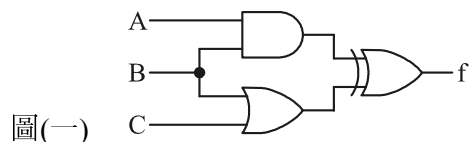


第一部分：數位邏輯

- 某暫存器中儲存的值為 FFFBH，其採用 2 的補數法來表示數值，則此值所表示的十進位數為何？
(A) 65532 (B) -4 (C) 65533 (D) -5
- 小美想用邏輯閘來組合成任何的邏輯電路，但同一個電路裡只能使用一種邏輯閘，請問下列邏輯閘何者可以完成小美的構想？
(A) Buffer (B) NOT (C) NOR (D) AND
- $31_{(8)} + 42_{(X)} = Y_{(2)}$ ，Y 的格雷碼(Gray Code)為 111000_(Gray)，試問底數 X = ?
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
- $X(X+Y)=X$ ，是符合布林代數式中的：
(A) 吸收律 (B) 結合律 (C) 分配律 (D) 交換律
- 布林代數式 $F(A、B、C) = \overline{A}B + BC + AC$ ，其 F 輸出為「1」的情況有幾種？
(A) 5 種 (B) 4 種 (C) 3 種 (D) 2 種
- 將布林代數式 $F(A、B、C、D) = \pi(0, 2, 3, 4, 8, 10, 11) + d(14, 15)$ 化為最簡式，下列何者正確？
(A) $AB + BC + BD + \overline{C}D$ (B) $AB + BC + \overline{C}D$
(C) $\overline{A}B + \overline{B}C + \overline{C}D$ (D) $ABC + \overline{A}BC + \overline{C}D$
- 下列第摩根定理之化簡，何者錯誤？
(A) $\overline{ABC} + D = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + D$ (B) $\overline{\overline{ABC}} = A + \overline{B} + \overline{C}$
(C) $\overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}} = ABC$ (D) $\overline{A + \overline{BC}} = \overline{A}(B + C)$

8. 如圖(一)所示，f = ?

- (A) $\overline{A}B + \overline{B}C$
(B) $\overline{A} + \overline{B} + C$
(C) $AB + \overline{B}C$
(D) $\overline{A}B + \overline{B}C + ABC$

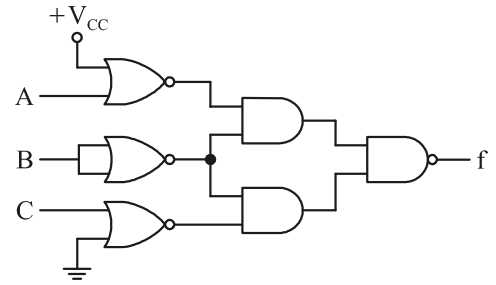


9. 下列等效電路，何者錯誤？

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

10. 如圖(二)所示， $f = ?$

- (A) 0
- (B) 1
- (C) $\overline{BC}$
- (D) $\overline{B} + \overline{C}$



圖(二)

11. 下列數位積體電路(IC)的包裝技術，何者不適用於表面黏著技術(SMT)？

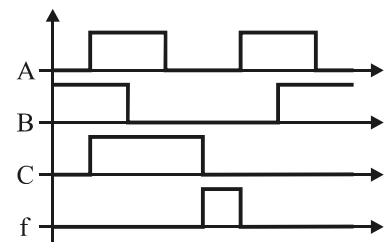
- (A) PLCC
- (B) QFP
- (C) SOIC
- (D) PGA

12. 有關數位信號的優點，下列何者錯誤？

- (A) 不具有可程式化控制
- (B) 不易受到雜訊干擾
- (C) 容易儲存及還原
- (D) 傳送速度快

13. 如圖(三)所示，若 A、B、C 為輸入端波形，而 f 為其輸出端波形，則此邏輯閘為何？

- (A) AND
- (B) XOR
- (C) NOR
- (D) XNOR



圖(三)

第二部分：數位邏輯實習

14. 有關安全衛生標示的顏色意義，黃色表示：

- (A) 注意
- (B) 救護
- (C) 危險
- (D) 消防

15. 有關心肺復甦術的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 第一步先檢查傷患意識，傷患若無反應請人或自己撥打 119
- (B) 進行胸部按壓，速率為 100 次/分，下壓深度約 5 公分
- (C) 打開患者呼吸道時，應仰躺壓額抬下巴
- (D) 胸部按壓 30 下後吹 2 口氣，做滿 3 個循環後冷靜等到醫護人員抵達

16. 線性 IC 測試器可測試的 IC 種類不包括下列何者？

- (A) CD4011
- (B) NE555
- (C) $\mu A741$
- (D) LM318

17. 有關數位積體電路的敘述，下列何者正確？

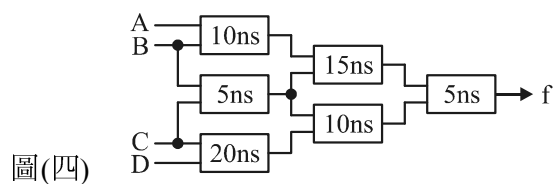
- (A) TTL 的扇出數優於 COMS
- (B) CMOS 傳遞延遲時間最短
- (C) TTL 為非飽和型邏輯的代表
- (D) ECL 工作交換速度最快

18. 有關 CMOS 數位電路的敘述，下列何者明顯錯誤？

- (A) 較不利於高頻工作 (B) 雜訊邊限為 0.4 V
(C) 未使用的輸入端不得浮接 (D) 極低的消耗功率

19. 如圖(四)所示，各方塊代表一個邏輯閘，方塊中的數值代表邏輯閘的傳遞延遲時間，試問此電路在最差的情況下其延遲時間為何？

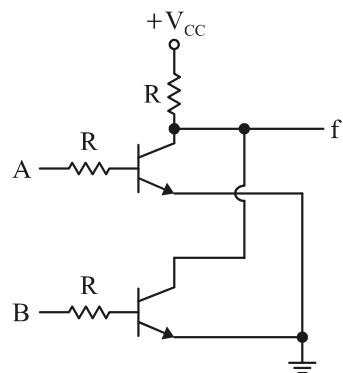
- (A) 25 ns
(B) 30 ns
(C) 35 ns
(D) 40 ns



圖(四)

20. 如圖(五)所示，此 TTL 電晶體邏輯電路的輸出為何？

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



圖(五)

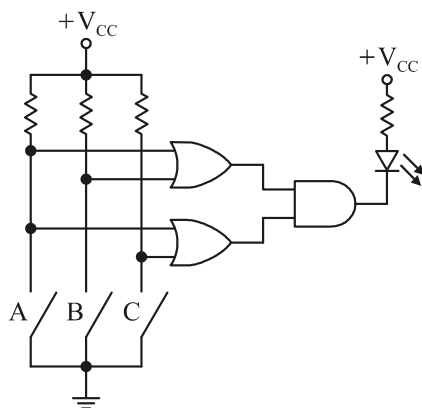
21. 邏輯分析儀的主要用途為何？

- (A) 設計電路 (B) 測量電流
(C) 時序分析 (D) 數位電路模擬

22. 小綠在做數位邏輯電路實習時，將高準位視為「0」，低準位視為「1」，請問他是用何種邏輯？

- (A) 非邏輯 (B) 反邏輯
(C) 正邏輯 (D) 負邏輯

23. 小藍接了一個數位電路如圖(六)所示，電路開關 OFF 表示輸入為「1」，電路開關 ON 表示輸入為「0」，LED 不亮表示輸出為「0」，LED 亮表示輸出為「1」，試將結果寫成一真值表如下，下列何者為其真值表之最簡式？



圖(六)

開關			LED
A	B	C	f
ON	ON	ON	
ON	ON	OFF	
ON	OFF	ON	
ON	OFF	OFF	
OFF	ON	ON	
OFF	ON	OFF	
OFF	OFF	ON	
OFF	OFF	OFF	

- (A) $\overline{A}\overline{B} + \overline{A}\overline{C}$
(B) $AB + AC$
(C) $\overline{A}\overline{B} + AC$
(D) $\overline{B}\overline{C}$

24. 如圖(七)所示，為一 TTL 積體電路之電壓規格參數，試求其雜訊邊限為何？

(A) 2.6 V
(B) 2 V
(C) 0.6 V
(D) 0.4 V

電壓規格參數	
$V_{IH(min)}$	2.2 V
$V_{IL(max)}$	0.8 V
$V_{OH(min)}$	2.8 V
$V_{OL(max)}$	0.2 V

圖(七)

25. 若以 CMOS 邏輯閘直接推動 TTL 邏輯閘，CMOS 邏輯閘的輸出可能會遭遇下列何種問題？

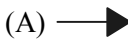
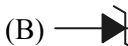
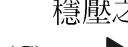
(A) I_{OH} 電流不足
(B) I_{OL} 電流不足
(C) V_{OH} 電壓不足
(D) V_{OL} 電壓不足

第三部分：電子學實習

26. 有關工廠安全與常用儀器的相關先備知識，下列何者錯誤？

(A) 工廠用電應裝設漏電斷路器，必要時自動切斷電源
(B) 三用電表的 Ω 檔位， $R \times 1 \Omega$ 檔位的輸出電流最大
(C) 保險絲通常選用導線安全電流 1.5~2 倍的規格，以銅線取代非常方便但卻是危險的作法
(D) 示波器的輸入耦合選擇開關選擇 DC 檔位時，會將交流成分排除在外

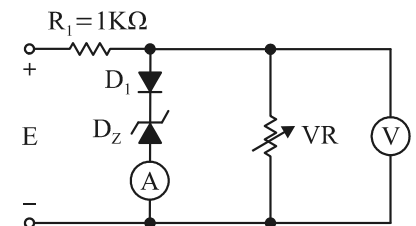
27. 下列 4 種常用二極體電路符號，元件特性之敘述何者正確？

(A)  給予順向偏壓能夠正常工作，矽質二極體的障壁電位約為 0.6 V~0.7 V，常用作整流、截波
(B)  為 Zener 二極體，逆偏時和一般二極體相同並無特別，但順偏時的 V_Z 是重要參數，常作穩壓之用
(C)  為發光二極體 LED，因為偏壓的不同將造成亮度與顏色的差異，是目前運用非常廣泛的光源
(D)  是刻意縮小切入電壓的一種二極體，但卻因為極間電容較大導致切換時間較慢，運用受限

28. 如圖(八)，在實際量測前常先作簡單的分析以理解整個電路的運作，為簡化分析，忽略 D_z 內阻，考慮 D_1 的障壁電位為 0.7 V、 D_z 的 $I_{ZK} = 1 \text{ mA}$ 、 $I_{ZM} = 12 \text{ mA}$ 、 $V_{Z2} = 5.1 \text{ V}$ ，下列推論何者正確？

(A) 當伏特計讀數約為 5.8 V，表示 Zener 逆向崩潰，穩壓功能已正常工作，伏特計的讀數將不再因為電源 E 的任何波動而改變
(B) 當 $E = 20 \text{ V}$ ，安培計讀數約為 6 mA，此時 VR 阻值約為 440 Ω
(C) VR 阻值必須滿足 $E \times \frac{VR}{R_1 + VR} \geq 5.1 + 0.7$ ，還需考量 I_{ZK} 和 I_{ZM} 才能維持 D_z 正常運作

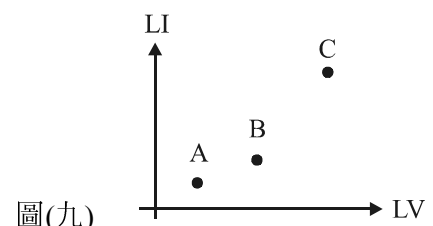
(D) 當 $E = 20 \text{ V}$ ，穩壓電路能正常操作的 VR 的允許範圍約為 1 K Ω ~5 K Ω



圖(八)

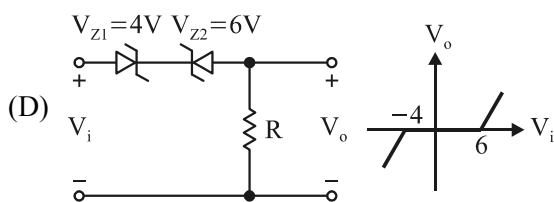
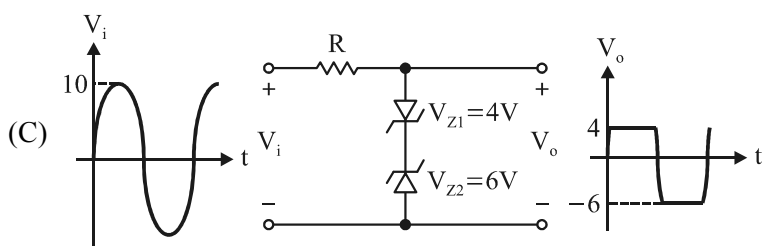
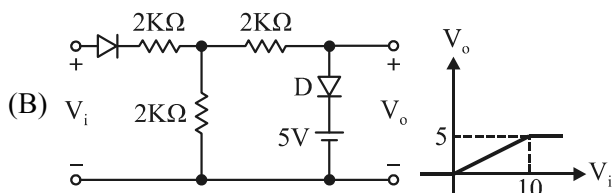
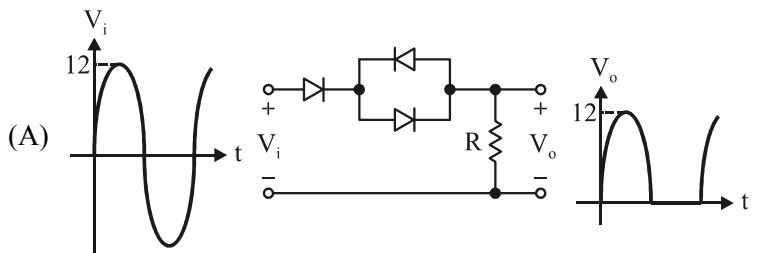
29. 利用指針式三用電錶之其中 $R \times 1 \Omega$ 、 $R \times 10 \Omega$ 、 $R \times 1 \text{ K}\Omega$ 三個 Ω 檔位量測二極體，並觀察 LI、LV 以所得數據繪圖如圖(九)，下列推論何者錯誤？

(A) 三個點加上原點連線可以視為簡易的二極體特性曲線
(B) B 點推測是 $R \times 1 \Omega$ 檔位量測所記錄下來的數字
(C) A 點推測是 $R \times 1 \text{ K}\Omega$ 檔位所記錄下來的數字
(D) 另外切換至 $R \times 10 \text{ K}\Omega$ 檔位再量測一組數字，記錄點會較原來的三個點更接近原點

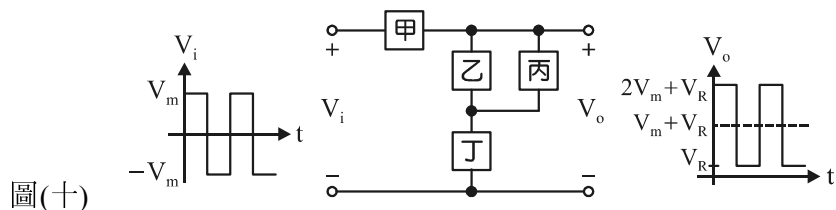


圖(九)

30. 假設二極體的特性理想，下列電路與輸出、入波形或轉換特性曲線的搭配，何者錯誤？

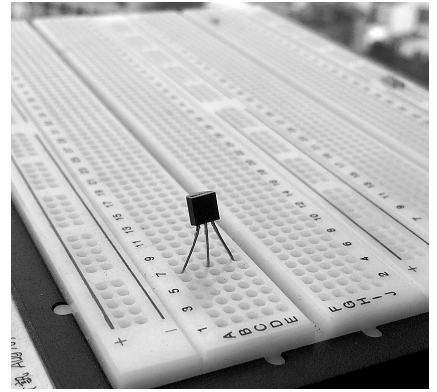


31. 如圖(十)，欲完成此功能，必須將甲、乙、丙、丁四個空格放入適當元件，何者為正確設計？



- (A) 甲：電容、乙：二極體、丙：電阻、丁：外加電源 V_R
 (B) 甲：外加電源 V_R 、乙：二極體、丙：電阻、丁：電容
 (C) 甲：外加電源 V_R 、乙：電容、丙：二極體、丁：電阻
 (D) 甲：二極體、乙：外加電源 V_R 、丙：電阻、丁：電容
32. 二極體與不同元件搭配成各種應用電路，何者必須要有電容？
 (A) 全波整流電路 (B) 穩壓電路
 (C) 外加正偏壓的串聯式截波電路 (D) 濾波與箝位電路
33. 我們偶爾在實驗時碰到指定的電晶體找不到的窘境，有關電晶體替換使用的原則，下列何者明顯錯誤？
 (A) P_C 參數是集極最大散逸功率，選用替代品的 P_C 數字不可比原來的電晶體大
 (B) V_{CEO} 是集極對射極的電壓額定值，超過容易造成電晶體損壞
 (C) f_T 是轉換頻率，應選用同為高頻或同為低頻者替代之
 (D) I_C 參數是集極額定電流，過大的 I_C 將造成 β 下降

34. 小王欲判斷電晶體的腳位，因為電晶體太小不好拿，故如圖(十一)插在麵包板上面量測，無奈量了半天卻苦無結果，又不敢拿去問老師。四位同學經過，每位都給出不同的檢查建議，請問誰的建議一針見血？
- (A) 小陳：量不到數字就把電錶拆開來看看，檢查電錶裡面的保險絲是不是燒斷了
- (B) 小李：拜託！電晶體這樣插怎麼可能量得對
- (C) 小吳：用電錶怎麼判斷，你可以加入測試訊號並以示波器測試
- (D) 小黃：說不定只是電池沒電，電池沒電怎麼量



圖(十一)

35. 有關電晶體之重要參數 α 和 β ，下列何者錯誤？

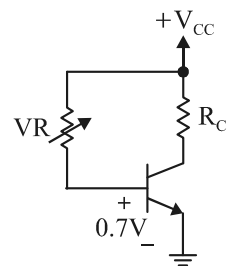
(A) $\alpha = \frac{\beta}{1+\beta} = \frac{I_C}{I_E}$

(B) $\beta \gg \alpha$

(C) α 略大於 1 但不等於 1

(D) $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha} = \frac{I_C}{I_B}$

36. 如圖(十二)，設計一個簡易的共射極偏壓電路供實驗量測，當 $V_{CC}=10\text{ V}$ 時， $I_C \doteq 1.5\text{ mA}$ ，電晶體的 β 值為 200，若欲使偏壓點盡量靠近直流負載線的中央， R_C 和 V_R 應如何選用？



圖(十二)

37. 承上題，若 $V_{CE} \neq \frac{V_{CC}}{2}$ 且 R_C 、 V_{CC} 為定值時，應如何調整 V_R 可變電阻，完成較為理想的設計？
- (A) 若量測得 $V_{CE} < \frac{V_{CC}}{2}$ ，加大 V_R 可變電阻值
- (B) 若量測得 $V_{CE} < \frac{V_{CC}}{2}$ ，降低 V_R 可變電阻值
- (C) 若量測得 $V_{CE} > \frac{V_{CC}}{2}$ ，加大 V_R 可變電阻值
- (D) 若量測得 $V_{CE} > \frac{V_{CC}}{2}$ ，調整 V_R 已無法達成題目要求

第四部分：計算機概論

38. 精靈寶可夢是一款配合地理位置且將虛擬影像與真實環境相結合，並產生混和影像可供互動的 App，請問此 App 沒有利用到何項技術？
- (A) VR (B) AI (C) AR (D) GPS
39. 下列網域名稱中，代表教育單位的是：
- (A) .com (B) .net (C) .gov (D) .edu
40. 高畫質多媒體介面的英文縮寫是：
- (A) RFID (B) App (C) HDMI (D) NFC
41. 現行拜智慧型手機普及所賜，人們在室外即可操控手機開啓家裡電器產品，此為何種概念？
- (A) IoT (B) AI (C) C2C (D) FBI

42. 「電腦組件從產品設計、製造到使用，乃至報廢皆符合環境保護的原則」，以上敘述為何種標準？
 (A) 超級電腦 (B) 綠色電腦 (C) 微電腦 (D) 嵌入式電腦
43. 若使用 100 M/40 M 網路速度上傳 800 MB 的單一檔案，大約需多少時間？
 (A) 8 秒 (B) 20 秒 (C) 100 秒 (D) 160 秒
44. 美國爲了保障廣大消費者的權益訂定多項法案，其中爲了防止大廠壟斷市場，欺壓小廠，此爲何種法？
 (A) 著作權法 (B) 專利法 (C) 反托拉斯法 (D) 商標法

45. 如圖(十三)之程式碼片段是哪一種邏輯閘？

- (A) XOR
(C) OR

- (B) NOT
(D) XNOR

46. 下列何者不屬於電腦作業系統(Operating System, OS)？

- (A) JAVA
(C) Linux

- (B) Windows 7
(D) macOS

圖(十三)

If A <> B Then
F = 1
Else
F = 0
End If

47. 下列敘述何者正確？

- (A) 共享軟體(Shareware)需事先取得軟體授權，且會有使用期限
 (B) 免費軟體(Freeware)是完全免費的軟體，可以隨意修改及散播
 (C) 自由軟體(Free Software)又稱爲開放原始碼軟體
 (D) 使用者不可以修改公用軟體(Public Domain Software)，以符合自己需要

48. 電腦可直接看懂的語言爲：

- (A) VB (B) 組合語言 (C) C++ (D) 機器語言

49. 執行下列 VB 後，若 A = 107，則變數 B 的值爲何？

```

A = A Mod 3
Select Case A
    Case 0
        B = 100
    Case 1
        B = 200
    Case 2
        B = 300
End Select
  
```

- (A) 3 (B) 100 (C) 200 (D) 300

50. 執行下列 VB 片段後，變數 I 的值爲何？

```

S = 1
For I = 1 To 10 Step 2
    S = S + I ^ 2
Next I

Console. Write(I)
Console. Read( )
  
```

- (A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 166

【以下空白】