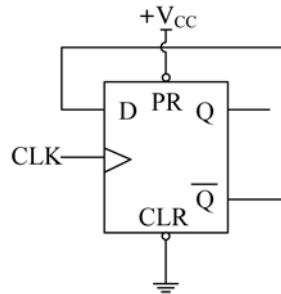


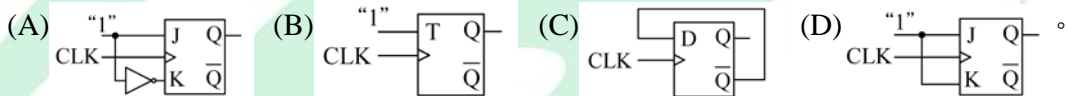
# 101 學年度四技二專統一入學測驗 電機與電子群電子類專業(二) 試題

1. 如圖(一)所示，CLK 輸入為 1 KHz 脈波信號，其中 CLR 和 PR 接腳皆為低態動作，請問輸出 Q 的頻率為何？  
 (A) 2 KHz                      (B) 1 KHz                      (C) 500 Hz                      (D) 0 Hz。

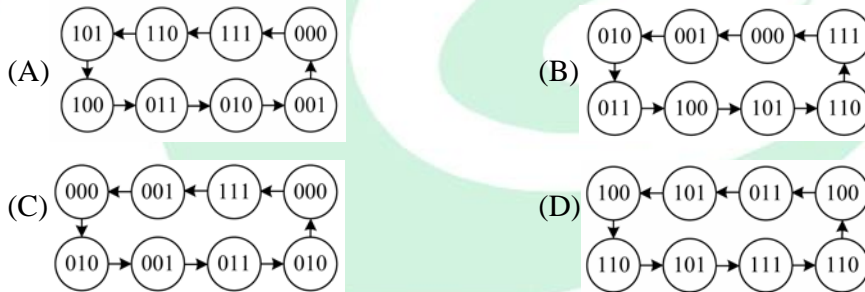


圖(一)

2. 當 CLK 為 1 KHz 時，以下哪個正反器的輸出不是 500 Hz？



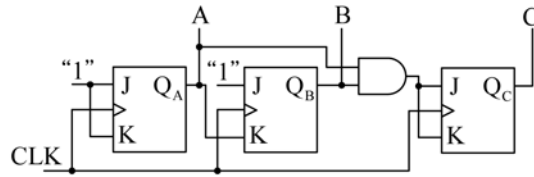
3. 有一計數器之狀態表如圖(二)，請問其對應之狀態圖為何？



CLK	現在狀態( $Q_n$ )			次一狀態( $Q_{n+1}$ )		
	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$
0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0
2	0	1	0	0	0	1
3	0	1	1	0	1	0
4	1	0	0	0	1	1
5	1	0	1	1	0	0
6	1	1	0	1	0	1
7	1	1	1	1	1	0

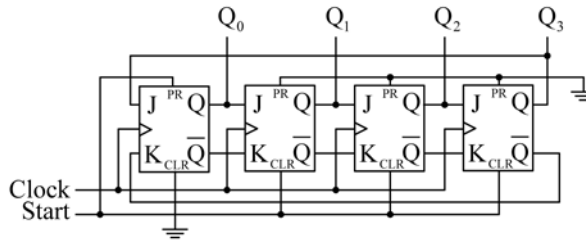
圖(二)

4. 如圖(三)之計數器，假設初始狀態為 000，請問計數模數為何？  
 (A)4 (B)5 (C)6 (D)8。



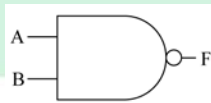
圖(三)

5. 如圖(四)，當Start信號由“1”變成“0”後，若輸入Clock的頻率為 10 KHz之方波，下列敘述何者不正確？  
 (A)  $Q_0$ 輸出頻率為 2.5 KHz (B)  $Q_1$ 輸出頻率為 2.5 KHz  
 (C)  $Q_0$ 輸出波形之工作週期為 50 % (D)  $Q_1$ 輸出波形之工作週期為 25 %。



圖(四)

6. 在不同進制表示方式中，下列何者數值為最大？  
 (A)  $1111001_{(2)}$  (B)  $172_{(8)}$  (C)  $7B_{(16)}$  (D)  $120_{(10)}$ 。  
 7. 就基本邏輯閘 NAND 閘如圖(五)所示，其中 A、B 為輸入，F 為輸出，則下列何者不正確？  
 (A)  $F = \bar{A} + \bar{B}$  (B)  $F = \bar{A} + \bar{A} \cdot B$   
 (C)  $F = \bar{A} \cdot (\bar{B} + B) + A \cdot \bar{B}$  (D)  $F = \bar{A} \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$ 。



圖(五)

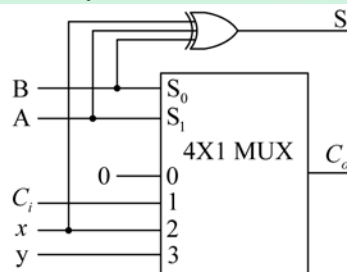
8. 下列布林代數式之中，何者為正確？  
 (A)  $A \cdot A = 1$  (B)  $A \cdot 1 = A$  (C)  $A + 0 = 0$  (D)  $A + 1 = A$ 。  
 9. 下列布林代數式中，何者之結果不等於 A？  
 (A)  $A + A \cdot B$  (B)  $A \cdot (A + B)$  (C)  $A + A$  (D)  $1 + \bar{A}$ 。

10. 化簡布林代數  $F(A, B, C, D) = \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} + \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{C} \cdot D$  為最簡的和項積(POS)，可得下列何式？
- (A)  $F(A, B, C, D) = \bar{B} \cdot \bar{D} + \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{C} \cdot D$   
 (B)  $F(A, B, C, D) = (A + \bar{B}) \cdot (\bar{C} + \bar{D})$   
 (C)  $F(A, B, C, D) = (\bar{A} + \bar{B}) \cdot (\bar{C} + \bar{D}) \cdot (\bar{B} + D)$   
 (D)  $F(A, B, C, D) = (A + \bar{B}) \cdot (\bar{B} + D)$
11. 若使用  $128 \times 4$  位元 ROM 的 IC，組成  $256 \times 8$  位元的 ROM，需要 X 個 IC，所完成的 ROM 可有 Y 條位址線及 8 條資料線，請問  $X \times Y$  為何？
- (A)32                      (B)36                      (C)40                      (D)44。
12. 若有一布林代數之輸入與輸出真值表如圖(六)，請問布林函數 F 的最簡積項和(SOP)為何？
- (A)  $F(A, B, C) = A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B} + C$       (B)  $F(A, B, C) = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B + C$   
 (C)  $F(A, B, C) = A \cdot \bar{B} + \bar{C}$                       (D)  $F(A, B, C) = A \cdot \bar{B} + C$

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

圖(六)

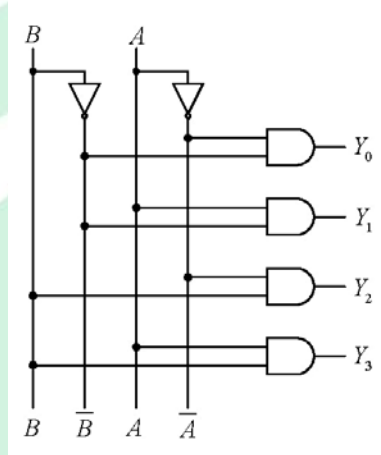
13. 如圖(七)所示之 4 對 1 多工器設計一全加器(FA)，其中 A 為被加數，B 為加數， $C_i$  為進位輸入，S 為和， $C_o$  為進位輸出，請問 x, y 應分別輸入何值？
- (A)  $x = C_i, y = C_i$       (B)  $x = 1, y = 1$       (C)  $x = 0, y = 0$       (D)  $x = C_i, y = 1$ 。



圖(七)

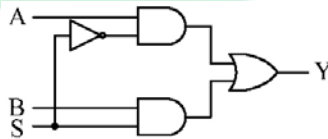
14. 關於工廠之用電安全，以下敘述何者不正確？
- (A) 電源要安裝過載斷路器                      (B) 電源要安裝漏電斷路器  
 (C) 切勿赤腳站在地上                      (D) 可以在皮膚潮濕下使用電器。

15. 使用示波器觀察邏輯信號時，以下敘述何者正確？  
 (A)輸入模式可以選擇 AC 檔以觀察邏輯信號之直流準位  
 (B)輸入模式可以選擇 DC 檔以觀察邏輯信號之直流準位  
 (C)輸入模式可以選擇 GND 檔以觀察邏輯信號之直流準位  
 (D)可以先用 HORIZONTAL 鈕將垂直掃描軌跡歸零。
16. 以下何種情形不可以利用示波器直接觀測？  
 (A)觀測信號之直流準位 (B)觀測信號之週期與頻率  
 (C)觀測信號之延遲時間 (D)觀測電路之輸入阻抗。
17. 如圖(八)之 2 對 4 線解碼器，若其輸入為 A 與 B，輸出為 Y<sub>0</sub> 到 Y<sub>3</sub>，則下列何者為 Y<sub>2</sub> 之輸出結果？  
 (A)  $\bar{B} \cdot \bar{A}$  (B)  $\bar{B} \cdot A$  (C)  $B \cdot \bar{A}$  (D)  $B \cdot A$ 。



圖(八)

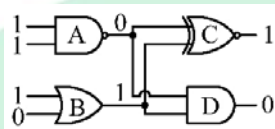
18. 如圖(九)所示之 2 對 1 多工器，若其輸入線為 A 與 B、選擇線為 S，則其輸出 Y 為何？  
 (A)  $B \cdot \bar{S} + A \cdot S$  (B)  $B \cdot S + A \cdot \bar{S}$  (C)  $\bar{B} \cdot \bar{S} + A \cdot S$  (D)  $B \cdot \bar{S} + \bar{A} \cdot \bar{S}$ 。



圖(九)

19. JK 正反器中，若兩輸入訊號 J=1，K=1 及輸出信號為 Q<sub>n</sub> 時，當 CLK 時脈訊號觸發一次動作後，則其輸出信號為何？  
 (A) Q<sub>n</sub> (B) 1 (C) 0 (D)  $\bar{Q}_n$ 。
20. 使用由 8 個正反器所組成之二進位上數計數器，其計數範圍可由 0 到何值？  
 (A) 128 (B) 127 (C) 256 (D) 255。

21. 下列有關基本邏輯IC中的TTL與CMOS描述，何者不正確？
- (A)74LS00 為TTL的IC，4001 為CMOS的IC  
 (B)當CMOS的電源電壓( $V_{DD}$ )為+5V，且接地電壓( $V_{SS}$ )為0V時，其邏輯『0』的低準位輸入電壓( $V_{IL}$ )範圍為0V至1.5V  
 (C)當CMOS的電源電壓( $V_{DD}$ )為+5V，且接地電壓( $V_{SS}$ )為0V時，其邏輯『1』的高準位輸入電壓( $V_{IH}$ )範圍為3.5V至5V  
 (D)CMOS的IC不易受雜訊干擾，所以未用的輸入端可空接，不會影響正常運作。
22. 有一 ABCD 四邏輯閘線路如圖(十)所示，各個輸入邏輯狀態及量測所得的邏輯狀態分別標示於圖中，請問哪一個邏輯閘的功能不正確？
- (A)A                      (B)B                      (C)C                      (D)D。



圖(十)

23. 如圖(十一)之邏輯電路，下列何者為其真值表？

輸入		輸出
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(A)

輸入		輸出
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

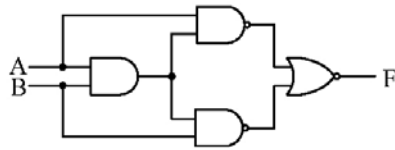
(B)

輸入		輸出
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(C)

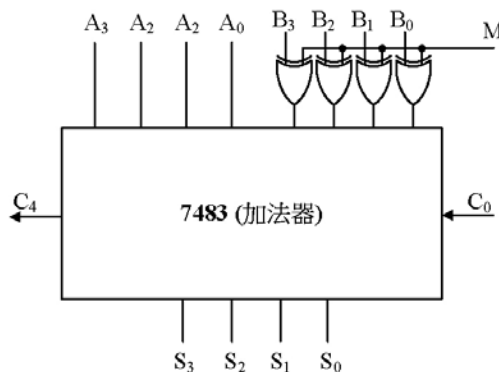
輸入		輸出
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

(D)



圖(十一)

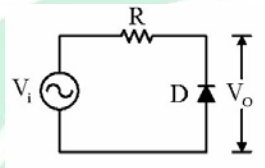
24. 如圖(十二)為利用一個 7483(4 位元全加器)及四個互斥或閘，實現一個四位元加減法器之電路，若此加減法器欲執行『減法』，則M及 $C_0$ 的輸入須為何？
- (A) $M=0$ ， $C_0=0$     (B) $M=0$ ， $C_0=1$     (C) $M=1$ ， $C_0=0$     (D) $M=1$ ， $C_0=1$ 。



圖(十二)



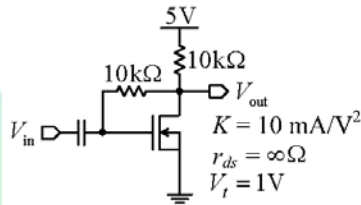
25. 若只能使用 7400(NAND)與 7486(XOR)兩種 IC，請問最少需幾顆 IC 才能完成一個 1 位元的全加器？
- (A)7400 IC 1 顆；7486 IC 1 顆 (B)7400 IC 2 顆；7486 IC 1 顆  
(C)7400 IC 1 顆；7486 IC 2 顆 (D)7400 IC 2 顆；7486 IC 2 顆。
26. 就二極體 1N4001、1N4002、1N4003 和 1N4004 而言，依據其規格特性，下列敘述何項不正確？
- (A)其額定電流皆為 1A (B)1N4001 之最大逆向電壓為 50 V  
(C)1N4004 之最大逆向電壓為最大 (D)1N4001 之額定電流遠大於 1N4004。
27. 有一組二級串級放大器，第一級的電壓增益為 40 dB，第二級的電壓增益為 20 dB，則此串級放大器的電壓增益為何？
- (A)800 dB (B)800 倍 (C)60 dB (D)60 倍。
28. 圖(十三)所示之電路為何種電路架構？
- (A)串聯負載波電路 (B)串聯正截波電路  
(C)並聯負載波電路 (D)並聯正截波電路。



圖(十三)

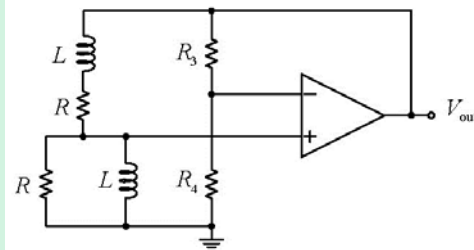
29. 在電晶體之編號規則中，下列敘述何項不正確？
- (A)2SC1384 為高頻用 NPN 型電晶體 (B)2BC848 為矽(Si)半導體製造材料  
(C)2SA684 為低頻用 PNP 型電晶體 (D)2N3055 為美規電晶體編號。
30. 使用指針式三用電表歐姆檔置於  $R \times 10$  位置，用來辨識電晶體之接腳，以此三用電表的兩支測試棒，順序地連接到待測電晶體三接腳中之任何兩接腳，直到三用電表的指針產生偏轉，此時表示電表與待測電晶體的兩接腳間之 PN 接面為順向偏壓連接狀態，請問下列敘述何者正確？
- (A)紅色測試棒連接之接腳為 P 端，黑色測試棒連接之接腳為 N 端  
(B)此待測電晶體必為 NPN 型電晶體及同時可知其  $\beta$  值  
(C)紅色測試棒連接之接腳為 N 端，黑色測試棒連接之接腳為 P 端  
(D)此待測電晶體必為 PNP 型電晶體及同時可知其  $\beta$  值。
31. 就火災種類之敘述，下列何項不正確？
- (A)A 類火災是由一般可燃性固體所引起的火災  
(B)B 類火災是由可燃性液體、氣體或固體油脂類物質所引起的火災  
(C)C 類火災是由通電中之電力設施或電氣設備所引起的火災  
(D)D 類火災是由可燃性非金屬所引起的火災。

32. 圖(十四)為NMOS FET之放大器電路，汲極電流 $I_D = K(V_{GS} - V_t)^2$ ， $K = 10\text{mA/V}^2$ 。設NMOS FET之汲源極小訊號電阻 $r_{ds} = \infty \Omega$ ，臨界電壓 $V_t = 1\text{V}$ 。若忽略輸入端的直流阻絕電容，則此電路的小訊號低頻電壓增益為何？
- (A) -4                      (B) -9                      (C) -14                      (D) -19。



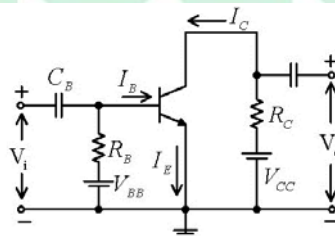
圖(十四)

33. 以下關於實際運算放大器的敘述，何者不正確？
- (A) 在其他條件相等的情形下，運算放大器的差模(Differential Mode)開迴路增益越大，所製作的應用電路特性會越好
- (B) 運算放大器的開迴路增益越大，共模拒斥比 CMRR 就越大
- (C) 運算放大器用來製作加法電路時，可完成反相與非反相兩種
- (D) 運算放大器的迴轉率(Slew Rate)越大，輸出訊號越不易失真。
34. 圖(十五)為類似韋恩電橋的振盪電路，若 $L = 100 \mu\text{H}$ ， $R = 628 \Omega$ ， $R_3 = 3 \text{k}\Omega$ ， $R_4 = 1 \text{k}\Omega$ ，請問此電路的振盪頻率約為多少？
- (A) 1 MHz                      (B) 500 kHz                      (C) 100 kHz                      (D) 50 kHz。



圖(十五)

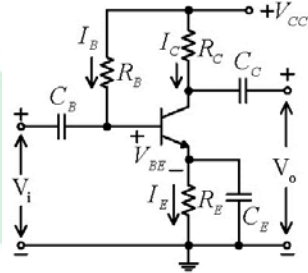
35. 就圖(十六)共射極放大電路的工作點而言，何者電路方程式為不正確？
- (A)  $I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B}$                       (B)  $V_{CC} = R_C I_C + R_B I_B$
- (C)  $I_C = I_E - I_B$                       (D)  $I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C}$ 。



圖(十六)

36. 圖(十七)所示射極回授偏壓電路中，假設 $I_C = \beta I_B$ ，且 $V_{CC}$ 遠大於 $V_{BE}$ ，則偏壓電流 $I_B$ 約為何？

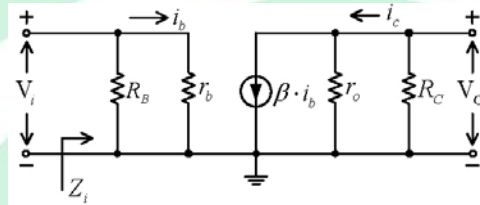
(A)  $\frac{V_{CC}}{R_B + \beta R_E}$       (B)  $\frac{V_{CC}}{R_E + \beta R_B}$       (C)  $\frac{V_{CC}}{R_B + R_E / \beta}$       (D)  $\frac{V_{CC}}{R_E + R_B / \beta}$ 。



圖(十七)

37. 圖(十八)是共射極放大電路的交流等效電路，則輸入阻抗 $Z_i$ 為何？

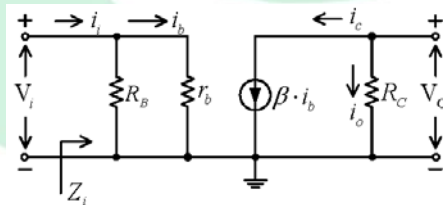
(A)  $R_B // r_b$       (B)  $R_B + r_b$       (C)  $R_B // \beta r_b$       (D)  $R_B + \beta r_b$ 。



圖(十八)

38. 圖(十九)共射極放大電路的交流等效電路中，電流增益 $i_o/i_i$ 為何？

(A)  $\beta$       (B)  $-\beta$       (C)  $\frac{R_B}{R_B + r_b} \beta$       (D)  $-\frac{R_B}{R_B + r_b} \beta$ 。



圖(十九)

39. R-L-C串聯諧振電路產生諧振時，下列敘述何項不正確？

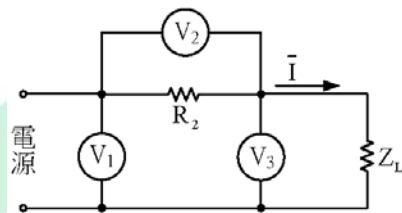
- (A) 總阻抗約等於電阻值  
(B) 線路電流為最小

(C) 線路品質因數(Quality Factor)為 $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$

(D) 諧振頻率為 $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  Hz。

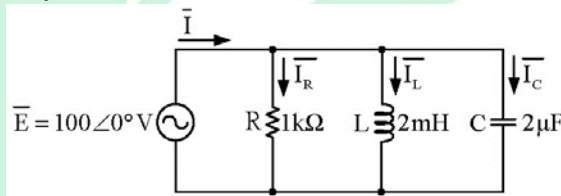


40. 對於傳統式與電子式安定器的差異性敘述，下列何者不正確？  
 (A)電子式安定器為低頻(60 Hz)瞬時起動  
 (B)使用電子式安定器之日光燈較傳統式可省電約 20 % 以上  
 (C)電子式安定器的功率因數最高可達 95 %  
 (D)電子式安定器耗能低，發熱量少，可減少空調負載及耗電。
41. 圖(二十)為使用三伏特表法之交流電功率測量電路，其中水泥電阻 $R_2$ 之值介於  $20 \Omega \sim 30 \Omega$  間，電壓表之指示為 $V_1 = 80V$ ， $V_2 = 40V$ ， $V_3 = 60V$ ，請問其功率因數 PF(Power Factor)為何？  
 (A)4 / 5                      (B)1                      (C)1 / 4                      (D)3 / 4。



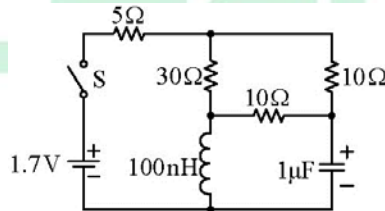
圖(二十)

42. 如圖(二十一)所示電路中，若電路產生諧振，下列計算值何者正確？  
 (A)並聯諧振頻率為 100 kHz                      (B)電路之平均功率  $P = 10 W$   
 (C)品質因數(Quality Factor)為 100                      (D)並聯諧振頻率為 1 kHz。



圖(二十一)

43. 設一電容器上的標示為" 330 K "，請問其電容量約是多少法拉？  
 (A) $330 \times 10^{-6}$                       (B) $330 \times 10^{-12}$                       (C) $33 \times 10^{-6}$                       (D) $33 \times 10^{-12}$ 。
44. 如圖(二十二)所示之電路中，當開關 S 閉合經過一段長時間達到穩態後， $1 \mu F$  電容器上的電壓為何？  
 (A)0.6 V                      (B)0.8 V                      (C)1 V                      (D)1.2 V。



圖(二十二)

45. 有一四色色碼電阻，各色環依次為"棕綠紅金"，請問其電阻值為何？  
 (A) $150 \Omega \pm 10 \%$                       (B) $1500 \Omega \pm 5 \%$                       (C) $120 \Omega \pm 10 \%$                       (D) $1200 \Omega \pm 5 \%$ 。

46. 使用指針型三用電表在量測電阻時，下列敘述何者不正確？  
(A)若欲量測焊在電路板上某個電阻的阻值，先將三用電表調至 $\Omega$ 檔位並歸零後，再將兩支探棒碰觸電阻兩端，進行量測  
(B)量測未知單一電阻的阻值，電阻檔位倍率通常有 $\times 1$ 、 $\times 10$ 、 $\times 100$ 、 $\times 1\text{ k}$ 、 $\times 10\text{ k}$ ，測量值即等於刻度值乘檔位倍率  
(C)檔位範圍選擇宜以指針指在中央附近為最佳  
(D)三用電表若無 OFF 檔，在使用後檔位需轉至 ACV 或 DCV 處，以免消耗電池電量。
47. 下列何種接頭適用於絞線與器具或端子台間的連接？  
(A)銅套管接頭 (B)螺旋套管接頭 (C)閉門端子 (D)壓接端子。
48. 配電盤裝設注意事項中，下列敘述何者不正確？  
(A)配電盤裝設應注意美觀  
(B)中性線應採用白色或灰色導線  
(C)接地線宜用黑色線  
(D)開關箱如為金屬，其外殼應實施接地工程。
49. 電度表裝設注意事項中，下列敘述何者不正確？  
(A)電度表離地面高度，最大高度不得超過 2.5 m  
(B)電度表如無加裝防濕設備，可安裝於潮溼場所或戶外  
(C)裝設位置應以垂直、穩固為原則，以免影響電度表之準確性  
(D)合法水電業者認為不便裝設電度表之地點，即不得強行裝設電度表。
50. 某示波器的水平刻度調整鈕切換在  $5\ \mu\text{s}$  檔位，垂直刻度調整鈕切換在 10 mV 檔位。假設所顯示的波形最高與最低垂直間距為 3.6 格，且該波形一個週期佔用 4 格，則此波形之  $V_{P-P}$  與頻率各分別為多少？  
(A)12 mV、60 kHz (B)24 mV、50 kHz (C)24 mV、60 kHz (D)36 mV、50 kHz。

ALeader

# 101 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

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

- 如圖(一)，因為 CLR 恆接也，輸出 Q 端恆為 "0"，頻率為 0Hz。
- (B)(C)(D) 選項之電路圖都具有除 2 功能。(A) 電路圖輸出 Q 端恆為 "1"。
- 如圖(二)之狀態表為一 MOD-8 下數計數器即 0→7→6→5……→1→0。
- 如圖(三)分析得下列狀態表：

ck	現態						次態					
	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>	J <sub>C</sub>	K <sub>C</sub>	J <sub>B</sub>	K <sub>B</sub>	J <sub>A</sub>	K <sub>A</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
2	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0

由所得狀態表得計數狀態是 0→3→4→7→0

∴ 為一 MOD-4 計數器

- 如圖(四)為一 MOD-4 環式計數器(Ring-counter)：

Q<sub>0</sub>、Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub> 輸出頻率皆為 10/4 = 2.5KHz

Q<sub>0</sub>、Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub> 輸出波形之工作週期皆為  $\frac{1}{4} \times 100\% = 0.25 \times 100\% = 25\%$

- (A) 1111001<sub>(2)</sub> = 121<sub>(10)</sub>；(B) 172<sub>(8)</sub> = 122<sub>(10)</sub>；(C) 7B<sub>(16)</sub> = 123<sub>(10)</sub>；(D) 120<sub>(10)</sub>。

∴ 數值最大者為 7B<sub>(16)</sub>。

- 如圖(五)  $F = \overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$ ； $F = \overline{A} + \overline{A}B = \overline{A}$

- $A \cdot A \neq 1$ ； $A \cdot 1 = A$ ； $A + 0 \neq 0$ ； $A + 1 \neq A$

- $A + AB = A$ ； $A \cdot (A + B) = A$ ； $A + A = A$ ； $1 + \overline{A} \neq A$

10.  $F(A, B, C, D) = \overline{B}C\overline{D} + \overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{C}D$  代入卡諾圖

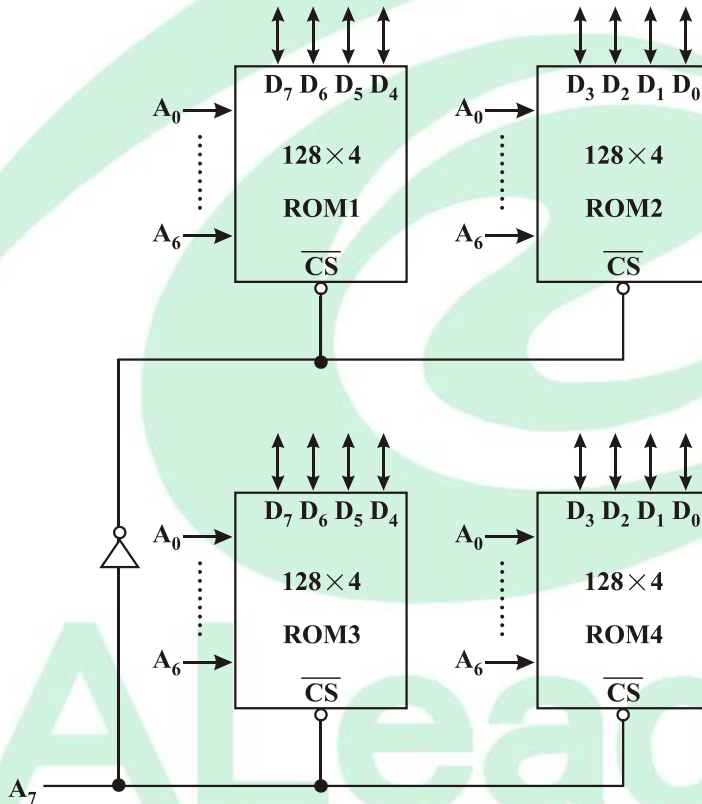
$$F(A, B, C, D) = (\overline{A} + \overline{B})(\overline{C} + \overline{D})(\overline{B} + D)$$

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

11. 本題主要是測驗考生是否瞭解主記憶體如何擴充，所以依題意設計電路圖如下：

$128 \times 4$  之 ROM 組成  $256 \times 8$  需 4 個 IC， $\therefore X=4$

又  $256 \times 8$  需有 8 條位址線， $\therefore Y=8$ ，得  $X \times Y=32$



註：題目只說“需要 X 個 IC”沒有明確描述“需要 X 個 ROM 的 IC”

$\therefore$  電路需使用四個 ROM 的 IC 及一個內容為 NOT 的 IC

$$X=4+1=5 \quad Y=8$$

$\therefore X \times Y=5 \times 8=40$ -----答(C)也正確

12. 如圖(六) ,  $F(A, B, C) = \Sigma(1, 2, 3, 4, 5, 7)$

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

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

13. 全加器(Full-Adder)真值表

	A	B	$C_i$	$C_o$	S
0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1
2	0	1	0	0	1
3	0	1	1	1	0
4	1	0	0	0	1
5	1	0	1	1	0
6	1	1	0	1	0
7	1	1	1	1	1

由真值表得

$$S(A, B, C_i) = \Sigma(1, 2, 4, 7) = A \oplus B \oplus C_i$$

$$C_o(A, B, C_i) = \Sigma(3, 5, 6, 7)$$

	AB				
$C_i$	$I_0$	$I_1$	$I_2$	$I_3$	
	00	01	10	11	
0	0	0	0	1	
1	0	1	1	1	
	0	$C_i$	$C_i$	1	
			(x)	(y)	

$$I_0 = 0, I_2 = x = C_i$$

$$I_1 = C_i, I_3 = y = 1$$

17. 如圖(八) :

$$Y_0(B, A) = \overline{B} \overline{A}, Y_1(B, A) = \overline{B} A, Y_2(B, A) = B \overline{A}, Y_3(B, A) = BA$$

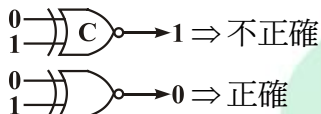
18. 如圖(九) ,  $Y = A\overline{S} + BS$

19. J-K 正反器真值表

J	K	$Q_{n+1}$
0	0	$Q_n$
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q}_n$

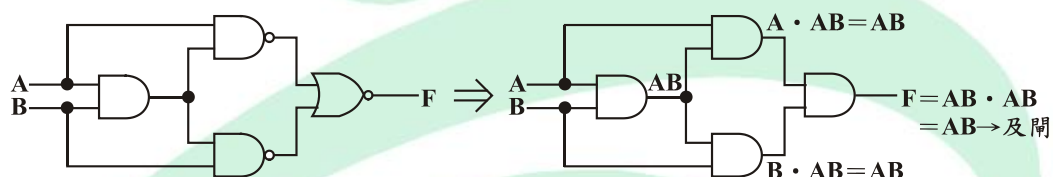
20. N個正反器組成二進上數計數器，其計數狀態，有  $2^N$ 種，其最大計數值為  $2^N - 1$   
 $\therefore 2^8 - 1 = 256 - 1 = 255$
21. CMOS IC使用時須避免靜電破壞，因此未用的輸入端不可以空接，否則會造成輸入端的不確定現象及累積空氣中的靜電而破壞CMOS內的二氧化矽層(SiO<sub>2</sub>)。

22. 如圖(十)閘 C



23. 如圖(十一)

解(1)：



解(2)：

利用真值表法(代入法)

將 A、B 狀態代入

電路圖可得右列真值表

，再依真值表得

$F = AB$

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

24. 如圖(十二)

$M = 1, C_0 = 1$ ，採 2'S 補數加法執行減法。

# ALeader

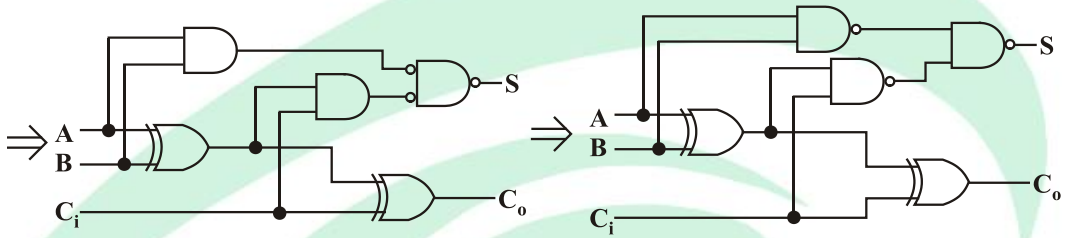
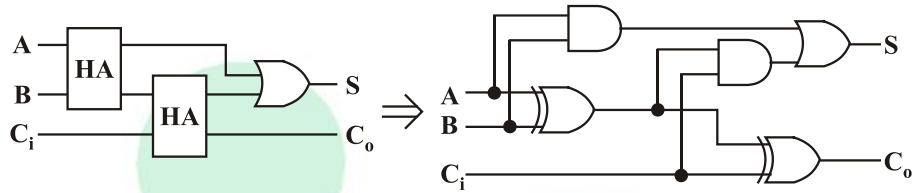


25. 全加器電路圖

7400(NAND)內含 4 個 2 輸入的 NAND

7486(XOR)內含 4 個 2 輸入的 XOR

∴7400 IC 1 顆與 7486 IC 1 顆即可完成 1 位元的全加器。



26. 1N 4001 : 1A 50V

1N 4002 : 1A 100V

1N 4003 : 1A 200V

1N 4004 : 1A 400V

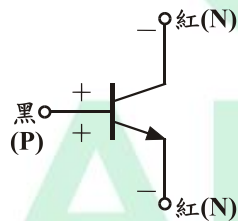
27.  $NdB_T = 20dB + 40dB = 60dB$

28. (1) D 與輸出端 ( $R_L$ ) 並聯 ∴ 為並聯截波電路

(2)  $V_i > 0$  : D OFF ∴  $V_o = V_i$

$V_i < 0$  : D ON ∴  $V_o = 0$

30.



$$32. I_D = \frac{801 \pm \sqrt{(-801)^2 - 4 \times 1000 \times 160}}{2 \times 1000} = \frac{801 \pm 40}{2000}$$

$$= 0.42\text{mA (不合) 或 } 0.38\text{mA}$$

$$(\text{代入 } V_{GS} = V_{DD} - I_D R_D < V_t)$$

$$\text{而 } V_{GS} = V_{DD} - I_D R_D = 5 - 0.38 \times 10 = 1.2\text{V}$$

$$\begin{cases} V_{GS} = V_{DD} - I_D R_D = 5 - 10 I_D \dots\dots (1) \\ I_D = K(V_{GS} - V_T)^2 = 10(V_{GS} - 1)^2 \dots\dots (2) \end{cases}$$

$$(1) \text{代入}(2) \text{解聯立得 } I_D \doteq 0.38\text{mA} \quad V_{GS} \doteq 1.2\text{V}$$

$$\therefore g_m = \frac{2I_D}{V_{GS} - V_T} = \frac{2 \times 0.38\text{m}}{1.2 - 1} = 3.8\text{mA/V}$$

$$\therefore A_v \doteq -g_m(R_D // R_G) = -3.8\text{m} \times (10\text{k} // 10\text{k}) = -19$$

$$33. \text{「差模」開迴路增益越大，CMRR 就愈大。}$$

34.  $\beta^+ = \frac{R \times j\omega L}{(R + j\omega L) + \frac{R \times j\omega L}{R + j\omega L}} = \frac{R \times j\omega L}{(R + j\omega L)^2 + R \times j\omega L}$

$$= \frac{j\omega RL}{R^2 + 2j\omega RL - \omega^2 L^2 + j\omega RL} = \frac{j\omega RL}{R^2 - \omega^2 L^2 + 3j\omega RL}$$

$$= \frac{1}{3 + \frac{R^2 - \omega^2 L^2}{j\omega RL}} = \frac{1}{1 - j \frac{R^2 - \omega^2 L^2}{\omega RL}} = \frac{1}{1 - j \frac{R^2 - \omega^2 L^2}{\omega RL}}$$

$$\therefore \text{令虛數項} = 0, \text{即 } R^2 - \omega_o^2 L^2 = 0$$

$$\therefore \omega_o = \sqrt{\frac{R^2}{L^2}} = \frac{R}{L}$$

$$\therefore f_o = \frac{\omega_o}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \times \frac{R}{L} = \frac{1}{2 \times 3.14} \times \frac{628}{100 \times 10^{-6}} = 1\text{MHz}$$

$$35. V_{CC} = I_C R_C + V_{CE}$$

$$36. I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + (1 + \beta)R_E} \doteq \frac{V_{CC}}{R_B + \beta R_E}$$

$$38. \frac{i_o}{i_i} = \frac{i_b}{i_i} \times \frac{-i_c}{i_b} = \frac{R_B}{R_B + \gamma_b} \times (-\beta)$$

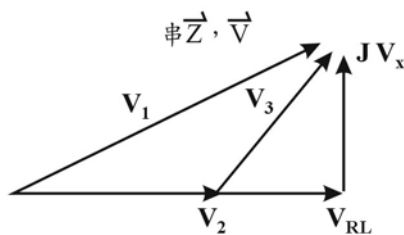
$$39. \text{RLC串聯諧振時，} Z_o = R(\text{最小}), I_o = \frac{V}{R}(\text{最大})$$

$$41. \begin{cases} V_{RL}^2 + V_x^2 = 60^2 \dots\dots(1) \\ (40 + V_{RL})^2 + V_x^2 = 80^2 \end{cases}$$

$$40^2 + 80V_{RL} + V_{RL}^2 + V_x^2 = 80^2 \dots\dots(2)$$

(1)代入(2)得  $80V_{RL} = 80^2 - 60^2 - 40^2 = 1200$

$$V_{RL} = \frac{1200}{80} = 15V$$



負載 $Z_L$ ，其P.F. =  $\frac{V_{RL}}{V_3} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4}$

42. 諧振 $P_o = \frac{100^2}{1 \times 10^3} = 10W$

$$\text{並} f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{2 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-6}}} 1 + Z$$

$$Q = R\sqrt{\frac{C}{L}} = 1 \times 10^3 \sqrt{\frac{2 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3}}}$$

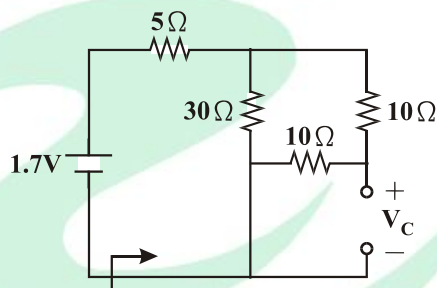
43.  $C = 33 \times 10^0 \text{ pF} \pm 10\% = 33\text{pF} \pm 10\%$

44. DC穩  $\begin{cases} L \Rightarrow \text{S.C.} \\ C \Rightarrow \text{O.C.} \end{cases}$

$$R_T = 5 + 30 // (10 + 10) = 17\Omega$$

$$I_T = \frac{1.7}{17} = 0.1A$$

$$V_C = 0.1 \times \frac{30}{30+20} \times 10 = 0.6V$$



45.  $R = 15 \times 10^2 \Omega \pm 5\%$

46. 電路板上電阻欲用三用電表 $\Omega$ 檔測量，須將電阻一端先移出電路板才能量測。

47. 用壓接端子。

48. 接地線用綠色線。

49. 電度表如無加裝防濕設備，不可安裝於潮溼場所或戶外。

50. 示波器

$$V_{PP} = 3.6 \times 10m = 36mV$$

$$T = 5 \mu \times 4 = 20 \mu S$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20\mu} = 50KHz$$