

109 學年度四技二專第五次聯合模擬考試 電機與電子群資電類 專業科目(二) 詳解

109-5-04-5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A	C	D	B	A	B	D	B	D	A	C	C	B	D	B	D	C	B	D	A	A	D	B	B	C
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	D	A	A	D	B	C	D	C	C	D	A	B	C	A	C	B	A	D	B	B	D	A	C	A

第一部分：數位邏輯

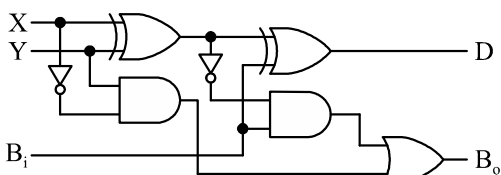
- ADC 為 Analog-to-Digital Converter 類比數位轉換器
- N 輸入的 NAND 閘共有 2^N 個輸入狀態，且全部輸入為 1 時，輸出為 Low，故共有 $2^N - 1$ 個狀態為 Hi
- (D) $X \cdot \bar{X} = 0$

4.

		CD			
		00	01	11	10
AB	00	0	1	1	0
	01	0	1	1	0
	11	0	0	0	0
	10	1	0	0	1

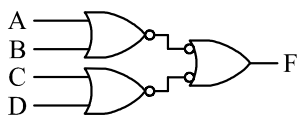
$$F = \bar{A}D + A\bar{B}\bar{D}$$

- 全減器借位 $B_o = \bar{X}Y + B_i(\bar{X} \oplus Y)$



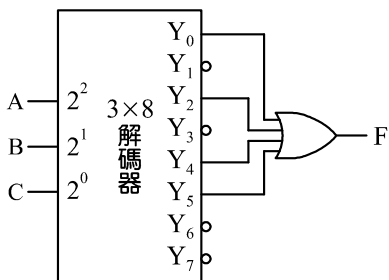
- 此為以 D 型正反器代替 T 型正反器，且功能為除 2 電路，故 $f_o = \frac{f_i}{2} = \frac{2k}{2} = 1 \text{ kHz}$

- 依據狀態圖現態與次態關係：
 $0 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 7 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 5 \rightarrow 0$
- 6.2 小數部分為 0.2，連乘 2 無獲得 0，故無法完整轉換成二進制
- 可利用迪摩根定理轉換成下圖



$$F = A + B + C + D$$

- 以迪摩根定理轉換成下圖



$$F(A, B, C) = \Sigma(0, 2, 4, 5) = A\bar{B} + \bar{A}C$$

- 以卡諾圖簡化如下

		CD			
		00	01	11	10
AB	00	×	1	1	×
	01	1	1	1	1
	11	×	1	×	1
	10	×	×	×	×

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

- 全加器 C_o 真值表如下

A	B	C_i	C_o
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

		BC_i			
		00	01	10	11
A	0	0	0	0	1
	1	0	1	1	1
		I_0	I_1	I_2	I_3

$$I_0 = 0, I_1 = A, I_2 = A, I_3 = 1$$

-

現態		次態		正反器輸入			
A	B	A	B	J_A	K_A	J_B	K_B
0	1	1	0	1	×	1	1
1	0	1	1	1	0	1	×
1	1	0	1	1	1	1	0

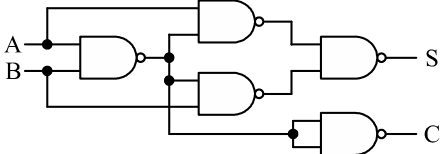
K_A :	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td>B</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>A</td><td>0</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>		B	0	1	A	0	×	×	1	0	0	1
	B	0	1										
A	0	×	×										
1	0	0	1										
	$K_A = B$												

K_B :	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td>B</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>A</td><td>0</td><td>×</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>×</td><td>×</td><td>0</td></tr> </table>		B	0	1	A	0	×	1	1	×	×	0
	B	0	1										
A	0	×	1										
1	×	×	0										
	$K_B = \bar{A}$												

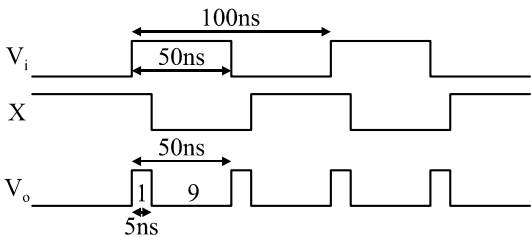
第二部分：數位邏輯實習

- 電器設備失火時應先切斷電源避免電源短路
- AMPLITUDE 為振幅調整鈕
- (D) CMOS 最大電源為 +15 V

17. $A_4A_3A_2A_1 + B_4B_3B_2B_1 = 1100_{(2)} + 1001_{(2)} = 10101_{(2)}$
故 $S_4S_3S_2S_1 = 0101$
18. 依據 Y 線路中打「×」之節點， $Y = \overline{ABC} + ABC$
19. 該電路係以 D 型正反器取代 T 型正反器，且輸出於 clock 負緣時轉態，故此正反器為負緣觸發型正反器
20. 欲將 10 kHz 脈波變成 2 kHz 需使用除 5 電路，N 位元環型計數器可計數模數為 N，N 位元漣波計數器可計數模數為 2^N ，故需使用 3 位元漣波計數器
21. 半加器 $S = A \oplus B$ ， $C = AB$
如下圖，共需 5 個 NAND 閘



22. 按鈕按下時，NAND 閘輸入需為 Hi，故 A 接 -，B 接 +；LED 陰極接 C，故 C 接 -
23. 圖中 NOR 閘輸入皆為低態，故輸出應為高態，故 F 點為 0.2 V，可推測 NOR 閘故障
24. 如圖輸入 V_i 之週期 $T = \frac{1}{10 \text{ MHz}} = 100 \text{ ns}$ ，X 為 NOT 閘輸出信號，輸出 V_o 高態時間 $t_H = 50 \text{ ns} \times 10\% = 5 \text{ ns}$ ，故延遲時間 $t_d = 5 \text{ ns}$



25. 此圖為除 60 電路
故輸出頻率 $f_o = \frac{f_i}{60} = \frac{30 \text{ kHz}}{60} = 500 \text{ Hz}$

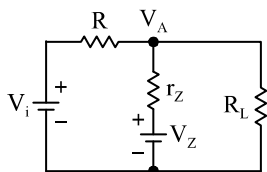
第三部分：電子學實習

26. $\beta I_B > I_C$ 顯示電晶體於飽和區，故 B-E 與 B-C 接面皆順偏
27. 分壓式偏壓工作點幾乎與 β 無關
28. $R_3 = R_1 // R_2 = 3 \text{ k}\Omega // 6 \text{ k}\Omega = 2 \text{ k}\Omega$
29. $V_t = -2 \text{ V}$ ，故此為增強型 P 通道 MOSFET
30. 電源為直流，故仍需振盪電路與倍壓電路
31. 經 R 與 R_L 分壓後， $V_{RL} = 10 \times \frac{90}{30+90} = 7.5 \text{ V} > V_Z$

故稽納二極體崩潰
崩潰後電路如右

$$V_A = \frac{\frac{10}{30} + \frac{5}{5}}{\frac{1}{30} + \frac{1}{5} + \frac{1}{90}} \div 5.45 \text{ V}$$

$$I_Z = \frac{5.45 \text{ V} - 5 \text{ V}}{5 \Omega} = 0.09 \text{ A} = 90 \text{ mA}$$



32. AC 110 V 之 $V_m = \sqrt{2} \times 110 = 155.54 \text{ V}$

此電路為 2 倍壓電路
二極體 PIV = $2V_m = 2 \times 155.54 = 311.08 \text{ V}$
故需使用 1N4004

33. 由直流負載線可知， $V_{CC} = 10 \text{ V}$
 $R_C = \frac{V_{CC}}{2 \text{ mA}} = \frac{10 \text{ V}}{2 \text{ mA}} = 5 \text{ k}\Omega$
 $I_{CQ} = 1 \text{ mA}$ ， $\frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B} = \frac{I_C}{\beta}$ ， $\frac{2 \text{ V} - 0.7 \text{ V}}{R_B} = \frac{1 \text{ mA}}{100}$
 $\Rightarrow R_B = 130 \text{ k}\Omega$
34. (C) 雜散電容僅會造成高頻響應衰減
35. $V_o = 5 \times \left(-\frac{R_f}{R_1}\right) + 5 \times \left(-\frac{R_f}{R_2}\right)$
 $= 5 \times \left(-\frac{8 \text{ k}\Omega}{40 \text{ k}\Omega}\right) + 5 \times \left(-\frac{8 \text{ k}\Omega}{20 \text{ k}\Omega}\right) = -1 + (-2) = -3 \text{ V}$
36. $V_{UT} = 3 \text{ V} \times \frac{10 \text{ k}\Omega + R}{R} + 15 \text{ V} \times \frac{10 \text{ k}\Omega}{R}$
 $V_{LT} = 3 \text{ V} \times \frac{10 \text{ k}\Omega + R}{R} - 15 \text{ V} \times \frac{10 \text{ k}\Omega}{R}$
 $V_H = V_{UT} - V_{LT}$ ， $5 \text{ V} = 15 \text{ V} \times \frac{10 \text{ k}\Omega}{R} - (-15 \text{ V} \times \frac{10 \text{ k}\Omega}{R})$
 $5 \text{ V} = 30 \text{ V} \times \frac{10 \text{ k}\Omega}{R}$ ， $R = \frac{300 \text{ k}\Omega}{5}$ ， $R = 60 \text{ k}\Omega$
37. $I_{D1} = I_{D2}$ ， $V_{DS} = V_{GS}$ ， $V_{DS1} + V_{DS2} = 10 \text{ V}$
 $K_1(V_{DS1} - V_{t1})^2 = K_2(V_{DS2} - V_{t2})^2$
 $1 \text{ m}(V_{DS1} - 2)^2 = 9 \text{ m}(V_{DS2} - 2)^2$ ， $\left(\frac{V_{DS1} - 2}{V_{DS2} - 2}\right)^2 = 9$
 $\frac{V_{DS1} - 2}{V_{DS2} - 2} = 3$ ， $3V_{DS2} - V_{DS1} = 4$
 $3V_{DS2} - (10 - V_{DS2}) = 4$ ， $V_o = V_{DS2} = 3.5 \text{ V}$

第四部分：計算機概論

38. (B) AI 為「人工智慧」
39. PCI 為並列傳輸介面
40. (A) OLED 為有機發光二極體組成的顯示器，不需背光源
41. BIOS 為「基本輸入輸出系統」
42. Javascript 須放在 `<script>...</script>` 中
43. odt(Open Document Text) 為文件檔副檔名
44. Adobe Illustrator 為向量圖形編輯軟體
45. MAC 位址為 6 組 8 bits 且為 16 進制值所組成，共有 6 Bytes
46. (B) 5G 為第 5 代行動通訊
47. $151 = 10010111_{(2)}$ ， $252 = 11111100_{(2)}$
 $10010111_{(2)} \text{ AND } 11111100_{(2)} = 10010100 = 148$
故 148~151 為同一網段
48. 記憶體容量 = $2^{16} \times \frac{8}{8} \text{ Bytes} = 2^6 \text{ KB} = 64 \text{ KB}$
49. $X = 1+9+8+5+2+7+4+6+3 = 45$
50. s 為 secure，表示網頁使用 SSL 憑證