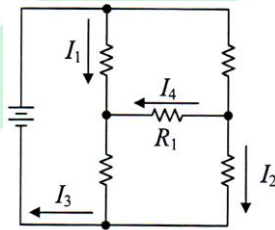


# 105 學年度四技二專統一入學測驗

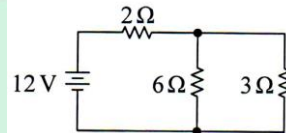
## 動力機械群專業(二) 試題

### 第一部份：電工概論與實習(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- 若電動車之直流電動機輸出功率為 2kW，則此功率等於多少 hp？  
(A)2.68                      (B)1.34                      (C)0.75                      (D)0.37。
- 跨壓為直流 36V 的電阻，流經電流為 3 mA，若此電阻為四環色碼電阻器，則其色環顏色為何？  
(A)紅黃橙金              (B)棕橙紅金              (C)黑紅棕金              (D)棕紅橙金。
- 如圖(一)所示之電路，若  $I_1=4A$ ， $I_2=2A$ ， $I_3=5A$ ，則  $I_4$  為何？  
(A)-2A                      (B)-1A                      (C)1A                      (D)2A。

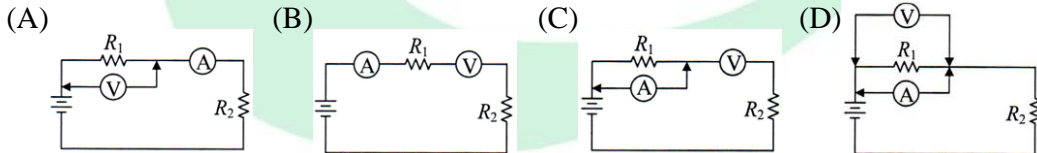


圖(一)



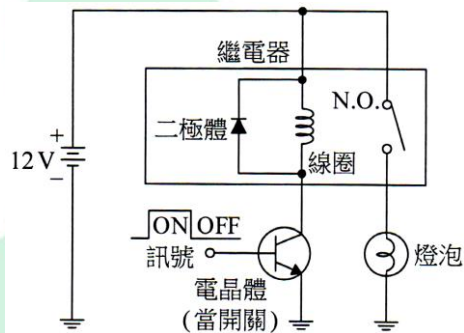
圖(二)

- 如圖(二)所示之電路，所有電阻消耗的總功率為何？  
(A)18 W                      (B)24 W                      (C)36 W                      (D)48 W。
- 以電壓表及電流表量測電阻  $R_1$  的電壓與電流時，下列哪一種是正確的接法？



- 汽車中的兩個大燈燈泡規格皆為 12V，由同一個開關所控制，若連接至 12V 電瓶，則下列哪一種是正確的接法？  
(A)兩個燈泡串聯後再與開關串聯              (B)兩個燈泡並聯後再與開關並聯  
(C)兩個燈泡串聯後再與開關並聯              (D)兩個燈泡並聯後再與開關串聯。
- 關於弗來明左手定則(Fleming's left-hand rule)中，下列敘述何者錯誤？  
(A)中指所指的方向為導體移動方向  
(B)食指所指的方向為磁力線方向  
(C)使用定則時，大拇指、食指與中指等三指應互成  $90^\circ$   
(D)又稱為電動機定則。

8. 如圖(三)所示之汽車繼電器(relay)控制電路，在繼電器內的理想二極體，其主要功用為何？
- (A)當電晶體導通時，可加速繼電器 N.O.接點閉合時間  
 (B)當電晶體導通時，可消除繼電器 N.O.接點閉合時所產生的火花  
 (C)當電晶體截止時，可避免因線圈自感應電壓的擊穿而造成電晶體損壞  
 (D)當電晶體截止時，可確保繼電器 N.O.接點完全分離。



圖(三)

9. 一般馬達鐵芯採用薄矽鋼片疊製而成，其主要目的在減少：
- (A)渦流損 (B)切換損 (C)銅損 (D)磁滯損。
10. 當直流電動機的輸入功率為 2kW、效率為 80% 及轉速為 2000rpm 時，此直流電動機的輸出轉矩為何？
- (A)10.25N-m (B)9.55N-m (C)8.23N-m (D)7.64N-m。
11. 有一汽車雨刷馬達為永磁式直流電動機，當接上 12 V 電瓶時，流過電樞電流為 4A，並在電樞產生 10V 的反電勢，若忽略碳刷上的壓降，則此直流電動機之電樞電阻為何？
- (A)0.25  $\Omega$  (B)0.5  $\Omega$  (C)0.75  $\Omega$  (D)2.5  $\Omega$ 。
12. 有一電動機車之直流電動機，當接上 48V 電瓶時，其輸入電流為 50A，輸出馬力為 2.5hp，則此電動機效率為何？
- (A)66.6% (B)77.7% (C)88.8% (D)93.3%。
13. 有關交流電路之電感抗，下列敘述何者正確？
- (A)電源的頻率愈高，則電感抗越高 (B)電源的電壓峰值越高，則電感抗越高  
 (C)電感值愈低，則電感抗越高 (D)電感抗的大小與電源頻率無關。
14. 有效值為 E 的交流正弦波電壓源，若將其正半週截掉為零，僅剩負半週輸出，則其輸出電壓的有效值為何？
- (A)E (B) $\frac{E}{\sqrt{2}}$  (C) $\frac{E}{2}$  (D) $-\frac{E}{2}$ 。

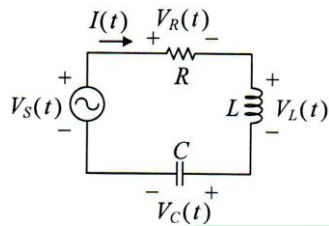
15. 如圖(四)所示之電路，已知  $V_S(t) = 100 \sin 100t \text{V}$ ， $I(t) = 6 \sin(100t + 30^\circ) \text{A}$ ， $R = 10 \Omega$ ， $L = 50 \text{mH}$ ，下列敘述何者正確？

(A)  $V_R(t)$  與  $V_S(t)$  同相

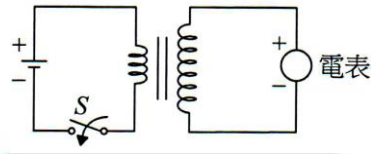
(B)  $V_L(t) = 30 \sin(100t - 60^\circ) \text{V}$

(C)  $V_C(t) = 70 \sin(100t - 30^\circ) \text{V}$

(D)  $I(t)$  的相位領先  $V_C(t)$  的相位  $90^\circ$ 。



圖(四)



圖(五)

16. 具有起動繞組(start winding)的電容起動式單相感應電動機，起動到達一定轉速後，其起動繞組的電源可由下列哪一種開關切斷？

(A) 近接開關

(B) 溫度開關

(C) 離心開關

(D) 壓力開關。

17. 有一理想變壓器，其一次側繞組接上 AC 100 V，二次側繞組接上一個  $10 \Omega$  的電阻。已知  $10 \Omega$  電阻上的電流為 2A，下列敘述何者正確？

(A) 一次側的電流為 1A

(B) 一次側和二次側的繞組匝數比為 10 : 1

(C) 一次側和二次側的繞組匝數比為 1 : 10

(D) 一次側的阻抗為  $250 \Omega$ 。

18. 圖(五)所示為變壓器之極性量測實驗電路，下列敘述何者正確？

(A) 電表為交流電壓表

(B) 電表為交流電流表

(C) 變壓器極性可由開關 S 接通(ON)的瞬間，電表之直流電壓極性來判定

(D) 變壓器極性可由開關 S 接通(ON)後一段時間，電表之穩態直流電流方向來判定。

19. 關於三相感應電動機，下列敘述何者正確？

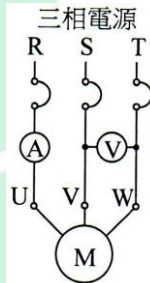
(A) Y 連接特性為線電壓等於相電壓

(B)  $\Delta$  連接特性為線電流等於相電流

(C) 同步轉速(synchronous speed)與定子繞組之極數成反比

(D) 起動瞬間採  $\Delta$  連接，起動完成後均採 Y 連接，目的在降低起動時的線路電流。

20. 如圖(六)所示之電路，三相 AC 220 V 的電源以 $\Delta$ 連接，M 代表三相感應電動機，已知圖中電流表的電流為 10A，下列何者錯誤？
- (A)電壓表的電壓為 220V  
 (B)電動機的相電流為 17.3A  
 (C)RS 間的電壓與 ST 間的電壓相位角相差  $120^\circ$   
 (D)若改變接法，R 接到 V，S 接到 U，T 接到 W，則電動機旋轉方向相反。

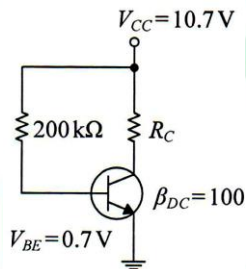


圖(六)

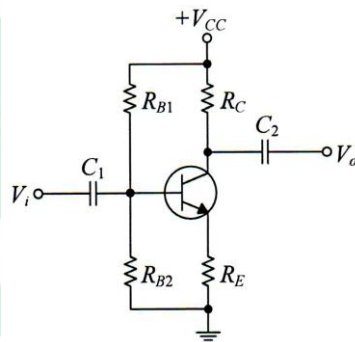
**第二部份：電子概論與實習(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)**

21. 有關電子元件的銲接作業，下列敘述何者錯誤？
- (A)60/40 錫鉛合金可適用於銲錫材料  
 (B)烙鐵頭的保養，可在銲接後將烙鐵頭清除乾淨，再鍍上一層錫衣來保存  
 (C)沾濕的耐熱海棉，可用來清潔烙鐵頭的污垢及調節烙鐵頭的溫度  
 (D)銲接的過程是先將銲錫熔於烙鐵頭上再沾至銲接處。
22. 使用信號產生器時，應以下列哪一項來調整輸出訊號的振幅？
- (A)OFFSET      (B)POWER      (C)FUNCTION      (D)AMPLITUDE。
23. 示波器可以用來量測某一輸入訊號的哪些物理量？
- (A)電壓、頻率、週期      (B)電壓、電阻、電容  
 (C)電壓、電阻、頻率      (D)電壓、電阻、電流。
24. P 型與 N 型半導體材料結合時，接觸面會產生空乏區，此空乏區內靠 P 型半導體側會產生：
- (A)正離子      (B)電洞      (C)電子      (D)負離子。
25. 理想二極體所構成之橋式整流電路，對振幅為  $15\pi$  V 之正弦波電壓源進行整流時，則輸出之平均電壓為何？
- (A)15 V      (B)30 V      (C) $15\pi$  V      (D) $30\pi$  V。

26. 整流電路之輸出端接上電容濾波電路時，下列敘述何者錯誤？
- (A)電容值越大，漣波越大  
 (B)電容值越大，輸出的平均電壓越大  
 (C)可將脈動直流波形轉換為近似定值的直流波形  
 (D)漣波的頻率與電容值無關。
27. 當 NPN 電晶體之共射極偏壓電路的靜態工作點(或稱 Q 點)在作用區(active region)時，下列敘述何者錯誤？
- (A)Q 點為電晶體特性曲線與電路之直流負載線交會的座標  
 (B)若增大基極電阻  $R_B$ ，則 Q 點會沿負載線往右下移  
 (C)若增大集極電阻  $R_C$ ，則會降低 Q 點的電壓  $V_{CEQ}$   
 (D)若增大集極端的電源電壓  $V_{CC}$ ，則會增大直流負載線的斜率。
28. 如圖(七)所示之電晶體共射極偏壓電路，若  $V_{CE(sat)}=0.2V$ ，則在下列  $R_C$  電阻值中，會造成電晶體飽和的最小值為何？
- (A)0.6k $\Omega$                       (B)1.1k $\Omega$                       (C)2.1k $\Omega$                       (D)3.6k $\Omega$ 。



圖(七)

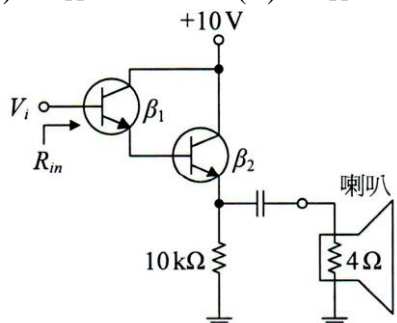


圖(八)

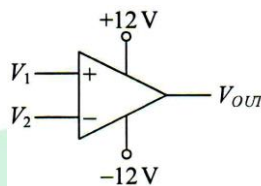
29. 關於場效應電晶體(FET)的特性，下列敘述何者正確？
- (A)當 N 通道 JFET 的  $V_{GS}=0$  時，電晶體不導通  
 (B)當 N 通道空乏型 MOSFET 的  $V_{GS}>0$  時，導電通道變寬，電阻變小  
 (C)當 N 通道 JFET 的  $V_{GS}$  等於夾止電壓  $V_P$  時，產生飽和電流  $I_{DSS}$   
 (D)當 N 通道增強型 MOSFET 的  $V_{GS}=0$  時，電晶體能導通。
30. 如圖(八)所示之電晶體放大電路，下列敘述何者正確？
- (A)此電路為共基極放大電路  
 (B) $V_i$  與  $V_o$  為同相  
 (C) $C_1$ 、 $C_2$  可以阻絕前、後級放大電路的直流訊號，以避免影響工作點  
 (D)電壓增益  $A_v$  與電源電壓  $V_{CC}$  成正比。

31. 如圖(九)所示之達靈頓電路串接  $4\Omega$  喇叭，若忽略電晶體的交流阻抗及喇叭的電感抗，則當  $\beta_1 = \beta_2 = 100$  時，交流輸入阻抗  $R_{in}$  為何？

(A)  $400\Omega$  (B)  $40k\Omega$  (C)  $1M\Omega$  (D)  $100M\Omega$ 。

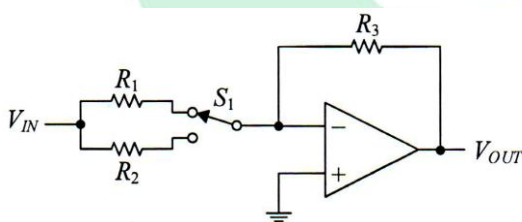


圖(九)

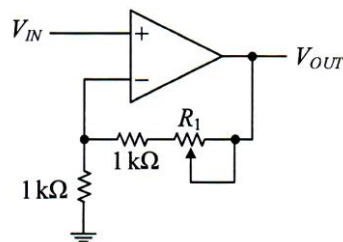


圖(十)

32. 關於 BJT 電晶體之三種放大電路，下列敘述何者正確？  
 (A) 共射極的輸出電壓與輸入電壓反相 (B) 共集極具有最大的電壓增益  $A_V$   
 (C) 共基極具有供給負載大電流的特性 (D) 共射極的電壓增益  $A_V$  恆小於 1。
33. 如圖(十)所示之 OPA 電路，在何種情況下，輸出電壓  $V_{OUT}$  為負值？  
 (A)  $V_1 = 0.1V$ ， $V_2 = -0.1V$  (B)  $V_1 = 0$ ， $V_2 = -0.1V$   
 (C)  $V_1 = 0.1V$ ， $V_2 = 0.2V$  (D)  $V_1 = -0.1V$ ， $V_2 = -0.2V$ 。
34. 如圖(十一)所示之 OPA 反相放大電路中，開關  $S_1$  可上下切換，若要使電路具有 5 倍與 50 倍兩種放大倍率，電阻應如何選擇？  
 (A)  $R_1 = 1k\Omega$ ， $R_2 = 5k\Omega$ ， $R_3 = 50k\Omega$  (B)  $R_1 = 2k\Omega$ ， $R_2 = 20k\Omega$ ， $R_3 = 100k\Omega$   
 (C)  $R_1 = 10k\Omega$ ， $R_2 = 100k\Omega$ ， $R_3 = 2k\Omega$  (D)  $R_1 = 5k\Omega$ ， $R_2 = 25k\Omega$ ， $R_3 = 10k\Omega$ 。



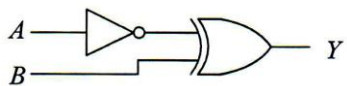
圖(十一)



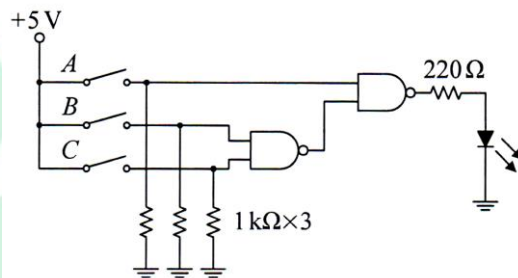
圖(十二)

35. 如圖(十二)所示之 OPA 放大電路中， $R_1$  的電阻值可從 0 調整到  $50k\Omega$ ，此電路的放大倍率範圍為何？  
 (A)  $0 \sim 50$  (B)  $1 \sim 51$  (C)  $2 \sim 26$  (D)  $2 \sim 52$ 。
36. 下列何種元件，在電導特性上可呈現負電阻特性？  
 (A) 整流二極體(rectifier diode) (B) 單接面電晶體(UJT)  
 (C) 雙接面電晶體(BJT) (D) 場效應電晶體(FET)。

37. 矽控整流器(SCR)之三個接腳的名稱為何？  
 (A)閘極(G)、陽極(A)、陰極(K)      (B)閘極(G)、汲極(D)、源極(S)  
 (C)基極(B)、汲極(D)、源極(S)      (D)基極(B)、集極(C)、射極(E)。
38. 如圖(十三)所示之邏輯電路與下列哪個邏輯閘等效？  
 (A)NAND      (B)NOR      (C)XNOR      (D)XOR。

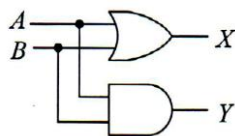


圖(十三)



圖(十四)

39. 如圖(十四)所示之邏輯電路，若要使 LED 亮起，A、B、C 三個開關應如何操作？  
 (A)B 和 C 均閉合，或是 A 斷開      (B)B 或 C 斷開，或是 A 閉合  
 (C)B 和 C 均斷開，或是 A 閉合      (D)A 或 B 或 C 其中之一閉合。
40. 如圖(十五)所示之邏輯電路，下列敘述何者正確？  
 (A)若  $X=1$ ，則 Y 必等於 1      (B)若  $X=0$ ，則 Y 必等於 1  
 (C)若  $Y=1$ ，則 X 必等於 1      (D)若  $Y=0$ ，則 X 必等於 0。



圖(十五)

# ALeader

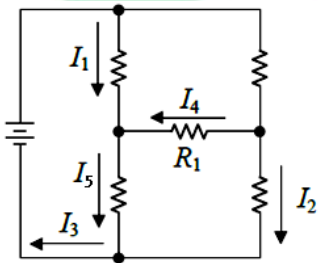
# 105 學年度四技二專統一入學測驗 動力機械群專業(二) 試題詳解

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

1.  $1\text{hp} = 746\text{W}$  ,  $P = \frac{2000}{746} = 2.68\text{ hp}$

2. 電阻  $R = \frac{36}{3\text{m}} = 12\text{ k}\Omega$  , 其色環依序為棕(1)、紅(2)、橙( $10^3$ )、金。

3. 如圖所示，根據 KCL  $\rightarrow I_2 + I_5 = I_3 \rightarrow I_5 = 3\text{A}$  ;  
 $I_1 + I_4 = I_5 \rightarrow I_4 = -1\text{A}$



4. 總電阻  $R = 2 + (3//6) = 4\Omega$  ,  $P_T = \frac{V_T^2}{R_T} = \frac{12^2}{4} = 36\text{ W}$

5. 電壓表並聯；電流表串聯。

7. 中指方向為導體電流方向。

10.  $\eta = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}} \rightarrow 0.8 = \frac{2\pi \times \frac{2000}{60} \times T}{2000} \rightarrow T = 7.64\text{ N}\cdot\text{m}$

11.  $R = (V - E)/I = (12 - 10)/4 = 0.5\Omega$

12.  $\eta = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}} \rightarrow \eta = \frac{2.5 \times 746}{48 \times 50} = 0.777 = 77.7\%$

13. 電感抗  $X_L = \omega L = 2\pi fL$  , 因此電源的頻率越高，則電感抗越高。

14. 有效值  $= \sqrt{\frac{0^2 \times 1 + E^2 \times 1}{2}} = \frac{E}{\sqrt{2}}$

15. 為電容性電路，各相位關係： $V_L > I > E > V_C$  , 其中  $V_L$  超前  $I$   $90^\circ$  ,  $I$  超前  $V_C$   $90^\circ$  ,  $V_R$  與  $I$  同相位。

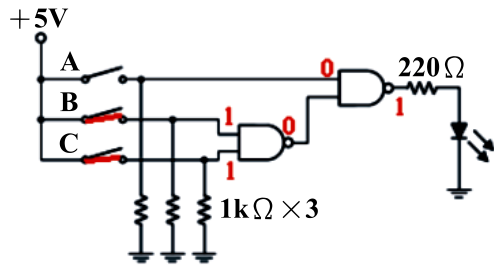


17. 變壓器之變壓比  $a = \frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1}$ ；如圖所示二次側電壓為 20V，因此匝數比為 5：1，一次側阻抗為 250Ω。
19. 同步轉速  $N_s = 120f/P$ ，與定子繞組之極數成反比；Y 接特性為線電流等於相電流；△接特性為線電壓等於相電壓；起動瞬間採 Y 接，起動完成後均採△接，目的在降低起動時的線路電流。
20. 三相電動機△連接，線電壓=相電壓，線電流 =  $\sqrt{3}$  相電流。  
線電流 = 10A 則相電流 = 5.77A
22. OFF SET：設定；POWER：電源開關；FUNCTION：功能鍵，選擇波形種類；AMPLITUDE：振幅。
24. 空乏區 P 側為負離子，N 側為負離子。
25. 
$$V_{avg} = \frac{2}{\pi} \times 15\pi = 30 \text{ V}$$
26. 電容值越大，漣波越小。
27. 若增大集極端的電源電壓  $V_{CC}$ ，則直流負載線的斜率不變。
28. 輸入迴路 KVL  $\rightarrow 10.7 - I_B \times 200k - 0.7 = 0 \rightarrow I_B = 50\mu\text{A}$ ， $I_C = 5 \text{ mA}$   
輸出迴路 KVL  $\rightarrow 10.7 - 5m \times R_C - 0.2 = 0 \rightarrow R_C = 2.1 \text{ k}\Omega$
29. (A)當 N 通道 JFET 的  $V_{GS} = 0$  時，電晶體有通道，能導通；(C)當 N 通道 JFET 的  $V_{GS}$  等於夾止電壓  $V_p$  時，通道截止；(D)當 N 通道增強型 MOSFET 的  $V_{GS} = 0$  時，電晶體沒有通道，無法導通。
30. (A)此電路為共射極放大電路；(B)  $V_i$  與  $V_o$  為反相；(D)電壓增益  $A_v$  與電源電壓  $V_{CC}$  無關。
31.  $R_{in} = (\beta + 1) \times 4\Omega = (10000 + 1) \times 4\Omega = 40 \text{ k}\Omega$
32. (B)共基極具有最大的電壓增益  $A_v$ ；(C)共集極具有供給負載大電流的特性；(D)共集極的電壓增益  $A_v$  恆小於 1。
33. OPA 開迴路為比較器電路，反相端輸入電壓高則輸出電壓  $V_{OUT}$  為負值 (-12V)，故答案選(C)。
34. OPA 反相放大增益  $A_v = -\frac{R_3}{R_1}$  或是  $A_v = -\frac{R_3}{R_2}$ 。放大倍率為 5 倍則  $R_3 : R_1$  或  $R_2 = 5$ ；放大倍率為 50 倍則  $R_3 : R_1$  或  $R_2 = 50$ ；因此答案選(B)。
35. OPA 非反相放大增益  $A_v = 1 + \frac{1k + R_1}{1k}$ ，故  $2 \leq A_v \leq 52$ 。

38. 圖(十三)邏輯電路真值表如下，其結果為互斥反或閘(XNOR)。

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

39.



40. Y 為及閘，輸入均為 1，輸出才為 1；X 為或閘，有 1 必為 1，所以若 Y=1，則 X 必等於 1。

# ALeader