.



電路預置與清除無作用

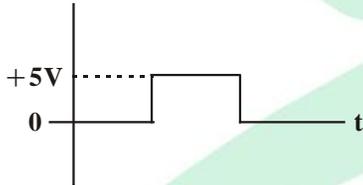
$J=K=1$ 具除 2 功能

$$f_0 = \frac{f_i}{2} = \frac{1\text{KHz}}{2} = 0.5\text{KHz} = 500\text{Hz}$$

10. 如圖為 MOD-8 強森計數器：

ck	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	1
3	0	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	0
6	1	1	0	0
7	1	0	0	0
0	0	0	0	0

11. 數位信號：非連續性(任一時間，信號電壓值只有 2 種之一)方波信號屬性是數位信號。



12. NAND 基本閘特性：輸入端有任一端為"0"，則輸出必為"1"。

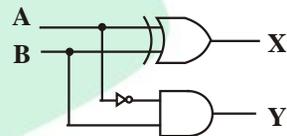
13. 半減器真值表、布林代數、電路圖：

A	B	X	Y
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	0

$$X(A, B) = \bar{A}B + A\bar{B}$$

$$= A \oplus B$$

$$Y(A, B) = \bar{A}B$$



註：A：被減數

B：減數

X：差

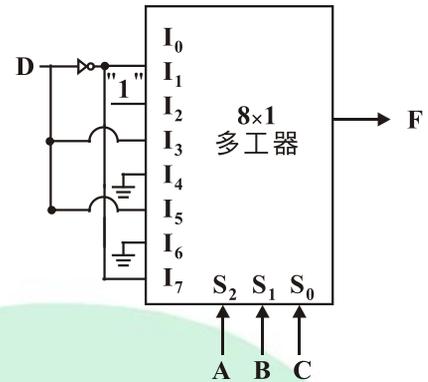
Y：借位

14.

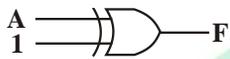


15. $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 2, 4, 5, 7, 11, 14)$

ABC		I ₀	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇
		000	001	010	011	100	101	110	111
D	0	1	1	1					1
	1	1		1	1		1		
		1	\bar{D}	1	D	0	D	0	\bar{D}



16. 若A=0，則F=1



⇒ 若A=1，則F=0

∴ F = \bar{A}

17. 如真值表：

$$F(A, B, C) = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

AB		00	01	11	10
		0	1	1	
C	0	1	1	1	
	1		1	1	

$$F(A, B, C) = \bar{A}\bar{C} + B$$

18. 如圖為MOD-5 異步計數器，即當Q_AQ_BQ_C=101時，所有正反器被清除。
計數狀態如下：

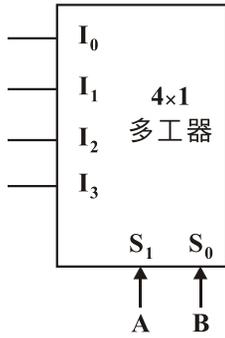
ck	Q _A	Q _B	Q _C
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
0	1/0	0/0	1/0

19. 全加器布林代數式：

$$S_N(\text{和輸出}) = X \oplus Y \oplus Z$$

$$\begin{aligned} Z_N(\text{進位輸出}) &= Z(X \oplus Y) + XY \\ &= XY + XZ + YZ \end{aligned}$$

20.



A	B	F
0	0	1 (I ₀)
0	1	0 (I ₁)
1	0	0 (I ₂)
1	1	1 (I ₃)



21. $C = 10 \times 10^4 \text{PF} = 0.1 \mu\text{F}$

22. $R = 10 \times 10^2 \Omega \pm 10\% = 1000 \Omega \pm 100 \Omega$

$R : 900 \Omega \sim 1100 \Omega$

$$I = \frac{5}{900} \text{A} \sim \frac{5}{1100} \text{A} = 5.56 \text{mA} \sim 4.54 \text{mA}$$

23. $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{25}{12} \quad R_T = \frac{12}{25} \text{K}\Omega$

$$V = 50 \text{m} \times \frac{12}{25} \text{K} = 24 \text{V}$$

$$P_{R3} = \frac{24^2}{3 \times 10^3} = 192 \text{mW}$$

24. 電氣火災屬於丙類(C類)火災

25. $T = 1 \mu \times 4 = 4 \mu\text{S}$

$$f = \frac{1}{4 \mu} = 250 \text{kHz}$$

$$V_{PP} = 5 \times 4 = 20 \text{V}$$

26. $R_{Th} = 80 // 160 // 160 = 40 \Omega$

$$E_{Th} = 30 \times \frac{160 // 160}{80 + 160 // 160} = 15 \text{V}$$

$$V_{AB} = 15 \times \frac{80}{40 + 80} = 10 \text{V}$$

27. $V_R(t) = E(1 - e^{-\frac{L}{R}t}) = E(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$

28. 理想電壓表內阻 $R_V \rightarrow \infty$ 理想電流表內阻 $R_A \rightarrow 0$

29. 類比式交流電壓表量有效值。

30. $W = Pt$ 度

$$1 = \frac{10}{1000} t \quad t = 100 \text{小時}$$

$$31. \therefore V_{im} = \frac{V_{i(p-p)}}{2} = \frac{50}{2} = 25V$$

$$\therefore V_{o(av)} = 0.636 \times V_{im} = 0.636 \times 25 = 15.9V$$

$$32. \alpha = \frac{\beta}{1 + \beta} = \frac{99}{1 + 99} = 0.99$$

33. 近似：

$$I_{CQ} = \frac{V_{CC}}{2R_C} = \frac{15}{2 \times 1k} = 7.5mA$$

$$I_{BQ} = \frac{I_{CQ}}{\beta} = \frac{7.5mA}{100} = 0.075mA$$

$$R_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{I_B} = \frac{15 - 0.7}{0.075m} = 190.67k\Omega$$

精確：

$$V_{CEQ} = \frac{V_{CC} + V_{CES}}{2} = \frac{15 + 0.4}{2} = 7.7V$$

$$I_{CQ} = \frac{V_{CC} - V_{CEQ}}{R_C} = \frac{15 - 7.7}{1k} = 7.3mA$$

$$I_{BQ} = \frac{I_{CQ}}{\beta} = \frac{7.3mA}{100} = 0.073mA$$

$$R_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{I_B} = \frac{15 - 0.7}{0.073m} = 195.89k\Omega \approx 196k\Omega$$

$$34. V_{Th} = 12 \times \frac{2.5k}{0.5k + 2.5k} = 10V \quad \therefore \begin{cases} \text{左 D ON} \\ \text{右 D OFF} \end{cases}$$

$$\therefore V_o = V_{D_{\text{左}}} + 6V = 0.7 + 6 = 6.7V$$

$$35. (B) Av \uparrow = \frac{V_o}{V_i} = \alpha \times \frac{R_C \uparrow}{r_e}$$

(C)CC：輸出與輸入相位相同

(D)CE：輸出與輸入相位相反

$$36. NdB = 20 \log Av_T = 20 \log(20 \times 50 \times 100) = 20 \log 10^5 = 100dB$$

$$38. +V_a = V_{sat} \times \frac{1k}{R_1 + 1k} \Rightarrow 3 = 12 \times \frac{1k}{R_1 + k} \quad \therefore R_1 = 3k\Omega$$

$$39. (1) V_i > -3.7V$$

D OFF

$$V_o = V_i$$

$$(2) V_i < -3.7V$$

D ON

$$V_o = -3.7V$$

40. 放大 \Rightarrow act 區 $\begin{cases} \text{B-E 界面：順向} \\ \text{B-C 界面：逆向} \end{cases}$