

106 年 四技二專

統一入學測驗

電機與電子群資電類專業科目(二)

(本試題答案係統一入學測驗中心 106 年 5 月 8 日公布之參考答案)

第一部分：數位邏輯

_____ 1. 在數位信號脈波的上升緣中，從振幅的 10%到振幅的 90%之時間，稱之為？ (A)脈波寬度 (B)脈波週期 (C)設定時間 (D)上升時間。

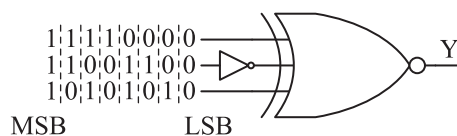
概論

_____ 2. 將十六進位數字 $5A.C_{(16)}$ 轉換為四進位數字，下列何者正確？

(A)1011010.1100₍₄₎ (B)1122.3₍₄₎ (C)132.3₍₄₎ (D)90.75₍₄₎。

數字系統

_____ 3. 在圖(一)中，假設邏輯閘延遲時間為 0。若將左邊三個位元組資料由 LSB (最低有效位元) 到 MSB (最高有效位元) 依序輸入至邏輯電路之後，其輸出 Y 的位元組結果為何 (最左位元為 MSB，最右位元為 LSB)？

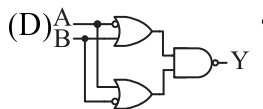
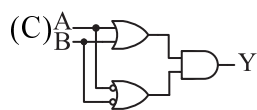
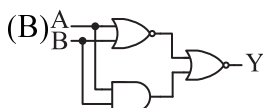
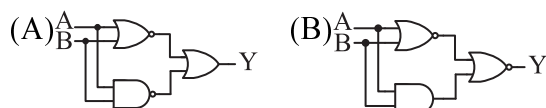


圖(一)

(A)01101001 (B)10010110 (C)01010101 (D)10101010。

基本邏輯閘

_____ 4. 以下四個組合邏輯電路，何者的真值表與其他三者不同？

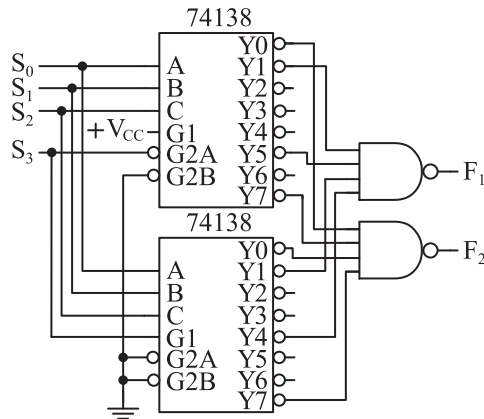


布林代數及第摩根定理

A

1.(D) 2.(B) 3.(B) 4.(A)

- _____ 5. 如圖(二)使用兩顆 74138IC 來實現布林函數 $F_1(S_3, S_2, S_1, S_0)$ 與 $F_2(S_3, S_2, S_1, S_0)$ ，下列何者正確？
- (A) $F_1(S_3, S_2, S_1, S_0) = \sum(1, 5, 9, 12)$ 且 $F_2(S_3, S_2, S_1, S_0) = \sum(0, 7, 8, 15)$
- (B) $F_1(S_3, S_2, S_1, S_0) = \sum(0, 7, 8, 15)$ 且 $F_2(S_3, S_2, S_1, S_0) = \sum(1, 5, 9, 12)$
- (C) $F_1(S_3, S_2, S_1, S_0) = \sum(1, 5, 8, 11)$ 且 $F_2(S_3, S_2, S_1, S_0) = \sum(0, 7, 8, 14)$
- (D) $F_1(S_3, S_2, S_1, S_0) = \sum(2, 3, 4, 6)$ 且 $F_2(S_3, S_2, S_1, S_0) = \sum(2, 3, 5, 6)$ 。



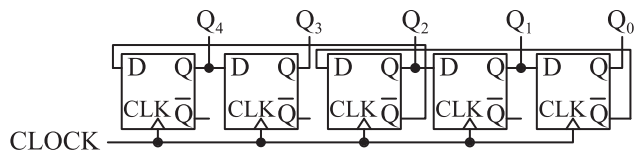
圖(二)

組合邏輯電路之設計及應用

- _____ 6. 有一個邏輯電路可將頻率為 256Hz 的輸入方波信號除頻為 1Hz，其結構主要為使用 D 型正反器的“非同步計數器”，其中每個 D 型正反器的傳遞延遲時間為 10ns，從整體電路反應時間來看，此除頻電路正常操作的最高工作頻率為何？ (A)80MHz (B)12.5MHz (C)2.56MHz (D)0.390625MHz。

循序邏輯電路之設計及應用

- _____ 7. 如圖(三)電路圖中，若電路狀態的呈現以 $Q_4Q_3Q_2Q_1Q_0$ 表示，請問何種初始狀態下，電路經過 7 個時脈週期後會呈現 10001 狀態？ (A)11011 (B)10101 (C)00000 (D)11111。



圖(三)

循序邏輯電路之設計及應用

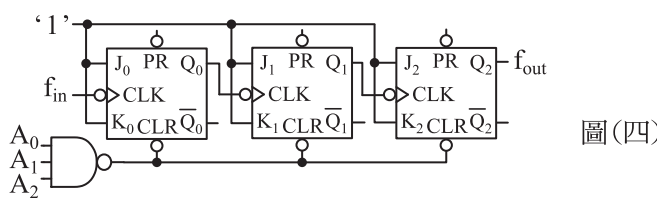


5.(A) 6.(B) 7.(A)

8. 小明必須設計一個邏輯電路，目標是將時脈信號的頻率從10MHz(f_{in})除頻為 2MHz(f_{out})。圖(四)所示為小明應用非同步計數器所設計的除頻器電路，其中， Q_2 為最高位元(MSB)，而 Q_0 為最低位元(LSB)，但 NAND 閘的輸入信號 $A_2A_1A_0$ 與正反器輸出信號 $Q_2Q_1Q_0$ 有尚未完成的連接關係。假設所有正反器的 PR=1，試問此電路中 $A_2A_1A_0$ 與 $Q_2Q_1Q_0$ 之連接關係式為何？

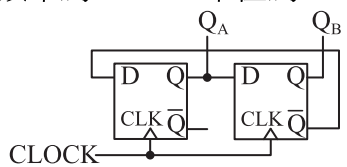
循序邏輯電路之設計及應用

- (A) $A_2A_1A_0 = \overline{Q_2} Q_1 Q_0$
 (B) $A_2A_1A_0 = Q_2 \overline{Q_1} \overline{Q_0}$
 (C) $A_2A_1A_0 = Q_2 \overline{Q_1} Q_0$
 (D) $A_2A_1A_0 = Q_2 Q_1 \overline{Q_0}$



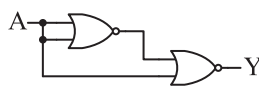
圖(四)

9. 如圖(五)所示之計數器，其時脈 CLOCK 輸入頻率為 60Hz 的方波（準位'1'的時間占週期 50%），請問 Q_A 的輸出信號頻率為何？在每個週期輸出信號中，準位'1'的時間所占之百分比又為何？
- (A) 頻率為 20Hz，準位為'1'的時間占一個週期的 25%
 (B) 頻率為 15Hz，準位為'1'的時間占一個週期的 50%
 (C) 頻率為 15Hz，準位為'1'的時間占一個週期的 25%
 (D) 頻率為 30Hz，準位為'1'的時間占一個週期的 66%。



圖(五)

循序邏輯電路之設計及應用



圖(六)

10. 如圖(六)所示，假設圖內兩個邏輯閘的延遲時間皆為 T_d ，請問下列敘述何者正確？ (A)當 A 輸入一個由高準位轉為低準位的脈波，則 Y 會輸出一個寬度為 T_d 的高準位脈波，而後維持低準位 (B)當 A 輸入一個由低準位轉為高準位的脈波，則 Y 輸出一個寬度為 T_d 的高準位脈波，而後維持低準位 (C)當 A 輸入一個由高準位轉為低準位的脈波，則 Y 在延遲 2 個 T_d 時間後，產生一個脈波上升正緣，並維持寬度為 T_d 的高準位脈波，而後維持低準位 (D)當 A 輸入一個由低準位轉為高準位的脈波，則 Y 在延遲 2 個 T_d 時間後，產生一個脈波上升正緣，並維持寬度為 T_d 的高準位脈波，而後維持低準位。

循序邏輯電路之設計及應用



8.(C) 9.(B) 10.(A)

第二部分：數位邏輯實習

- _____ 1. 針對儀器設備使用不當所引起的電器火災，應如何妥善處置？
 (A)切斷電源後，必須使用特種金屬化學乾粉撲滅 (B)切斷電源前，必須使用泡沫滅火器 (C)切斷電源前，可使用泡沫滅火器 (D)切斷電源後，才可使用水撲滅。

工場安全及衛生

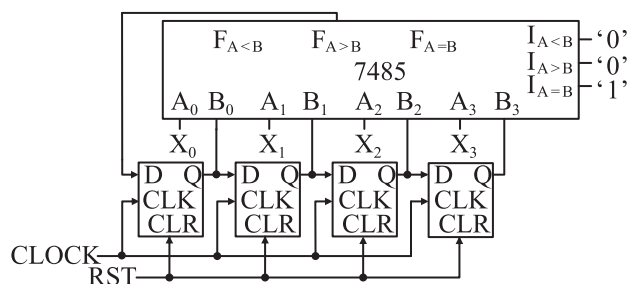
- _____ 2. 關於常用的實驗儀器特性與使用方法之敘述，下列何者錯誤？ (A)三用電表 ACV 檔所量測得到的電壓值為均方根值 (B)示波器可以提供任意頻率的時脈信號 (C)邏輯探測棒是用來測試數位電路中某一測試點的邏輯準位 (D)若函數波形產生器的信號峰值衰減鈕選擇 -40dB 時，則輸出信號的振幅衰減為原有振幅的 $\frac{1}{100}$ 。

邏輯實驗儀器之使用

- _____ 3. 在“只使用一顆邏輯 IC”的條件下，下列何者可以實現兩個獨立的雙輸入互斥或閘？ (A)一顆內含 6 個反閘的 7404 (B)一顆內含 4 個或閘的 7432 (C)一顆內含 4 個反互斥或閘的 74266 (D)一顆內含 4 個反或閘的 7402。

基本邏輯閘實驗

- _____ 4. 如圖(一)中的環狀計數器，一開始由 RST 信號重置計數器，重置之後 RST 維持低準位，接到 B 之 D 型正反器輸出皆為 0。若 X 表示為 7485 的 A 輸入，同時 X₃ 為最高位元，且 A₃ 與 B₃ 亦為最高位元，請問下列敘述何者正確？



圖(一)

- (A)若 X=9，經過五個時脈週期後，7485 的輸入 B=7
 (B)若 X=5，經過四個時脈週期後，7485 的輸入 B=7
 (C)若 X=9，經過四個時脈週期後，7485 的輸入 B=14
 (D)若 X=5，經過四個時脈週期後，7485 的輸入 B=14。

循序邏輯電路應用實驗

- _____ 5. 4 位元的加法器 IC 74LS83，其輸入接腳有“加數”與“被加數”外，還有“前級進位”位元；輸出接腳有“和”與“進位”位元，請問一顆 74LS83 全部的接腳數目為何？ (A)20 (B)18 (C)16 (D)14。

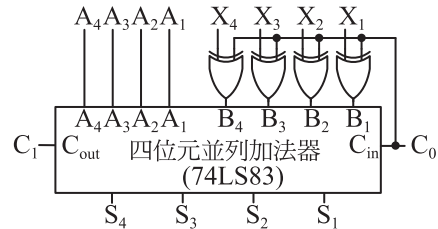
加法器及減法器實驗

A

1.(D) 2.(B) 3.(C) 4.(D) 5.(C)

6. 圖(二)所示為利用四位元並列加法器所設計的邏輯電路，其中，輸入信號為 $A_4A_3A_2A_1$ 、 $X_4X_3X_2X_1$ 和前級進位輸入 C_0 ，相加後產生的輸出信號為 $S_4S_3S_2S_1$ 與進位輸出 C_1 。試問當 $C_0=1$ 時，且輸入信號 $A_4A_3A_2A_1=0100$ 和 $X_4X_3X_2X_1=0111$ ，則進位輸出 C_1 與輸出信號 $S_4S_3S_2S_1$ 為何？

- (A) $C_1=0$ 且 $S_4S_3S_2S_1=1101$
 (B) $C_1=1$ 且 $S_4S_3S_2S_1=1101$
 (C) $C_1=0$ 且 $S_4S_3S_2S_1=1011$
 (D) $C_1=1$ 且 $S_4S_3S_2S_1=1011$ 。

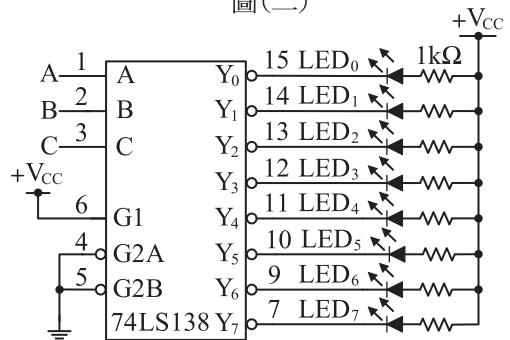


圖(二)

加法器及減法器實驗

7. 圖(三)所示為利用 74LS138 解碼器所設計的一個邏輯電路，其中，輸入信號為 CBA ， C 表示最高位元 (MSB)， A 則表示最低位元 (LSB)；而以輸出信號 $Y_0Y_1Y_2Y_3Y_4Y_5Y_6Y_7$ 來控制 $LED_0 \cdots LED_7$ 之亮滅狀態，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 74LS138 為 3 對 8 的解碼器 IC
 (B) 當此解碼器某個接腳輸出為低準位時，所對應的 LED 將為亮的狀態
 (C) 當 $CBA=000$ 時，則輸出端僅 LED_0 為亮的狀態
 (D) 當 $CBA=111$ 時，則輸出端 8 個 LED 均為亮的狀態。

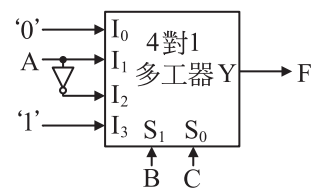


圖(三)

組合邏輯電路應用實驗

8. 圖(四)所示為利用 4 對 1 多工器所設計的邏輯電路，其中，輸入信號為 ABC ，試求輸出布林函數 F ？

- (A) $F = \overline{A}B + AC$
 (B) $F = \overline{A}B + BC$
 (C) $F = A\overline{B}C + \overline{A}B + \overline{B}C$
 (D) $F = AB + AC + BC$ 。



圖(四)

組合邏輯電路應用實驗

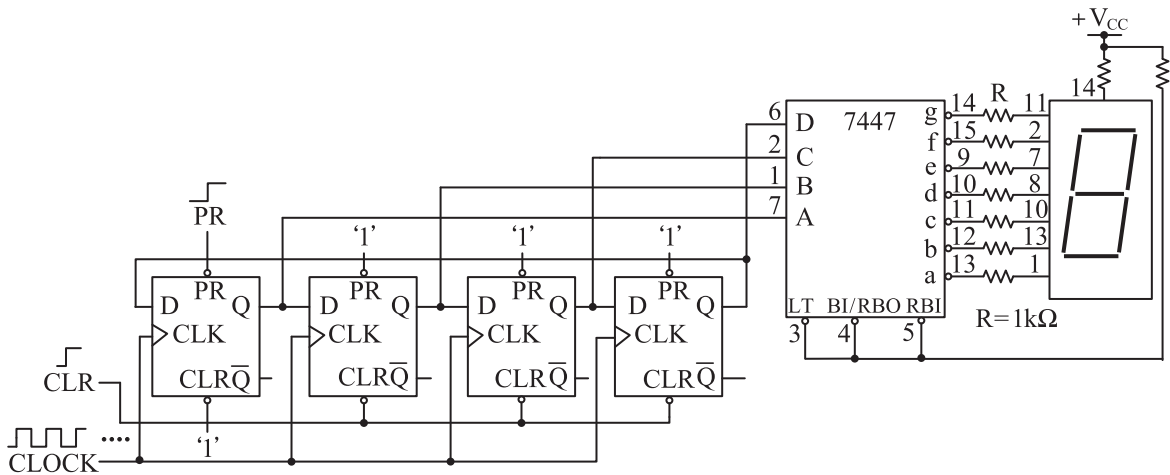
9. 某邏輯電路的輸出布林函數： $F = \overline{A+B+C+D}$ ，若想只使用雙輸入的 NOR 閘來實現此函數 F ，則至少要用幾個雙輸入的 NOR 閘？ (A)6 (B)5 (C)4 (D)3。

組合邏輯實驗



6.(A) 7.(D) 8.(A) 9.(B)

10. 如圖(五)所示，該電路為使用 D 型正反器與 7447 IC 設計之邏輯電路，接腳信號如圖所示，在 CLR 信號由 0 轉換為 1 後，再將 PR 信號由 0 轉換為 1，請問共陽七段顯示器顯示的數字變化過程為何？
- (A) 1→2→4→8→1→2→4→8→…
- (B) 0→1→2→4→8→0→1→2→4→8→…
- (C) 2→4→6→8→2→4→6→8→…
- (D) 1→2→3→4→5→6→7→1→2→3→…。



圖(五)

循序邏輯電路應用實驗

第三部分：電子學實習

1. 以下是一段關於判斷一顆 PN 二極體 1N4001 是否為良品之操作步驟的敘述：「首先，將一臺指針型三用電表切到歐姆檔，然後以此三用電表之測試棒 A 和測試棒 B 分別接到另一臺直流電壓表的正極和負極。若此直流電壓表之電壓指針顯示為正電壓，則表示測試棒 A 端為三用電表內電動勢之 ① 極。接著，取一顆待測 PN 二極體，以三用電表之測試棒 A 接此 PN 二極體之 ② 極，測試棒 B 接此 PN 二極體之 ③ 極，此時三用電表指針發生大幅順向偏轉；最後，以此三用電表之測試棒 A 接此 PN 二極體之 ④ 極，測試棒 B 接此 PN 二極體之 ⑤ 極，此時三用電表指針不偏轉。由以上操作結果，基本上我們可以判定此 PN 二極體為良品的可能性極高。」此段文字敘述中編號①到編號⑤依序應填入的文字為以下哪一組？ (A)負、陽、陰、陰、陽 (B)負、陰、陽、陽、陰 (C)正、陰、陽、陽、陰 (D)正、陽、陰、陰、陽。

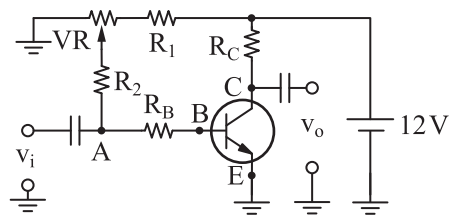
二極體之特性及應用電路實驗

<p>A 10.(A)</p>	<p>A 1.(D)</p>
------------------------	-----------------------

- _____ 2. 已知一 NPN 型電晶體之三支接腳分別為接腳 1、接腳 2 和接腳 3，其中已知接腳 1 為基極(Base)，先以單手之手指捏住其中兩支接腳，且不讓三支接腳直接短路，最後將指針型三用電表切至歐姆檔之 $R \times 1k$ 或 $R \times 100$ (黑棒:輸出正電壓)。下列判斷電晶體接腳的敘述何者正確？
 (A)若同時捏住接腳 1 和接腳 2，用黑棒接在接腳 2，紅棒接在接腳 3，指針發生順時針偏轉，可判斷接腳 2 為集極(Collector)，接腳 3 為射極(Emitter) (B)若同時捏住接腳 2 和接腳 3，用黑棒接在接腳 3，紅棒接在接腳 1，指針發生順時針偏轉，可判斷接腳 2 為集極(Collector)，接腳 3 為射極(Emitter) (C)若同時捏住接腳 1 和接腳 3，用黑棒接在接腳 3，紅棒接在接腳 2，指針發生逆時針偏轉，可判斷接腳 2 為集極(Collector)，接腳 3 為射極(Emitter) (D)若同時捏住接腳 1 和接腳 3，用黑棒接在接腳 1，紅棒接在接腳 3，指針發生逆時針偏轉，可判斷接腳 2 為集極(Collector)，接腳 3 為射極(Emitter)。

雙極性接面電晶體之特性實驗

- _____ 3. 如圖(一)所示之電晶體共射極(Common Emitter)組態的放大器電路中，於輸入端輸入一弦波電壓信號 v_i ，以示波器觀察輸出信號 v_o ，發現輸出信號之正半週波形嚴重失真，但輸出信號之負半週波形堪稱正常且



圖(一)

不易目視出有失真的現象。關於導致此失真現象的因素，下列哪一項推測較為合理？ (A) R_B 之電阻值太小 (B)流進基極(Base)之偏壓電流 I_B 太大 (C)電晶體之直流電流增益 β 值太小 (D)直流偏壓點之集極(Collector)對射極(Emitter)的電壓 V_{CE} 太低。

電晶體直流偏壓電路實驗

- _____ 4. 在雙載子(BJT)電晶體單級放大器中，常見三種基本電路架構(共射極、共集極、共基極)。若定義功率增益為輸出功率對輸入功率之比值，以下哪一種電路架構之輸出電壓與輸入電壓相位差約 180° ，且具有最大之功率增益？ (A)共基極放大器 (B)共集極放大器 (C)共射極放大器 (D)三種基本電路架構之功率增益大小與相位差均一樣。

電晶體放大電路實驗

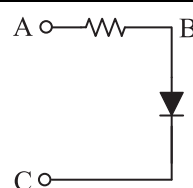
A

2.(A) 3.(C) 4.(C)

_____ 5. 使用雙載子電晶體(BJT)設計之串級放大電路架構中，前後級之間信號傳遞有 RC 耦合、直接耦合、變壓器耦合等三種可能方式，下列敘述何者錯誤？ (A)RC 耦合放大電路：各級間之耦合電容對直流信號有阻隔作用，各放大級間之直流偏壓不會互相影響 (B)RC 耦合放大電路：各級間之耦合電容會影響低頻信號之電壓增益 (C)直接耦合放大電路：前一級輸出信號直接送至下一級輸入端，沒有耦合電容影響，電路元件值有誤差時偏壓點不易受影響，電路穩定度較好 (D)變壓器耦合放大電路：各級之間以變壓器作為連接，直流功率損失較小，較容易藉由調整變壓器匝數比來達成阻抗匹配。 **串級放大電路實驗**

_____ 6. 小華擬使用指針型三用電表來判別某一接面型場效電晶體(JFET)2SK30A 之接腳。首先，他將三用電表切至歐姆檔區($R \times 10\Omega$)，在量測其接腳 1 和接腳 2 間之電阻值與接腳 1 和接腳 3 間之電阻值時，發現均呈現低電阻狀態。若小華將原有探棒對調之後再重覆前述量測步驟，卻發現均呈現高電阻狀態。小華即判斷接腳 1 與另外兩支接腳 2 與 3 之間為單向導通，則接腳 1 應為 (A)源極(Source) (B)閘極(Gate) (C)汲極(Drain) (D)射極(Emitter)。 **場效電晶體之特性實驗**

_____ 7. 如圖(二)所示電路，我們擬以示波器之 X-Y 模式觀察 PN 二極體 1N4001 之特性。首先，將節點 A 和節點 C 間以信號產生器輸入適當的弦波電壓信號，後續示波器 CH1 與 CH2 探棒的接法，有以下幾種可能性：



圖(二)

- 甲、CH1 之正端與負端分別接至節點 A 與 B；CH2 之正端與負端分別接至節點 A 與 B。
- 乙、CH1 之正端與負端分別接至節點 A 與 B；CH2 之正端與負端分別接至節點 C 與 B。
- 丙、CH1 之正端與負端分別接至節點 C 與 B；CH2 之正端與負端分別接至節點 A 與 B。
- 丁、CH1 之正端與負端分別接至節點 A 與 B；CH2 之正端與負端分別接至節點 B 與 C。請問上述四項敘述中，合理或可行的敘述為哪幾項？
- (A)甲、丁 (B)乙、丙 (C)甲、乙、丙 (D)甲、丙。

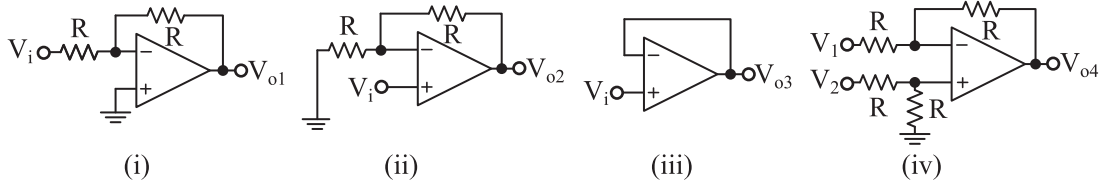
二極體之特性及應用電路實驗

A

5.(C) 6.(B) 7.(B)

8. 如圖(三)所示，為使用運算放大器(OPA)之四個不同應用電路。假設運算放大器均為理想，則下列敘述何者錯誤？ (A)圖(i)中 $V_{o1} = -V_i$ (B)圖(ii)中 $V_{o2} = 2V_i$ (C)圖(iii)中 $V_{o3} = V_i$ (D)圖(iv)中 $V_{o4} = V_1 - V_2$ 。

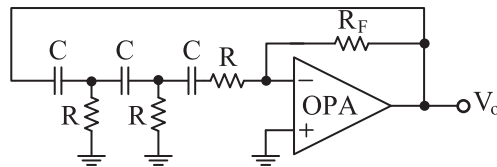
運算放大器應用電路實驗



圖(三)

9. 如圖(四)所示為結合三級 RC 相移與運算放大器(OPA)之振盪電路。若希望藉由調整電阻 R 、電容 C 與電阻 R_F 之元件值來降低此振盪電路之輸出頻率，則下列元件值調整的組合，何者最有可能達成目標？ (A) R 調大、 R_F 調大 (B) C 調小、 R_F 調大 (C) C 調小、 R_F 調小 (D) R 調小、 R_F 調小。

基本振盪電路實驗



圖(四)

10. 關於金氧半場效電晶體(MOSFET)放大電路常見之三種基本架構，包含：共源極(Common Source)、共汲極(Common Drain)、共閘極(Common Gate)，則下列敘述何者正確？ (A)共源極放大電路中，輸入電壓信號經由閘極送入，輸出電壓信號經由汲極取出，且輸出與輸入電壓信號必定會同相位 (B)共閘極放大電路中，輸出與輸入電壓信號之相位接近，且具有較低之輸入阻抗 (C)共汲極放大電路中，具有低輸入阻抗，且電壓增益大於 1 (D)共汲極放大電路中，具有高輸入阻抗與低輸出阻抗，可適用於阻抗匹配之應用，且輸出電壓信號與輸入電壓信號相位差約 180° 。

場效電晶體放大器電路實驗

A 8.(D) 9.(A) 10.(B)

第四部分：計算機概論

- _____ 1. 一般我們在手機上使用或者是下載的 APP，所謂的 APP 所代表的意思是：(A)Automation(自動化) (B)Apple(蘋果公司) (C)Application(應用軟體) (D)Apparatus(裝置)。**電腦科技與現代生活**
- _____ 2. 一般傳統硬碟的轉速高低與緩衝區(Buffer)大小是影響硬碟存取效能的重要因素，下列對於緩衝區的描述何者正確？(A)緩衝區是用來減緩硬碟受到外力震盪的區域 (B)緩衝區是用來記錄硬碟中壞軌的區域 (C)緩衝區是用來存放常用資料的一個暫時性記憶體區域 (D)緩衝區是用來記錄開機磁區的記憶體區域。**電腦硬體介紹**
- _____ 3. 一般在桌上型個人電腦主機板上面的主記憶體(Main Memory，MM)，大多是使用動態記憶體(DRAM)而不用靜態記憶體(SRAM)，這主要是因為：(A)一般 DRAM 比 SRAM 還省電 (B)可以善用 DRAM 記憶體需要更新(Refresh)的特性 (C)DRAM 晶片密度較大，所以相同單位面積的晶片內可以有比較大的記憶體儲存空間 (D)為了讓關機的時候資料可繼續保存在 DRAM 中。**電腦硬體介紹**
- _____ 4. 一般我們在通訊設備或元件使用手冊上看到的 TX/RX 標示，通常這是表示什麼功能？(A)TX/RX 表示傳送與接收 (B)TX/RX 表示速度高與低 (C)TX 表示信號已經接到，RX 表示警戒 (D)TX 表示電源錯誤，RX 表示信號錯誤。**電腦網路**
- _____ 5. 在 Windows 作業系統中，開啟以 htm 為副檔名的 HTML(HyperText Markup Language)程式，所看到的“資料格式”是一種：(A)點陣圖檔(Bitmap File) (B)文字檔(Text File) (C)壓縮檔(Compressed File) (D)加密檔(Encrypted File)。**電腦軟體介紹**
- _____ 6. 下列關於網際網路位址的表示方式之敘述，下列何者正確？(A)IPv4 位址用 6 組 4 位元的數字來表示，這些數字彼此會用「.」隔開 (B)IPv6 位址用 4 組 6 位元的數字來表示，這些數字彼此會用「:」隔開 (C)IPv6 位址用 6 個 8 位元的數字來表示，這些數字彼此會用「:」隔開 (D)IPv4 位址用 4 個 8 位元的數字來表示，這些數字彼此會用「.」隔開。**電腦網路**



1.(C) 2.(C) 3.(C) 4.(A) 5.(B) 6.(D)

- _____ 7. 下列關於開放式系統互連(Open System Interconnection, OSI)參考模型
的描述，何者錯誤？ (A)該模型是由 ISO 組織制定，是一個用來規範
不同電腦系統之間進行通訊的原則 (B)該模型中的傳輸層(Transport
Layer)負責工作包含「決定封包傳送的最佳傳輸路徑」
(C)該模型中的資料連結層(Data Link Layer)負責工作包含「錯誤偵測
及更正」 (D)該模型中的實體層(Physical Layer)相對應的設備包含有
中繼器(Repeater)、集線器(Hub)。 電腦網路
- _____ 8. 下列通訊網路相關的標準中，何者常被歸類為無線區域網路(WLAN)？
(A)RS485 (B)RS232 (C)IEEE802.11 (D)IEEE802.3。 電腦網路
- _____ 9. 下列關於雲端運算以及服務的敘述，何者不適當？ (A)雲端運算是一
種分散式運算技術的運用，由多部伺服器進行運算和分析 (B)Gmail
是由 Google 公司提供的一種郵件服務，它會自動將網際網路中的郵件
快速儲存到個人電腦中，以提供使用者離線(Off-line)瀏覽所有郵件內
容 (C)雲端服務可以提供一些便利的服務，這些服務包含多人可以透
過瀏覽器同時進行文書編輯工作 (D)使用智慧型手機在臉書上發佈
多媒體訊息時，會使用到雲端服務。 電腦網路
- _____ 10. 下列關於資訊安全的敘述，何者正確？ (A)某網站網址(URL)若以
https 開頭，表示該網站主要以 SET 作為安全機制，會將使用者的資料
加密 (B)FTP 為一種電子安全交易的標準，可以提供網路線上刷卡交
易時的保障 (C)六種創用 CC 授權條款中，都包含有姓名標示
(Attribution)要素 (D)一般文字檔(*.txt)容易感染電腦蠕蟲(Worm)。

資訊安全與倫理



7.(B) 8.(C) 9.(B) 10.(C)



休息一下！看我一眼，茅塞頓開

解析

第一部分：數位邏輯

- 上升時間(t_r): 由脈波振幅的 10% 處, 上升至脈波振幅的 90% 處所需的時間。
下降時間(t_f): 由脈波振幅的 90% 處, 下降至脈波振幅的 10% 處所需的時間。
脈波寬度(t_w): 在脈波前緣振幅的 50% 處至後緣振幅的 50% 處的時間差。
- $5A.C_{(16)} = \underline{01\ 01\ 10\ 10.11\ 00}_{(2)} = 1122.3_{(4)}^\circ$
-



信號源			
	A	B	C
LSB	0	0	0
	0	0	1
	0	1	0
	0	1	1
	1	0	0
	1	0	1
	1	1	0
MSB	1	1	1

⇒

互斥反或閘輸入			輸出	
	A	\bar{B}	C	Y
LSB	0	1	0	0
	0	1	1	1
	0	0	0	1
	0	0	1	0
	1	1	0	1
	1	1	1	0
	1	0	0	0
MSB	1	0	1	1

另解： $Y = A \oplus \bar{B} \oplus C = A \oplus B \oplus C$ 。

- $Y = \overline{A+B+AB} = \bar{A} \cdot \bar{B} + \bar{A} + \bar{B} = \bar{A}(\bar{B}+1) + \bar{B} = \bar{A} + \bar{B} = \overline{AB}$ 。
 - $Y = \overline{A+B+AB} = \overline{A+B} \cdot \overline{AB} = (A+B) \cdot (\bar{A} + \bar{B}) = A\bar{A} + \bar{A}B + A\bar{B} + B\bar{B} = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$ 。
 - $Y = (A+B) \cdot (\bar{A} + \bar{B}) = A\bar{A} + \bar{A}B + A\bar{B} + B\bar{B} = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$ 。
 - $Y = (\bar{A} + B) \cdot (A + \bar{B}) = (\bar{A} + B) + (A + \bar{B}) = (\bar{A} \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot \bar{B}) = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{B} = A \oplus B$ 。
- 當 $S_3=0$ 時, 上方 74138 致能, Y_0-Y_7 可依 $S_2S_1S_0$ 進行解碼;
下方 74138 禁能, Y_0-Y_7 均為輸出“H”。
- 當 $S_3=1$ 時, 上方 74138 禁能, Y_0-Y_7 均為輸出“H”;
下方 74138 致能, Y_0-Y_7 可依 $S_2S_1S_0$ 進行解碼。

$$F_{1(S_3, S_2, S_1, S_0)} = (\overline{S_3 S_2 S_1 S_0}) \cdot (\overline{S_3 S_2 S_1 S_0}) \cdot (\overline{S_3 S_2 S_1 S_0}) \cdot (\overline{S_3 S_2 S_1 S_0})$$

$$= \overline{S_3 S_2 S_1 S_0} + \overline{S_3 S_2 S_1 S_0} + \overline{S_3 S_2 S_1 S_0} + \overline{S_3 S_2 S_1 S_0} = \Sigma(1, 5, 9, 12)^\circ$$

$$F_{2(S_3, S_2, S_1, S_0)} = (\overline{S_3 S_2 S_1 S_0}) \cdot (\overline{S_3 S_2 S_1 S_0}) \cdot (\overline{S_3 S_2 S_1 S_0}) \cdot (\overline{S_3 S_2 S_1 S_0})$$

$$= \overline{S_3 S_2 S_1 S_0} + \overline{S_3 S_2 S_1 S_0} + \overline{S_3 S_2 S_1 S_0} + \overline{S_3 S_2 S_1 S_0} = \Sigma(0, 7, 8, 15)^\circ$$

6. $\because 256=2^8$

\therefore 最少需取用 8 個正反器 \Rightarrow 電路最小總延遲時間 $T_{\min}=8 \times 10\text{ns}=80\text{ns}$,

因此電路最大工作頻率 $f_{\max}=\frac{1}{T_{\min}}=\frac{1}{80\text{n}}=12.5\text{MHz}$ 。

7. (1) 電路中右邊三個 D 型正反器構成獨立的強生計數器，計數模數 $=2 \times 3=6$ ，因此 $Q_2Q_1Q_0$ 之輸出真值表如右：
由題意輸出 $Q_4Q_3Q_2Q_1Q_0=10001$ 時（後三位為 $001=Q_2Q_1Q_0$ ），則往前回推 7 個 CLK 之初始狀態 $Q_2Q_1Q_0=011$ 。

CLK	Q_2	Q_1	Q_0
1	1	1	1
2	0	1	1
3	0	0	1
4	0	0	0
5	1	0	0
6	1	1	0
7	1	1	1
8	0	1	1
9	0	0	1

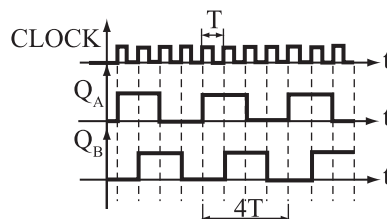
- (2) 至於電路中左邊二個 D 型正反器之輸出 Q_4 及 Q_3 均與 $\overline{Q_2}$ 相關（即 $\overline{Q_2} \rightarrow Q_4, Q_4 \rightarrow Q_3$ ），電路僅需 2 個 CLK 的作用即可將 $\overline{Q_2}$ 的狀態傳遞給 Q_4 及 Q_3 ，至於 2 個 CLK 之前的 Q_4 及 Q_3 值可為任意狀態。（即此電路之初始狀態可為 00011 或 01011 或 10011 或 11011）

8. $\because \frac{10\text{M}}{2\text{M}}=5$

\therefore 須設計為除 5 非同步計數器 $\Rightarrow 5=101_{(2)}=Q_2Q_1Q_0$ 需使計數器歸 0。

$\therefore A_2A_1A_0=Q_2\overline{Q_1}Q_0$ ，即當 $Q_2Q_1Q_0=101$ ，而 $A_2A_1A_0=111$ 時，使 NAND 開輸出 0，將計數器歸 0。

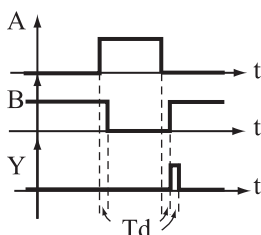
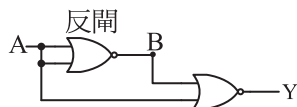
9. 如圖為強生計數器，計數模數為 $2 \times 2=4$ ，其輸出



(1) Q_A 及 Q_B 之輸出頻率均為 $\frac{f_{\text{in}}}{4}=\frac{60}{4}=15\text{Hz}$ 。

(2) Q_A 及 Q_B 輸出波形中，準位 '1' 的時間均占一個週期的 50%。

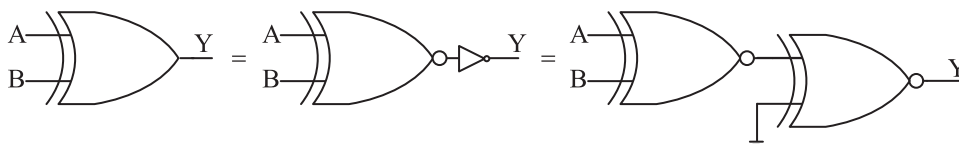
- 10.



A 輸入由 0 \rightarrow 1 時，輸出 Y 沒有反應。而當 A 輸入由 1 \rightarrow 0 時，輸出 Y 會在延遲 T_d 時間後準位變為 1，再維持 T_d 時間後回到準位 0。

第二部分：數位邏輯實習

1. 確認電源切斷後，可視為甲類火災，可以使用水撲滅。
2. 示波器之主要功能為量測信號之波形、振幅、頻率、週期等參數，且大多數示波器僅提供一組 5V，1 kHz 固定電壓及頻率的方波測試信號源，並無法提供任意頻率的時脈信號。
3. 互斥或閘XOR



∴ 要實現 2 個獨立的雙輸入互斥或閘可用一顆內含 4 個反互斥或閘的 74266IC 來完成。

4. A=X=9 之電路分析：

	現態							次態			
CLK	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	B	A	F _{A>B}	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃
初始	0	0	0	0	0	9	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1	9	1	1	1	0	0
2	1	1	0	0	3	9	1	1	1	1	0
3	1	1	1	0	7	9	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	15	9	0	0	1	1	1
5	0	1	1	1	14	9	0	0	0	1	1

A=X=5 之電路分析：

	現態							次態			
CLK	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	B	A	F _{A>B}	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃
初始	0	0	0	0	0	5	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1	5	1	1	1	0	0
2	1	1	0	0	3	5	1	1	1	1	0
3	1	1	1	0	7	5	0	0	1	1	1
4	0	1	1	1	14	5	0	0	0	1	1
5	0	0	1	1	12	5	0	0	0	0	1

5. 被加數： $A_4A_3A_2A_1$ 加數： $B_4B_3B_2B_1$ 前級進位： C_{in}
 和： $S_4S_3S_2S_1$ 進位： C_{out} 電源： V_{CC} 、GND } 共16支接腳。

6. ∵ $C_0=1$ ，∴ 四個互斥或閘當成反閘使用
 $\Rightarrow B_4B_3B_2B_1 = \overline{X_4} \overline{X_3} \overline{X_2} \overline{X_1} = \overline{0111} = 1000$ ，
 又 $A_4A_3A_2A_1 = 0100$ ， $C_{in} = C_0 = 1$ ， $C_1 = C_{out}$ ，
 故 $C_1=0$ ， $S_4S_3S_2S_1=1101$ 。

$$\begin{array}{r}
 \text{74LS83功能} \\
 A_4A_3A_2A_1 \quad 0100 \\
 B_4B_3B_2B_1 \quad 1000 \\
 + \quad C_{in} \quad 1 \\
 \hline
 C_{out}S_4S_3S_2S_1 \quad 01101
 \end{array}$$

7. 74LS138 真值表如下：

C	B	A	Y ₀	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

故當 CBA=111 時，只有 Y₇ 輸出為 0，所以僅 LED₇ 為亮的狀態。

8. 電路真值表如下：

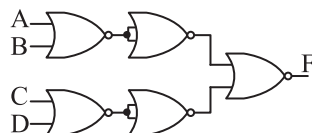
選擇線

\overline{B}	C	A	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

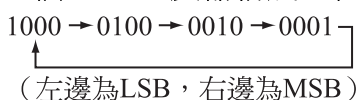
F	BC		A	
	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	0	1	1	0

$$\therefore F = AC + \overline{A}B$$

9. $F = \overline{\overline{A+B+C+D}} = \overline{(\overline{A+B}) + (\overline{C+D})}$ 。



10. 4 個 D 型正反器構成 4 位元之環形計數器，其輸出狀態依序為



∴ 七段顯示器之顯示數字依序為 1 → 2 → 4 → 8。

第三部分：電子學實習

- (1) 測試棒 A 使直流電壓表顯示正電壓，表示為三用電表內電動勢的①正極。
 - (2) 測試棒 A 接二極體的②陽極，測試棒 B 接二極體③陰極，形成順向偏壓，此時三用電表指針大幅偏轉。
 - (3) 測試棒 A 接二極體的④陰極，測試棒 B 接二極體⑤陽極，形成逆向偏壓，此時三用電表指針不會偏轉。

- 當手指捏住腳①及腳②，且黑棒接腳②，紅棒接腳③，此時 NPN 電晶體會產生 I_C 電流，三用電表指針會順時針偏轉。
- 此為 CE 放大器，當輸出信號 v_o 正半週失真，表示此電路之工作點偏向截止點，即 V_{CE} 過大，當電晶體 β 值太小，使得 I_C 太小，導致 V_{CE} 過大。

$$(\because V_{CC} = I_C R_C + V_{CE})$$



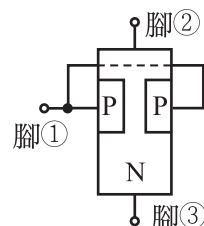
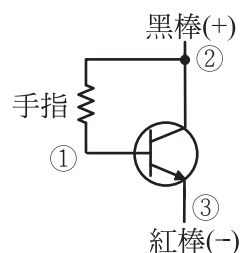
- 共射極放大器輸出電壓輸入電壓反相 180° ，且具有最大功率增益。
- 直接耦合放大器電路元件值有誤差時，電路的直流偏壓點容易受影響。
- 2SK30A 是一個 N 通道 J-FET 腳①與腳②，腳①與腳③均呈現 PN 二極體順向導通，逆向截止的特性，故腳①為閘極。
- 示波器 CH1 與 CH2 的負端必須接在一起，避免 CH1 與 CH2 正負端相互短路，故乙、丙接法正確。
- (D) 為減法器， $V_{o4} = V_2 - V_1$ 。

- 此為 RC 相移振盪器，其振盪頻率 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6RC}}$ ，

$$\text{電壓增益 } A_v = -\frac{R_F}{R} = -29 \angle 0^\circ。$$

$f \downarrow \Rightarrow R \uparrow$ 或 $C \uparrow$ ， A_v 必須維持 $-29 \angle 0^\circ$ ，故 $R \uparrow \rightarrow R_F \uparrow$ 。

- (A) 共源極放大電路，輸出與輸入信號反相 180° 。
- (C) 共汲極放大電路，輸入阻抗高，電壓增益小於 1。
- (D) 共汲極放大電路，輸出與輸入信號同相。



第四部分：計算機概論

- APP 是英文 Application 的簡稱。
- 硬碟緩衝區可用來暫放資料，可提高硬碟存取效能。
- SRAM 具有較快的速度及較低的功率消耗，但是對相同的晶片面積而言，它的密度較低且每一位元的價格較高，較不適合做為主記憶體。
- 一般來說，TX 代表傳送，RX 代表接收。
- HTML 是以標籤(tag)組成，透過瀏覽器轉譯標籤呈現內容與格式，屬於文字檔格式。
- IPv4 位址用 32 位元組成，包含 4 個 8 位元的數字，每個數字範圍從 0 至 255，數字間用「.」隔開；IPv6 位址用 128 位元組成，數字間用「:」隔開。
- 該模型中的傳輸層(Transport Layer)負責工作包含「確保資料能夠正確到達接收端」，網路層負責工作為「決定封包傳送的最佳傳輸路徑」。

8. (A)RS 485 與 RS 232 為序列通訊界面。
(B)IEEE802.3 是在雙工模式提供流量控管機制。
9. Gmail 服務僅限於線上，若要使用離線功能，則需用 Gmail 離線版。
10. (A)https 開頭僅能確認該網站採用 SSL 加密機制。
(B)FTP 是檔案傳輸標準，SET 才是電子安全交易的標準，可以提供網路線上刷卡交易時的保障。
(C)一般來說執行檔(*.exe)較容易感染病毒或電腦蠕蟲。