

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

105-2-03-4

105-2-04-4

105 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統一入學測驗第二次聯合模擬考試題本

電機與電子群電機類
電機與電子群資電類

專業科目(一)：電子學、基本電學

【注意事項】

1. 請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
2. 請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分兩部份，共 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
第一部份(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)
第二部份(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有(A)、(B)、(C)、(D)四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 2B 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
6. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
7. 請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

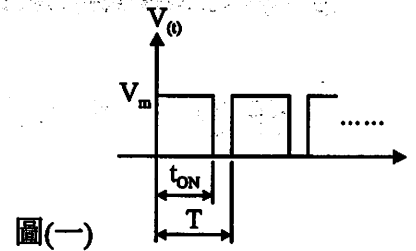
准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

第一部分：電子學

1. 如圖(一)所示為交流週期波形，其工作週期為 75%，若電壓的平均值為 12 V，試求電壓的有效值為何？

- (A) 8 V
- (B) 4 V
- (C) $8\sqrt{3}$ V
- (D) $4\sqrt{3}$ V



2. 矽(Si)與鍺(Ge)元素皆為半導中常使用的材料，有關兩元素之比較，下列何者錯誤？

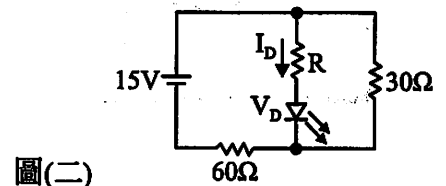
- (A) 矽(Si)元素材料取得較易，且價格低廉
- (B) 鍺(Ge)元素耐溫度較高
- (C) 矽(Si)元素耐電壓較高
- (D) 鍺(Ge)元素漏電流較大

3. 有關半導體之敘述，下列何者正確？

- (A) 雜質濃度愈高，電阻愈低，耐壓愈高
- (B) 環境溫度愈高，導電性下降
- (C) 在 N 型半導體中，電子濃度隨溫度的升高而減少
- (D) N 型半導體之費米能階較靠近傳導帶

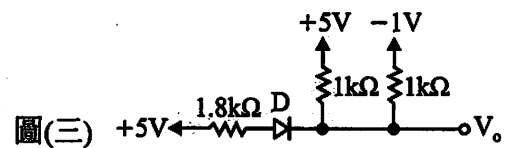
4. 如圖(二)所示之電路，發光二極體之順向導通電壓 $V_D = 1.6$ V，導通電流 $I_D = 17$ mA，若依前述之工作條件使其發光，則電阻值 R 為何？

- (A) 180 Ω
- (B) 220 Ω
- (C) 300 Ω
- (D) 330 Ω



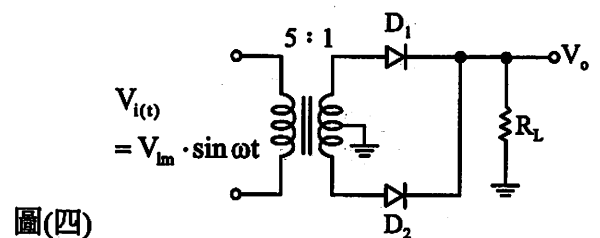
5. 如圖(三)所示之電路，二極體 D 之切入電壓 $V_f = 0.7$ V，順向電阻 $r_f = 200$ Ω ，逆向電阻 $r_r = \infty$ 。試求輸出電壓 V_o 約為何？

- (A) 1.5 V
- (B) 2.5 V
- (C) 3.5 V
- (D) 5.5 V



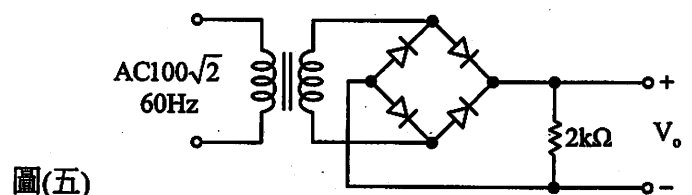
6. 如圖(四)所示之電路，若輸出電壓平均值 $V_{o(dc)} = 20$ V，試求輸入電壓 $V_i(t) = ?$

- (A) $31.4 \sin \omega t$
- (B) $62.8 \sin \omega t$
- (C) $157 \sin \omega t$
- (D) $314 \sin \omega t$



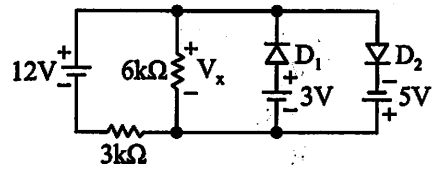
7. 如圖(五)所示之電路，若二極體為理想，且 $PIV = 10\sqrt{2}$ V，試求輸出電壓平均值 $V_{o(dc)}$ 約為何？

- (A) 9 V
- (B) 7 V
- (C) 5 V
- (D) 3 V



8. 如圖(六)所示之電路，若二極體 D_1 、 D_2 之切入電壓為 0.6 V ，順向電阻 $r_f \approx 0\ \Omega$ ，試求電阻值 $6\text{ k}\Omega$ 兩端之電壓值 V_x 為何？

- (A) -5.6 V
- (B) -5 V
- (C) -4.4 V
- (D) 3.6 V



圖(六)

9. 電晶體放大電路中有三種基本組態：CE(共射極)、CC(共集極)、CB(共基極)。試問具有最高電壓增益與功率增益者分別為何？

- (A) CE、CB
- (B) CE、CE
- (C) CB、CC
- (D) CB、CE

10. 有關電晶體 α 與 β 的關係，下列何者正確？

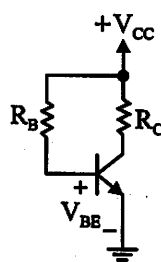
- (A) $\frac{1}{\beta} = 1 - \frac{1}{\alpha}$
- (B) $\frac{1}{\alpha} = 1 + \frac{1}{\beta}$
- (C) $\alpha = \frac{\beta}{1 - \beta}$
- (D) $\beta = \frac{\alpha}{1 + \alpha}$

11. 有關電晶體電路之敘述，下列何者正確？

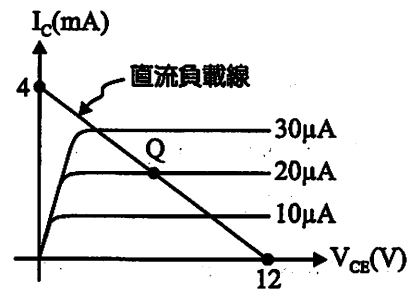
- (A) 達靈頓電晶體電路具有高電流增益與高輸出阻抗
- (B) 共基極(CB)組態電路之輸入/輸出信號反相
- (C) 共射極(CE)組態電路作開關(OFF)使用時， $V_0 \approx V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$
- (D) NPN 型電晶體頻率響應優於 PNP 型電晶體

12. 如圖(七)所示為電晶體電路與輸出特性曲線。若 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，試求電阻 R_B 、 R_C 分別為何？

- (A) $265\text{ k}\Omega$ 、 $3\text{ k}\Omega$
- (B) $5\text{ k}\Omega$ 、 $565\text{ k}\Omega$
- (C) $565\text{ k}\Omega$ 、 $3\text{ k}\Omega$
- (D) $3\text{ k}\Omega$ 、 $265\text{ k}\Omega$

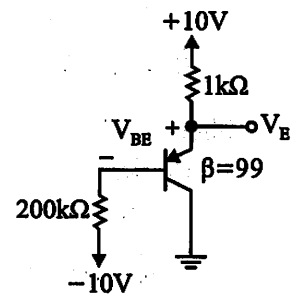


圖(七)



13. 如圖(八)所示之電晶體電路。若 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，試求電壓 V_B 約為何？

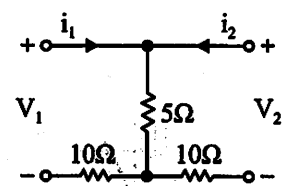
- (A) 3.6 V
- (B) 4.5 V
- (C) 5.6 V
- (D) 6.5 V



圖(八)

14. 如圖(九)所示之電路，當 $i_1 = 0\text{ A}$ 時，試求 $\frac{i_2}{V_2} = ?$

- (A) $15\ \Omega$
- (B) $\frac{1}{15}\ \Omega$
- (C) $\frac{1}{5}\ \Omega$
- (D) $5\ \Omega$

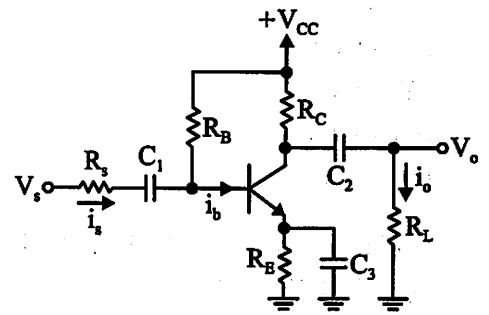


圖(九)

15. 如圖(十)所示之電晶體電路，若電流增益 $A_{i_b} = \left| \frac{i_o}{i_b} \right| = \beta \times \frac{R_B}{R_C + R_L} \times A$ ，

試問式中之 A 應為何？

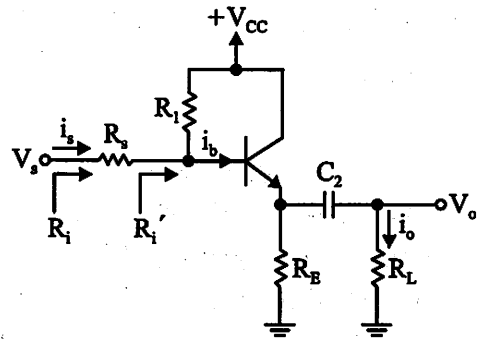
- (A) $\frac{R_C}{r_\pi + R_B}$
- (B) $\frac{R_L}{r_\pi + R_B}$
- (C) $\frac{r_\pi + R_B}{R_C}$
- (D) $\frac{R_C}{r_\pi \cdot R_L}$



圖(十)

16. 如圖(十一)所示之電晶體電路，若 $R_s = 2.5 \text{ k}\Omega$ 、
 $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ 、 $R_B = 6 \text{ k}\Omega$ 、 $R_L = 3 \text{ k}\Omega$ 、 $r_\pi = 1 \text{ k}\Omega$ 、
 $\beta = 99$ ，試求輸入阻抗 R_i 近似為何？

- (A) 102.5 kΩ
- (B) 85 kΩ
- (C) 69 kΩ
- (D) 58 kΩ



圖(十一)

17. 承上題，試求電流增益 $A_{i_b} = \frac{i_o}{i_b}$ 近似為何？

- (A) 17
- (B) 22
- (C) 33
- (D) 42

18. 某功率放大器負載為 50Ω ，輸出為 -10 dBm ，試求此功率放大器之輸出電壓有效值應為何？

- (A) 70.7 mV
- (B) 7.07 mV
- (C) 141.4 mV
- (D) 14.14 mV

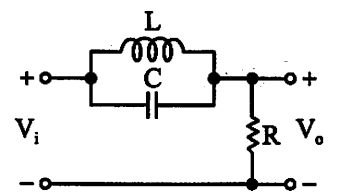
19. 有關各類串級放大器之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 直接耦合串級放大器前、後級工作點相互影響，穩定性較差
- (B) 變壓器交連放大器受到線圈電抗影響頻率響應差
- (C) RC 耦合串級放大器為減少低頻訊號衰減，通常會降低交連電容值
- (D) 疊接放大器之設計解決了高頻響應不佳與負載效應的問題

20. 如圖(十二)所示為一被動式濾波電路，下列何者為其頻率響應圖？

(電壓增益 A_v - 頻率 f)

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



圖(十二)

21. 有關場效電晶體(FET)優缺點之敘述，下列何者錯誤？

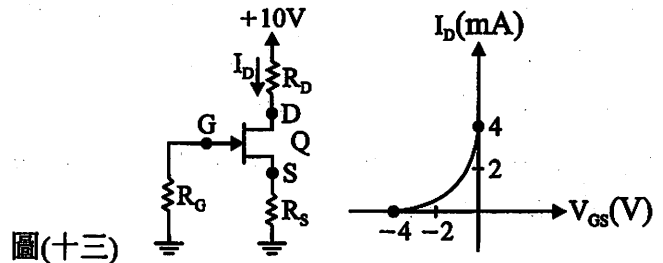
- (A) 熱穩定性佳，不會像 BJT 有熱逃脫現象
 (B) 極高之輸入阻抗，約為 $100\text{ M}\Omega$ 以上
 (C) 無抵補(offset)電壓存在，適於作訊號截波器
 (D) 製造簡易、體積小、適合超大型積體電路(VLSI)，但易受光、熱與磁等輻射影響

22. 如圖(十三)所示為 JFET 電路與其特性轉移曲線。

若 $R_G = 10\text{ M}\Omega$ 、 $R_D = 3\text{ k}\Omega$ 、 $R_S = 2\text{ k}\Omega$ ，則下列

敘述何者錯誤？

- (A) $P_Q = 4\text{ mW}$
 (B) $V_{GD} = -7\text{ V}$
 (C) $V_{GS} = -2\text{ V}$
 (D) $I_D = 1\text{ mA}$



圖(十三)

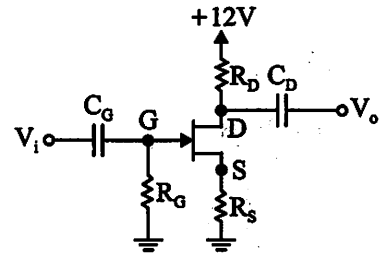
23. 某一增強型 MOSFET 電路，當 $V_{GS} = 2\text{ V}$ 時， $I_D = 1.5\text{ mA}$ ；若提高 $V_{GS} = 3\text{ V}$ 時， $I_D = 6\text{ mA}$ 。求臨界電壓 V_T 與 K 值分別為何？

- (A) $V_T = 1.5\text{ V}$ ， $K = 1\text{ mA/V}^2$
 (B) $V_T = 1\text{ V}$ ， $K = 2.5\text{ mA/V}^2$
 (C) $V_T = 1\text{ V}$ ， $K = 1.5\text{ mA/V}^2$
 (D) $V_T = 1.5\text{ V}$ ， $K = 1.5\text{ mA/V}^2$

24. 如圖(十四)所示之電路，若 $R_G = 10\text{ M}\Omega$ 、 $R_D = 7\text{ k}\Omega$ 、 $R_S = 3\text{ k}\Omega$ ，

夾止電壓 $V_P = -4\text{ V}$ ， $I_{DSS} = 16\text{ mA}$ ，求互導 $g_m = ?$

- (A) 1 mA/V
 (B) 2 mA/V
 (C) 3 mA/V
 (D) 5 mA/V



圖(十四)

25. 承上題，電壓增益 $A_v = \frac{V_o}{V_i} = ?$

- (A) -6 (B) -5 (C) -3.5 (D) -2

第二部分：基本電學

26. 某家庭設備每週平均使用情形：電鍋 1200 W (20 小時)，電冰箱 550 W (120 小時)，電視機 350 W (40 小時)，電燈合計 500 W (50 小時)。若電費帳單兩個月為一期，每個月以四週計，電費 3 元/度，且每月用電大於 500 度，每度電加收 20%，小於 500 度，每度電減收 20%，則該家庭用電每期電費約為多少？

- (A) 1858 元 (B) 2478 元
 (C) 3096 元 (D) 3715 元

27. 某電力系統由多個子系統串接而成，其總輸入功率與損失分別為 250 W 與 160 W 。若子系統之效率分別為： $\eta_{甲} = 90\%$ ， $\eta_{乙} = 80\%$ ， $\eta_{丙} = 60\%$ ， $\eta_{丁} = 50\%$ 。試問為符合此電力系統，應如何設計？

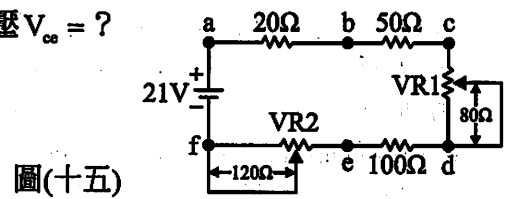
- (A) 甲、乙串接 (B) 甲、乙、丙串接
 (C) 甲、乙、丁串接 (D) 乙、丙、丁串接

28. 某 $50\text{ }\Omega$ 導線，使其均勻拉長三倍後，再折成三等分相互並聯，則導線總電阻值變為多少？

- (A) $50\text{ }\Omega$ (B) $150\text{ }\Omega$ (C) $300\text{ }\Omega$ (D) $450\text{ }\Omega$

29. 如圖(十五)所示之電路，若 $VR1=150\Omega$ 、 $VR2=300\Omega$ ，求電壓 $V_{\infty}=?$

- (A) 6.5 V
- (B) 8.5 V
- (C) 9 V
- (D) 12.5 V



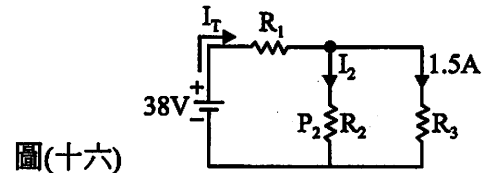
圖(十五)

30. 某串並聯電路之總電阻 $R_T = R_1 + (R_2 // (R_3 + R_4))$ 接於 24 V 電源，若 $R_1=2\Omega$ 、 $R_2=18\Omega$ 、 $R_3=3\Omega$ 、 $R_4=6\Omega$ ，則求流過電阻 R_4 之電流為何？

- (A) 6 A
- (B) 4 A
- (C) 3 A
- (D) 2 A

31. 如圖(十六)所示之串並聯電路，已知 $R_1:R_2:R_3=1:3:4$ ，求電阻 R_2 之功率 $P_2=?$

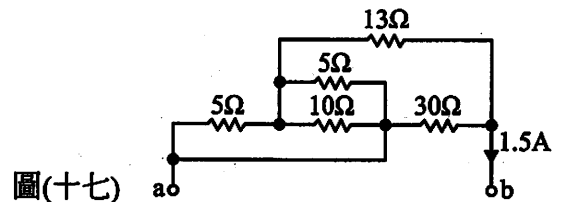
- (A) 48 W
- (B) 40 W
- (C) 36 W
- (D) 25 W



圖(十六)

32. 如圖(十七)所示之電路，求 $V_{ab}=?$

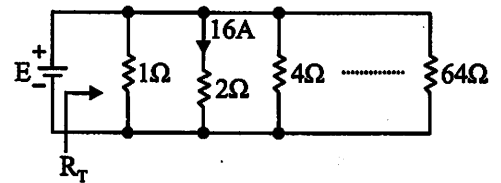
- (A) 5 V
- (B) 10 V
- (C) 15 V
- (D) 20 V



圖(十七)

33. 如圖(十八)所示之電路，求總電阻 $R_T=?$

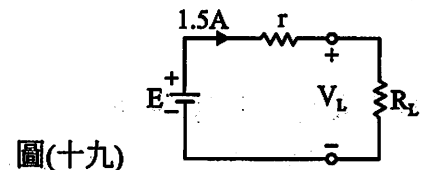
- (A) $\frac{16}{31}\Omega$
- (B) $\frac{32}{63}\Omega$
- (C) $\frac{64}{127}\Omega$
- (D) $\frac{128}{255}\Omega$



圖(十八)

34. 如圖(十九)所示為一電源供應器電路，其電壓調整率為 25%，當外加負載 $R_L=8\Omega$ 時，則電源供應器內阻 $r=?$

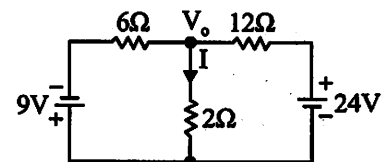
- (A) 1 Ω
- (B) 2 Ω
- (C) 3 Ω
- (D) 4 Ω



圖(十九)

35. 如圖(二十)所示之電路，求電流 $I=?$

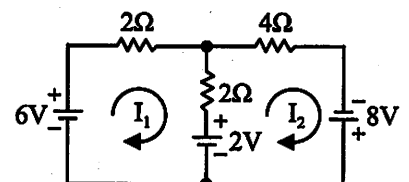
- (A) $\frac{1}{3}$ A
- (B) $\frac{2}{3}$ A
- (C) 1 A
- (D) $\frac{4}{3}$ A



圖(二十)

36. 如圖(二十一)所示之電路，求電流 I_1 與 I_2 分別為何？

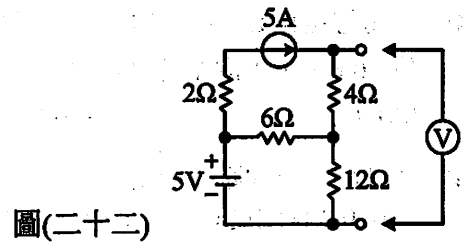
- (A) $\frac{11}{5}$ A、 $\frac{9}{5}$ A
- (B) $\frac{12}{5}$ A、 $\frac{9}{5}$ A
- (C) $\frac{9}{5}$ A、 $\frac{12}{5}$ A
- (D) $\frac{11}{5}$ A、 $\frac{12}{5}$ A



圖(二十一)

37. 如圖(二十二)所示之電路， \odot 為理想電壓表，若只單獨考慮電流源 5 A 效應，求電壓表所量測之值為何？

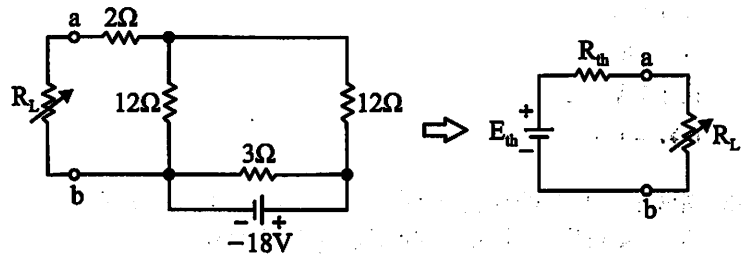
(A) 50 V
(B) 40 V
(C) 20 V
(D) 10 V



圖(二十二)

38. 如圖(二十三)所示為負載 R_L 之戴維寧等效電路。求戴維寧等效電壓 E_{th} = ?

(A) 15 V
(B) 12 V
(C) 10 V
(D) 9 V



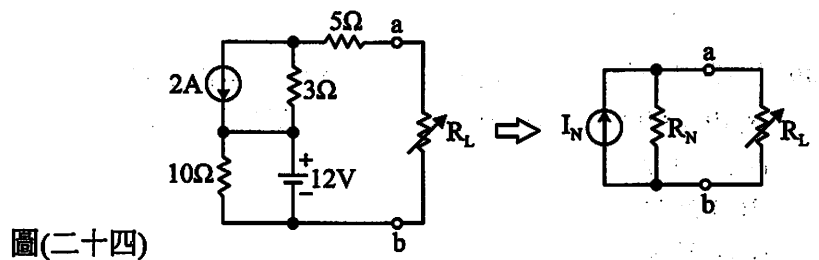
圖(二十三)

39. 承上題，若 $R_L = 1\Omega$ 時，求其功率為何？

(A) 1 W (B) 2 W (C) 3 W (D) 4 W

40. 如圖(二十四)所示為負載 R_L 之諾頓等效電路。求負載 R_L 之諾頓等效電流 I_N = ?

(A) $\frac{9}{4}$ A
(B) $\frac{3}{4}$ A
(C) $\frac{3}{2}$ A
(D) $\frac{9}{2}$ A



圖(二十四)

41. 承上題，求負載 R_L 可獲得最大功率為何？

(A) $\frac{9}{2}$ W (B) $\frac{9}{4}$ W
(C) $\frac{9}{8}$ W (D) $\frac{9}{16}$ W

42. 在空氣中有一正電荷 $Q = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$ ，求距離該電荷 0.3 m 處之電通密度 D 為何？

(A) $3.54 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$ (B) $3.54 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$
(C) $7.08 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$ (D) $7.08 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$

43. 某平行板電容器之電容量 $C = 32 \mu\text{F}$ ，若將其極板之邊長減半，極板間距加倍，其餘不變情形下，則電容值變為多少？

(A) $4 \mu\text{F}$ (B) $16 \mu\text{F}$ (C) $64 \mu\text{F}$ (D) $128 \mu\text{F}$

44. 三個電容器 $C_1 = 5 \mu\text{F}$ 、 $C_2 = 10 \mu\text{F}$ 、 $C_3 = 5 \mu\text{F}$ ，現將其串聯接於 100 V 電源，求 C_2 所儲存之電能為何？

(A) 8 mJ (B) 4 mJ (C) 2 mJ (D) 1 mJ

45. 三個電感串聯電路，通以 2 A 電流，產生 300 mJ 儲能。若不考慮互感值，且電感值比分別為 $L_1 : L_2 : L_3 = 1 : 2 : 3$ ，求 $L_2 = ?$

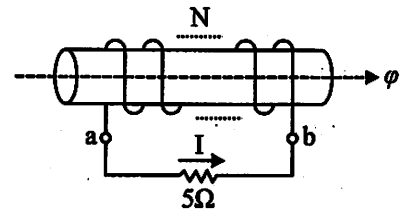
(A) 25 mH (B) 50 mH (C) 75 mH (D) 100 mH

46. 某電感電路 $L_1 : L_2 = 1 : 4$ ，若將其接成串聯互助時，總電感量為 60 mH，改接成串聯互消時，總電感量為 10 mH，求兩電感之耦合係數 K 最接近何值？

- (A) 0.3 (B) 0.5 (C) 0.7 (D) 0.9

47. 如圖(二十五)所示，假設線圈 $N = 100$ 匝，當線圈內之磁通 ϕ 在 0.2 秒內從 0.12 韋伯變為 0.04 韋伯時，求流經電阻 5Ω 之電流 $I = ?$

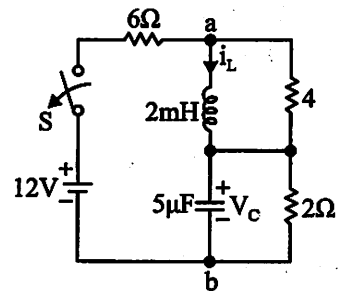
- (A) 8 A
(B) -8 A
(C) 4 A
(D) -4 A



圖(二十五)

48. 如圖(二十六)所示之穩定電路(S 閉合很久)，若在 $t = 0$ 秒瞬間將開關 S 打開，求 S 打開瞬間電容電壓 $V_C = ?$

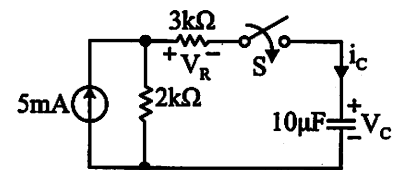
- (A) 9 V
(B) 7 V
(C) 5 V
(D) 3 V



圖(二十六)

49. 如圖(二十七)所示之電路，在 $t = 0$ 秒時，開關 S 閉合(假設 $V_C(0^-) = 0 V$)，求 $t = 0.1$ 秒時，電阻電壓 V_R 約為何？

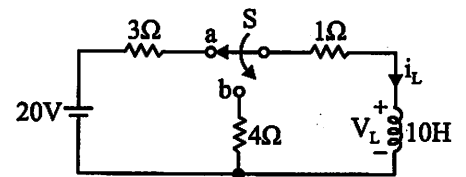
- (A) 0.81 V
(B) 1.35 V
(C) 6.32 V
(D) 8.65 V



圖(二十七)

50. 如圖(二十八)所示之電路，開關 S 切至位置 a 達穩態，於 $t = 0$ 秒時，將開關 S 切換至位置 b，求需經過多久時間，電感電流 $i_L = 0.25 A$ ？

- (A) 2 秒
(B) 4 秒
(C) 6 秒
(D) 7.5 秒



圖(二十八)

【以下空白】

105 學年度四技二專第二次聯合模擬考試 電機與電子群 專業科目(一) 詳解

105-2-03-4、105-2-04-4

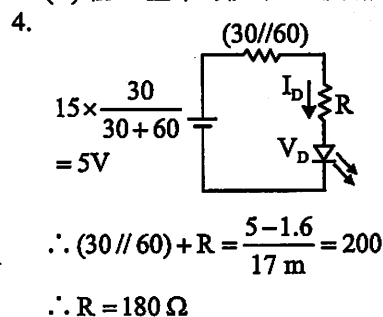
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| C | B | D | A | B | D | A | C | D | B | D | C | A | B | A | C | B | A | C | D | D | A | C | B | D |
| 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 |
| D | C | A | B | D | A | C | C | B | A | D | B | D | A | B | C | A | A | C | B | D | B | D | A | C |

第一部分：電子學

1. $V_{av} = \frac{t_{ON} \times V_m}{T} \Rightarrow 12 = 75\% \times V_m \Rightarrow V_m = 16 \text{ V}$

$\therefore V_{eff} = \sqrt{\frac{V_m^2 \times t_{ON}}{T}} = \sqrt{16^2 \times \frac{3}{4}} = 8\sqrt{3} \text{ V}$

- 2. (B) 鍺(Ge)元素耐溫度較低
- 3. (A) 雜質濃度愈高，電阻愈低，耐壓愈低
- (B) 環境溫度愈高，導電性提高
- (C) 在 N 型半導體中，電洞濃度隨溫度升高而減少



5. 假設 D ON

$$V_o = \frac{\frac{5-0.7}{2} + \frac{5}{1} + \frac{(-1)}{1}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1}} = 2.46 \text{ V} \approx 2.5 \text{ V}$$

6. $V_{o(dc)} = \frac{2}{\pi} V_m' \Rightarrow 20 = \frac{2}{\pi} \cdot V_m'$

$\therefore V_m' = 10\pi \Rightarrow V_{2m} = 2 \times V_m' = 20\pi$

$\therefore V_{1m} = \frac{5}{1} \times V_{2m} = 100\pi = 314 \text{ V}$

$\therefore V_{i(t)} = 314 \sin \omega t$

7. $PIV = V_m = 10\sqrt{2} \text{ V}$

$\therefore V_{o(dc)} = \frac{2}{\pi} V_m = \frac{20\sqrt{2}}{\pi} \approx 9 \text{ V}$

8. $12 \text{ V} \times \frac{6}{6+3} = 8 \text{ V}$

$\therefore D_1 \text{ off} \cdot D_2 \text{ ON}$

$\therefore V_x = 0.6 + (-5) = -4.4 \text{ V}$

- 9. CB 具有最高電壓增益
- CE 具有最高功率增益

10. (A) $\frac{1}{\beta} = \frac{1}{\alpha} - 1$

(C) $\alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$

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

- 11. (A) 達靈頓電晶體電路具有高電流增益與低輸出阻抗
- (B) 共基極(CB)組態電路之輸入/輸出信號同相位
- (C) 共射極(CE)組態電路作開關(OFF)使用時

$I_B = 0 \text{ A}, I_C = I_E \approx 0 \text{ A}$

- 12. 負載方程式 $= V_{CC} = I_C \cdot R_C + V_{CE}$

$I_C = 0 \Rightarrow V_{CE} = V_{CC} = 12 \text{ V}$

$V_{CE} = 0 \Rightarrow I_C = \frac{V_{CC}}{R_C} = 4 \text{ mA}$

$\therefore R_C = \frac{12}{4} = 3 \text{ k}\Omega, I_B = \frac{V_{ce} - 0.7}{R_B}$

$\Rightarrow 20 \mu\text{A} = \frac{12-0.7}{R_B} \Rightarrow R_B = 565 \text{ k}\Omega$

- 13. $10 - (-10) - 0.7 = 1 \times I_E + 200 I_B = 300 I_B$

$\therefore I_B = \frac{20-0.7}{300} \approx 0.064 \text{ mA}$

$\therefore I_E = (1+99) \times I_B = 6.4 \text{ mA}$

$\therefore V_B = 10 - 6.4 \times 1 = 3.6 \text{ V}$

14. $\frac{i_2}{v_2} = \frac{1}{(5+10)} = \frac{1}{15} \text{ V}$

- 15. (A) $i_o = -\beta i_b \times \frac{R_C}{R_C + R_L}$ 其中 $i_b = i_s \times \frac{R_B}{R_B + r_x}$ (代入 i_o 中)

$\therefore i_o = -\beta \times (i_s \times \frac{R_B}{R_B + r_x}) \times \frac{R_C}{R_C + R_L}$

$\therefore A_{IS} = |\frac{i_o}{i_s}| = \beta \times \frac{R_B}{R_B + r_x} \times \frac{R_C}{R_C + R_L}$

- 16. $R_i' = R_1 // [r_x + (1+\beta)(R_E // R_L)]$

$R_i = R_s + R_i' = 2.5 + 100 // [1 + 100 \times (6 // 3)]$

$= 2.5 + (100 // 201) \approx 69 \text{ k}\Omega$

17. $\frac{i_o}{i_s} = \frac{i_o}{i_b} \times \frac{i_b}{i_s}$

$= (1+\beta) \times \frac{R_B}{R_B + R_L} \times \frac{R_1}{R_1 + [r_x + (1+\beta)(R_E // R_L)]}$

$$= 100 \times \frac{6}{6+3} \times \frac{100}{100+[1+100 \times (6//3)]} \approx \frac{200}{9} \approx 22$$

18. $-10 = 10 \cdot \log\left(\frac{P_o}{1 \text{ mW}}\right)$

$$\therefore \frac{P_o}{1 \text{ mW}} = 10^{-1} \Rightarrow P_o = 0.1 \text{ mW}$$

$$\therefore V_{o(\text{rms})} = \sqrt{P_o \times 50} = 5\sqrt{2} \times 10^{-2} \text{ V} = 70.7 \text{ mV}$$

19. (C) RC 耦合串級放大器為減少低頻訊號衰減，通常提高交連電容值

20. (A) 高通濾波器
(B) 低通濾波器
(C) 帶通濾波器

21. (D) 製造簡易、體積小、適合超大型積體電路(VLSI)，且不易受光、熱與磁等輻射影響

22. 如圖， $I_{DSS} = 4 \text{ mA}$ ， $V_p = -4 \text{ V}$ 且 $V_{GS} = -2I_D$

$$\therefore I_D = 4 \times \left(1 - \frac{-2I_D}{-4}\right)^2 = 4 \times \left(1 - \frac{1}{2}I_D\right)^2$$

$$\Rightarrow I_D^2 - 5I_D + 4 = 0, I_D = 1 \text{ mA 或 } 4 \text{ mA (不合)}$$

$$\therefore V_{GS} = -2 \times 1 = -2 \text{ V}$$

$$\therefore V_{DS} = 10 - 1 \times (3 + 2) = 5 \text{ V}$$

$$\therefore V_{GD} = V_{GS} - V_{DS} = -2 - 5 = -7 \text{ V} < V_p \text{ (飽和區)}$$

$$P_Q = I_D \times V_{DS} = 1 \text{ mA} \times 5 = 5 \text{ mW}$$

23. $\begin{cases} 1.5 = K(2 - V_T)^2 \\ 6 = K(3 - V_T)^2 \end{cases} \Rightarrow V_T = 1 \text{ V}, K = 1.5 \text{ mA/V}^2$

24. ① $V_{GS} = -3I_D, I_D = 16 \times \left(1 - \frac{-3I_D}{-4}\right)^2 = 16 \times \left(1 - \frac{3}{4}I_D\right)^2$

$$9I_D^2 - 25I_D + 16 = 0, \therefore I_D = 1 \text{ mA 或 } \frac{16}{9} \text{ mA (不合)}$$

$$\Rightarrow V_{GS} = -3 \times 1 = -3 \text{ V}$$

② $g_m = \frac{2I_{DSS}}{-V_p} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_p}\right) = \frac{2 \times 16}{4} \times \left(1 - \frac{-3}{-4}\right) = 8 \times \frac{1}{4}$

$$= 2 \text{ mA/V}$$

25. $A_v = \frac{V_o}{V_i} = \frac{-g_m \cdot R_D}{1 + g_m R_S} = -\frac{2 \times 7}{1 + 2 \times 3} = -2$

第二部分：基本電學

26. $W_{\text{度(月)}} = (1.2 \times 20 + 0.55 \times 120 + 0.35 \times 40 + 0.5 \times 50) \times 4$
 $= 516 \text{ 度/月} (> 500 \text{ 度})$

$$\$(\text{月}) = (516 \times 1.2 \times 3) \times 2 \approx 3715 \text{ 元}$$

27. $\eta_T = \frac{P_o}{P_i} = \frac{P_i - P_{\text{loss}}}{P_i} = \left(1 - \frac{P_{\text{loss}}}{P_i}\right) = \left(1 - \frac{160}{250}\right)$

$$= 0.36 = 36\% \text{ (總效率)}$$

$$\text{故甲、乙、丁串接效率} = 0.9 \times 0.8 \times 0.5 = 0.36$$

28. ① 拉長 3 倍後 $R' = 3^2 \times 50 \Omega = 450 \Omega$

② 折半並聯後 $R'' = \frac{450}{3} \times \frac{1}{3} = 50 \Omega$

29. $V_{oc} = 21 \times \frac{(150 - 80) + 100}{20 + 50 + (150 - 80) + 100 + (300 - 120)}$

$$= 21 \times \frac{170}{420} = 8.5 \text{ V}$$

30. $I_{R4} = \frac{24 \text{ V}}{2 + (18 // (3 + 6))} \times \frac{18}{18 + (3 + 6)} = 3 \times \frac{18}{27} = 2 \text{ A}$

31. 令 $R_1 = x, R_2 = 3x, R_3 = 4x$

$$\therefore I_2 = \frac{1.5 \times 4x}{3x} = 2 \text{ A}$$

$$\therefore I_T = 2 + 1.5 = 3.5 \text{ A}$$

$$\therefore 38 \text{ V} = 3.5x + 2 \times 3x = 9.5x \Rightarrow x = 4$$

$$\therefore P_{R_2} = I_2^2 \times R_2 = 2^2 \times (3 \times 4) = 48 \text{ W}$$

32. $V_{ab} = 1.5 \times (5 // 5 // 10 + 13) // 30 = 1.5 \times (15 // 30)$
 $= 1.5 \times 10 = 15 \text{ V}$

33. $E = 16 \times 2 = 32 \text{ V}$

$$I_T = \frac{32}{1} + \frac{32}{2} + \frac{32}{4} + \dots + \frac{32}{64} = 32 + 16 + 8 + \dots + 1 + \frac{1}{2} = 63.5 \text{ A}$$

$$\therefore R_T = \frac{E}{I_T} = \frac{32}{63.5} = \frac{64}{127} \Omega$$

34. $\frac{E - V_L}{V_L} = \frac{1}{4} \Rightarrow E = \frac{5}{4}V_L, V_L = 1.5 \times 8 = 12 \text{ V}$

$$\therefore E = \frac{5}{4} \times 12 = 15 \text{ V}, \therefore 15 - 12 = 1.5 \times r, \therefore r = 2 \Omega$$

35. $\frac{V_o + 9}{6} + \frac{V_o}{2} + \frac{V_o - 24}{12} = 0$

$$\Rightarrow 2V_o + 18 + 6V_o + V_o - 24 = 0$$

$$9V_o = 6 \Rightarrow V_o = \frac{2}{3} \text{ V}$$

$$\therefore I = \frac{V_o}{2} = \frac{1}{3} \text{ A}$$

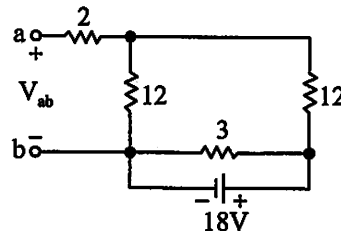
36. $\begin{cases} 6 - 2 = (2 + 2)I_1 - 2I_2 \\ 8 + 2 = -2I_1 + (4 + 2)I_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 = 2I_1 - I_2 \dots \text{①} \\ 10 = -2I_1 + 6I_2 \dots \text{②} \end{cases}$

$$\text{①} + \text{②} \Rightarrow 12 = 5I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{12}{5} \text{ A}, \therefore I_1 = \frac{11}{5} \text{ A}$$

37. 考慮 5 A (令 5 V 短路)

$$\therefore \text{Ⓢ} = 5 \times (4 + (6 // 12)) = 5 \times (4 + 4) = 40 \text{ V}$$

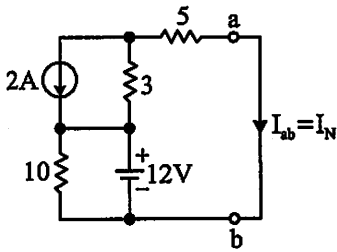
38. 求 $V_{ab} = V_{ab} = 18 \text{ V} \times \frac{12}{12 + 12} = 9 \text{ V}$



39. 求 $R_{in} = R_{ab}$ (令 18 V \rightarrow 短路) $= 2 + 12 // 12 = 8 \Omega$

$$\therefore P_{R_L} = \left(\frac{9}{8+1}\right)^2 \times 1 = 1 \text{ W}$$

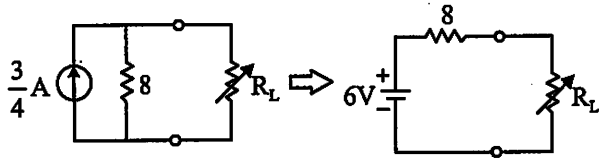
40. $I_N = I_{ab} = (-2) \times \frac{3}{(3+5)} + \frac{12}{(3+5)} = -\frac{3}{4} + \frac{3}{2} = \frac{3}{4} \text{ A}$



41. $R_N = R_{ab} = 3 + 5 = 8 \Omega$

$\Rightarrow E_{th} = I_N \times R_N = \frac{3}{4} \times 8 = 6 \text{ V}$

$\therefore P_{R_L(\max)} |_{R_L=8} = \frac{E_{th}^2}{4 \times R_{th}} = \frac{6^2}{4 \times 8} = \frac{36}{32} = \frac{9}{8} \text{ W}$



42. 電場強度 $E = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(0.3)^2} = 4 \times 10^5 \text{ N/C}$

電通密度 $D = \epsilon_0 \times E = 8.85 \times 10^{-12} \times (4 \times 10^5)$
 $= 35.4 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2 = 3.54 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$

43. $C = \epsilon \times \frac{A}{d}$

$C_0 = \epsilon \times \frac{A_0}{d_0} = \epsilon \times \frac{(\frac{1}{2})^2 \cdot A}{2d} = \frac{1}{8} \times (\epsilon \cdot \frac{A}{d}) = \frac{1}{8} C$
 $= \frac{1}{8} \times 32 \mu\text{F} = 4 \mu\text{F}$

44. $C_T = 5 // 10 // 5 = 2 \mu\text{F}$

$Q_T = C_T \times E = 2 \mu \times 100 = 200 \mu\text{C}$

$W_{C_2} = \frac{Q_T^2}{2C_2} = \frac{(200 \mu)^2}{2 \times 10 \mu} = 2 \text{ mJ}$

45. 令 $L_1 = x$ 、 $L_2 = 2x$ 、 $L_3 = 3x$

$W = \frac{1}{2} L_T \times I^2 \Rightarrow 300 \text{ m} = \frac{1}{2} \times (x + 2x + 3x) \times 2^2$

$\Rightarrow x = \frac{300 \text{ m}}{2 \times 6} = 25 \text{ m}$

$\therefore L_2 = 2 \times 25 \text{ m} = 50 \text{ mH}$

46. $\begin{cases} L_1 + L_2 + 2M = 60 \text{ mH} \\ L_1 + L_2 - 2M = 10 \text{ mH} \end{cases}$

$\Rightarrow M = 12.5 \text{ mH}$ ，又 $L_2 = 4L_1$

$\therefore L_1 + 4L_1 = 60 \text{ mH} - (2 \times 12.5 \text{ mH})$

$\Rightarrow 5L_1 = 35 \text{ mH} \Rightarrow L_1 = 7 \text{ mH}$ ， $L_2 = 28 \text{ mH}$

$\Rightarrow 12.5 = k \times \sqrt{7 \times 28} \Rightarrow k = \frac{12.5}{14} \approx 0.9$

47. $e_{ab} = N \cdot \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = 100 \times \frac{(0.04 - 0.12)}{0.2} = -40 \text{ V}$

$\therefore I = \frac{-40}{5} = -8 \text{ A}$

48. 穩態 \Rightarrow L 短路，C 開路

S 打開瞬間 V_C ：

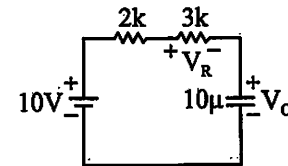
$V_{C(0^+)} = 12 \times \frac{2}{6+2} = 3 \text{ V}$

49. ① $\tau = R \cdot C = (3 \text{ k} + 2 \text{ k}) \times 10 \mu = 50 \text{ ms}$

② $t = 0.1 \text{ s} = 2\tau$

$\therefore V_{C(0.1\text{s})} = 10 \cdot (1 - e^{-2}) = 10 \times (1 - 0.135) = 8.65 \text{ V}$

$\therefore V_R = (10 - 8.65) \times \frac{3}{2+3} = 0.81 \text{ V}$



50. ① $s \rightarrow a$ ， $i_L = \frac{20}{3+1} = 5 \text{ A}$

② $s \rightarrow b$ ， $\tau = \frac{10}{4+1} = 2 \text{ 秒}$ ， $i_L = 5 \times e^{-\frac{t}{\tau}}$

③ $i_{L(0)} = 0.25 \text{ A} = 5 \times e^{-\frac{t}{\tau}}$

$\therefore t = 3\tau = 3 \times 2 = 6 \text{ 秒}$

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

105-2-04-5

105 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統一入學測驗第二次聯合模擬考試題本

電機與電子群資電類

專業科目(二)：數位邏輯、

數位邏輯實習、電子學實習、計算機概論

【注意事項】

1. 請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
2. 請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分四部份，共 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
第一部份(第 1 至 12 題，每題 2 分，共 24 分)
第二部份(第 13 至 25 題，每題 2 分，共 26 分)
第三部份(第 26 至 37 題，每題 2 分，共 24 分)
第四部份(第 38 至 50 題，每題 2 分，共 26 分)
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有(A)、(B)、(C)、(D)四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 2B 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
6. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
7. 請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

第一部分：數位邏輯

1. 下列說明何者錯誤？

- (A) 將數位信號轉成類比信號的電路稱為 DAC
- (B) 正弦波電壓波形是屬於數位信號
- (C) 數位信號只有兩種狀態，不是 0 就是 1
- (D) 指針式的三用電錶不是屬於數位表示法

2. 在電腦系統中數目的減法運算是以下列何者方式來做運算？

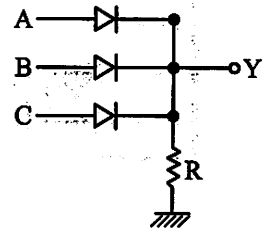
- (A) 9 的補數
- (B) 10 的補數
- (C) 16 的補數
- (D) 2 的補數

3. 假設今年某校招收 1000 名學生，試問至少需要多少位元才能將該學生的學號加以編號？

- (A) 1000 位元
- (B) 11 位元
- (C) 10 位元
- (D) 9 位元

4. 如圖(一)所示之電路，若以負邏輯來考慮，應為何種邏輯閘？

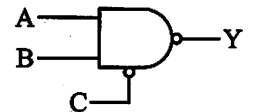
- (A) AND
- (B) OR
- (C) NAND
- (D) NOR



圖(一)

5. 如圖(二)所示為三態邏輯閘，其中 C 為控制信號，則下列敘述何者正確？

- (A) $C=1$ 、 $Y = \overline{AB}$
- (B) $C=0$ 、 $Y = \overline{A+B}$
- (C) $C=0$ 、 $Y = A+B$
- (D) $C=1$ 、 $Y = ABC$



圖(二)

6. 化簡 $\overline{\overline{ABC} + \overline{ABC}}$ = ?

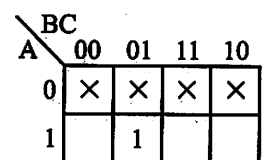
- (A) \overline{BC}
- (B) \overline{BC}
- (C) 1
- (D) \overline{C}

7. 下列哪一個邏輯閘不符合結合律？

- (A) NAND
- (B) AND
- (C) OR
- (D) XOR

8. 如圖(三)所示之卡諾圖，下列何者為最佳的表示式？

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



圖(三)

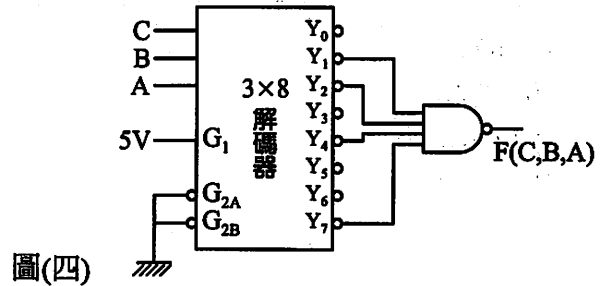
x = Don't care

9. 對於邏輯運算 $F(A, B, C, D, E) = (A + BC)D + \overline{E}$ ，若只有邏輯閘 AND、OR、NOT，且每一種邏輯閘之運算時間延遲均為 3 ns，在不化簡的情形下，輸入 A、B、C、D、E 信號後，需經多少時間輸出 F 才能得到正確的結果？

- (A) 9 ns
- (B) 12 ns
- (C) 15 ns
- (D) 18 ns

10. 如圖(四)所示為解碼器 74138 所組成的電路，輸出 $F(C, B, A)$ 為：

- (A) $\pi(0, 3, 5, 6)$
- (B) $\Sigma(0, 3, 5, 6)$
- (C) $\pi(1, 2, 4, 7)$
- (D) $\Sigma(2, 4, 6, 8)$

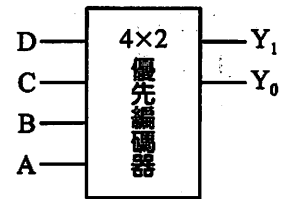


11. 下列何者無法單獨組合出三個變數的任意布林代數？

- (A) NAND 閘
- (B) AND 閘
- (C) NOR 閘
- (D) 8 對 1 多工器

12. 如圖(五)所示為一個 4 對 2 的優先編碼器，其輸入的優先順序由高至低為 D、C、B、A，輸出為 Y_1 、 Y_0 ， Y_1 為高位元，求 $Y_1(D, C, B, A)$ 的輸出最簡布林代數為何？

| D | C | B | A | Y_1 | Y_0 |
|---|---|---|---|-------|-------|
| 1 | X | X | X | 1 | 1 |
| 0 | 1 | X | X | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | X | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |



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

圖(五)

第二部分：數位邏輯實習

13. 工業安全標誌中，下列何種顏色表示安全及急救藥品的位置？

- (A) 紅色
- (B) 藍色
- (C) 黃色
- (D) 綠色

14. 函數波產生器 TTL/CMOS PULSE 輸出端，輸出信號為下列何者？

- (A) 方波
- (B) 正弦波
- (C) 三角波
- (D) 脈波

15. 有關使用邏輯探棒的敘述，下列何者正確？

- (A) 測試時先將邏輯探棒的紅黑線夾接至待測電路的電源端
- (B) 邏輯探棒內需裝電池
- (C) 只可測試待測電路的 H 或 L 狀態
- (D) 可測出 IC 的編號

16. 緩衝邏輯閘在數位電路上的功用為何？

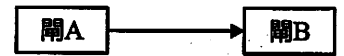
- (A) 倒相放大
- (B) 電壓放大
- (C) 增加扇出能力
- (D) 耦合電路

17. 對於邏輯族系 TTL 而言， V_o 代表輸出電壓， V_i 為輸入電壓，H 為高態，L 為低態，下列何者正確？

- (A) $V_{oH} > V_{oL} > V_{iH} > V_{iL}$
- (B) $V_{oH} > V_{iH} > V_{iL} > V_{oL}$
- (C) $V_{oH} > V_{iH} > V_{oL} > V_{iL}$
- (D) 視電源電壓的大小而決定

18. 如圖(六)所示，由開 A 去推動開 B，求其最大的扇出數為何？

- (A) 60 個
- (B) 20 個
- (C) 12 個
- (D) 10 個

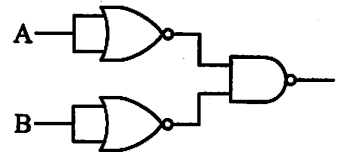


| | |
|---------------------------|---------------------------|
| 開A： | 開B： |
| $I_{iL} = 2.4\text{mA}$ | $I_{iL} = 2\text{mA}$ |
| $I_{iH} = 10\mu\text{A}$ | $I_{iH} = 20\mu\text{A}$ |
| $I_{oL} = 24\text{mA}$ | $I_{oL} = 30\text{mA}$ |
| $I_{oH} = 200\mu\text{A}$ | $I_{oH} = 600\mu\text{A}$ |

圖(六)

19. 如圖(七)所示之邏輯電路，其功能相當於：

- (A) AND 閘
- (B) NOR 閘
- (C) OR 閘
- (D) NAND 閘



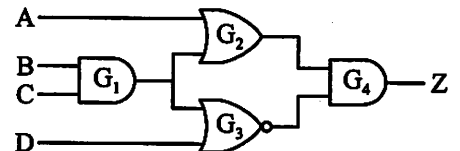
圖(七)

20. 使用二輸入的 NOR 閘來組成四輸入的 NOR 閘，共需幾個輸入的 NOR 閘？

- (A) 5 個
- (B) 6 個
- (C) 7 個
- (D) 8 個

21. 如圖(八)所示之電路，假設 G_2 (OR 閘) 壞掉而造成其輸出一直為 1，請藉由觀察 Z 的輸出值，試問下列哪一組輸入信號(ABCD)可以偵測到此電路錯誤的狀況？

- (A) 0111
- (B) 1001
- (C) 0011
- (D) 0000



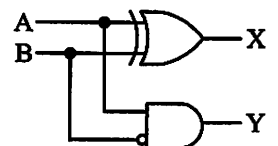
圖(八) G_1 : AND G_2 : OR G_3 : NOR G_4 : AND

22. 半加器使用 AND、OR、NOT 閘來組成，總共至少需要幾個閘？

- (A) 5 個
- (B) 6 個
- (C) 7 個
- (D) 8 個

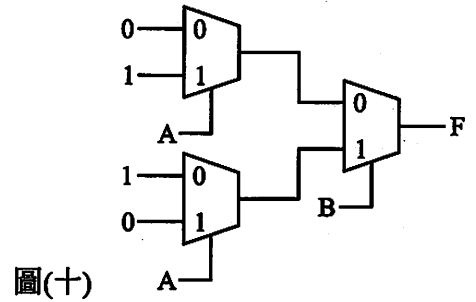
23. 如圖(九)所示之電路，下列敘述何者錯誤？

- (A) 為一個半減器電路
- (B) 本電路執行 $A - B$ 的運算
- (C) Y 為借位輸出
- (D) 本電路不考慮前一位元的借位

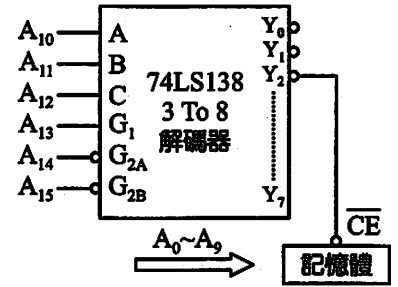


圖(九)

24. 如圖(十)所示由 2 對 1 多工器所組成的電路，其輸出 F 之布林代數為何？
- (A) $\overline{A \oplus B}$
 (B) $A \oplus B$
 (C) $A + B$
 (D) \overline{AB}



25. 如圖(十一)所示為微電腦系統中記憶體的解碼電路，其中 G_1 、 G_{2A} 、 G_{2B} 為致能端，A、B、C 為解碼輸入，C 為高位元，Y 為解碼輸出，此記憶體的位址線有 16 條($A_0 \sim A_{15}$)，求此記憶體之位址範圍為何？(以十六進制表示)
- (A) 2400H~27FFH
 (B) C400H~C7FFH
 (C) 2800H~2BFFH
 (D) 1000H~17FFH

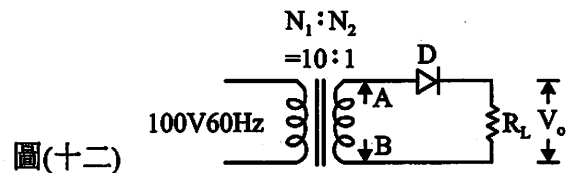


圖(十一) (\overline{CE} 為記憶體授權端)

第三部分：電子學實習

26. 工廠配線時，電線粗細的選擇主要是依據下列何者來決定？
- (A) 電壓大小 (B) 電線長度
 (C) 大樓的高度 (D) 電流大小

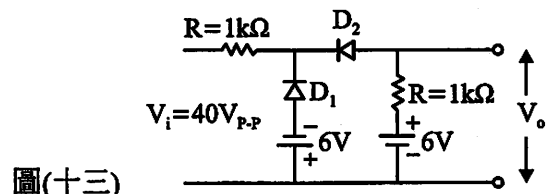
27. 如圖(十二)所示為半波整流電路，若使用三用電表切至 DCV 檔，量 A、B 兩點的電壓為何？
- (A) 3.18 V
 (B) 4.5 V
 (C) 6.36 V
 (D) 0 V



圖(十二)

28. 承上題，若要使用示波器觀測 V_0 的波形，且波形需含有直流準位，則示波器需將輸入耦合切在：
- (A) GND 位置
 (B) AC 位置
 (C) DC 位置
 (D) X-Y 模式

29. 如圖(十三)所示之電路， D_1 、 D_2 為理想二極體，輸入為 $40V_{P-P}$ 的對稱正弦波，則輸出電壓的峰對峰值為何？
- (A) $6V_{P-P}$
 (B) $8V_{P-P}$
 (C) $12V_{P-P}$
 (D) $16V_{P-P}$

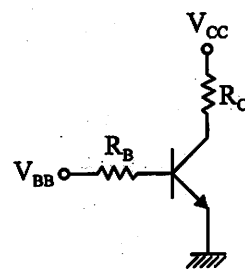


圖(十三)

30. 電晶體在 $I_B \times \beta = I_C$ 時，在何種區域時(忽略漏電電流)不一定會成立？
- (A) 飽和區 (B) 截止區
 (C) 作用區 (D) $V_{CE} \gg 0 V$

31. 如圖(十四)所示之電路，欲使電晶體進入飽和區，下列哪一個方式可行？

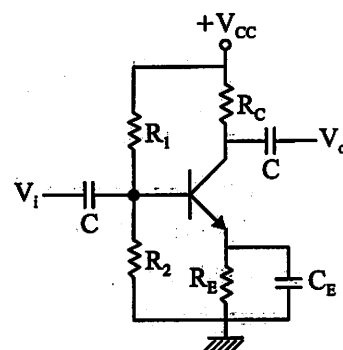
- (A) R_C 變小
- (B) R_B 變大
- (C) V_{BB} 變小
- (D) 換 B 極寬度佔電晶體全部寬度比值較小的電晶體



圖(十四)

32. 如圖(十五)所示之電路，若工作點 Q 點靠近電晶體之截止區，則下列敘述何者正確？

- (A) $A_v < 0$ ，且 V_o 負半週易產生失真現象
- (B) $A_v < 0$ ，且 V_o 正半週易產生失真現象
- (C) $A_v > 0$ ，且 V_o 負半週易產生失真現象
- (D) $A_v > 0$ ，且 V_o 正半週易產生失真現象



圖(十五)

33. 承上題， C_E 的主要功用為何？

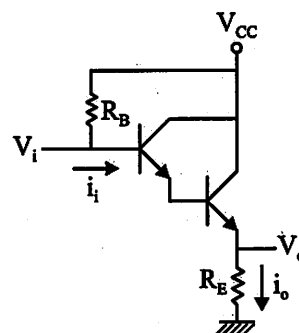
- (A) 隔斷直流
- (B) 提高交流電壓增益
- (C) 改善低頻不良
- (D) 提高直流電壓增益

34. 承上題，C 為耦合電容，其最主要的缺點為何？

- (A) 低頻不良
- (B) 高頻不良
- (C) 隔斷直流
- (D) 使 V_o 與 V_i 相位相反

35. 如圖(十六)所示之電路，下列敘述何者錯誤？

- (A) 電流增益大
- (B) 輸入阻抗高
- (C) 直流偏壓穩定性佳
- (D) 低頻響應佳



圖(十六)

36. 某 N 通道的 JFET 的 $V_p = -2V$ ，下列哪一組電壓與工作區的敘述錯誤？

- (A) 若 $V_{DS} = 7V$ ， $V_{GS} = -4V$ ，則該 JFET 工作於截止區
- (B) 若 $V_{DS} = 0.5V$ ， $V_{GS} = -0.5V$ ，則該 JFET 工作於歐姆區
- (C) 若 $V_{DS} = 1V$ ， $V_{GS} = 0V$ ，則該 JFET 工作於飽和區
- (D) 若 $V_{DS} = 3V$ ， $V_{GS} = -1V$ ，則該 JFET 工作於飽和區

37. 場效應電晶體(FET)被拿來當作放大器的第一級是利用它的什麼優點？

- (A) 電流增益大
- (B) 輸入阻抗大
- (C) 輸出阻抗大
- (D) D、S 極可交換

第四部分：計算機概論

38. 每次月考結束後，老師需在一定時間內(如 5 天)將學生的月考成績上傳至校務行政系統，最後再由該系統一次處理全校的月考成績，請問這種資料處理是屬於下列哪一種型態？
- (A) 即時系統
(B) 交談式處理
(C) 批次處理
(D) 分散式處理
39. 下列何者不屬於自動化 3A 的範圍？
- (A) 企業自動化
(B) 家庭自動化
(C) 工廠自動化
(D) 辦公室自動化
40. 有關 GPS(全球定位系統)收費方式的敘述，下列何者正確？
- (A) GPS 是一種免費服務
(B) GPS 是計次收費
(C) GPS 是按照距離收費
(D) GPS 是計時收費
41. 下列哪一個裝置通常不被視為輸出裝置？
- (A) 顯示器
(B) 印表機
(C) 喇叭
(D) 滑鼠
42. 快取記憶體(Cache Memory)具有存取速度快、減少 CPU 對記憶體存取次數、增加電腦執行速度的特性，通常其組成的元件為下列何者？
- (A) DRAM
(B) SRAM
(C) Flash Memory
(D) 硬碟
43. 某程式在記憶體內的位址範圍由 $AC20_{(16)}$ 到 $BC1F_{(16)}$ ，試問該程式所佔的記憶體空間大小為多少個位元組？
- (A) 64 K
(B) 16 K
(C) 4 K
(D) 1 K
44. 把 CPU 的時間切割成許多小片段，輪流分配給每個使用者的每個工作，這種系統名稱為何？
- (A) 分散式系統
(B) 平行處理系統
(C) 批次系統
(D) 分時系統
45. 執行下列程式後，其最後的 S 及 I 的值，將 $S+I=$ ？
- ```
S=0
FOR I=1 TO 10
S=S+I
NEXT I
```
- (A) 55  
(B) 56  
(C) 65  
(D) 66

46. 有一直接映成式的色彩 RGB 繪圖顯示系統，其解析度為  $320 \times 288$ ，若其顯示記憶體之容量為 270 K 位元組，則該系統最多可顯示多少種色階？
- (A)  $2^{12}$  (B)  $2^{24}$   
(C) 12 (D) 24
47. 在 PowerPoint 中，如果要將簡報儲存或透過瀏覽器瀏覽的網頁檔，則需在儲存檔案時，選擇下列哪一種格式？
- (A) HTM (B) PPT  
(C) PPS (D) DOT
48. 在 RGB 色彩模式中，將紅、綠、藍三色以色彩強度 (255, 255, 255) 混合，所得的顏色為何？
- (A) 黑色 (B) 白色  
(C) 黃色 (D) 青色
49. 小華想用電腦寫一篇作文，下列應用軟體何者較適合？
- (A) PowerPoint (B) Access  
(C) Word (D) Excel
50. 下列何種檔案格式，適合作為包含影像及音訊之視訊檔案格式？
- (A) .gif (B) .mpg  
(C) .tif (D) .jpg

【以下空白】

## 105 學年度四技二專第二次聯合模擬考試 電機與電子群資電類 專業科目(二) 詳解

105-2-04-5

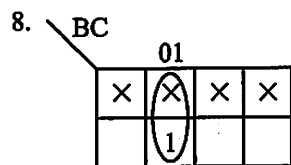
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| B  | D  | C  | A  | B  | D  | A  | C  | C  | A  | B  | A  | D  | D  | A  | C  | B  | D  | C  | A  | D  | A  | 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 |
| D  | D  | C  | C  | A  | D  | B  | B  | A  | C  | C  | B  | C  | A  | A  | D  | B  | C  | D  | D  | B  | A  | B  | C  | B  |

### 第一部分：數位邏輯

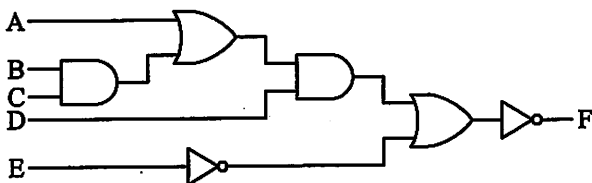
1. (B) 正弦波為連續信號，為類比信號
2. 電腦系統為二進制，使用 2 的補數處理減法運算
3.  $2^{10} = 1024 > 1000$
4. 如真值表為正邏輯的 OR，相當為負邏輯的 AND

| 正邏輯 |   |   |   | 負邏輯 |   |   |   |
|-----|---|---|---|-----|---|---|---|
| A   | B | C | Y | A   | B | C | Y |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 1   | 1 | 1 | 1 |
| 0   | 0 | 1 | 1 | 1   | 1 | 0 | 0 |
| 0   | 1 | 0 | 1 | 1   | 0 | 1 | 0 |
| 0   | 1 | 1 | 1 | 1   | 0 | 0 | 0 |
| 1   | 0 | 0 | 1 | 0   | 1 | 1 | 0 |
| 1   | 0 | 1 | 1 | 0   | 1 | 0 | 0 |
| 1   | 1 | 0 | 1 | 0   | 0 | 1 | 0 |
| 1   | 1 | 1 | 1 | 0   | 0 | 0 | 0 |

5. C 為 Low 動作，故 C=0，開才會正常動作
6.  $ABC + \overline{ABC} = (\overline{ABC}) \cdot (\overline{\overline{ABC}}) = (\overline{AB+C})(\overline{\overline{AB+C}})$   
 $= (\overline{AB+C})(AB+C) = \overline{ABC} + \overline{ABC} + \overline{C}$   
 $= \overline{C}(\overline{AB} + \overline{AB} + 1) = \overline{C}$
7. ①AND 閘： $(AB)C = A \cdot (BC)$  符合結合律  
 ②NAND 閘： $\overline{\overline{ABC}} \neq \overline{\overline{ABC}}$   
 $\therefore \overline{\overline{ABC}} = \overline{AB+C}$ ， $\overline{\overline{ABC}} = \overline{A+BC}$



9.  $\therefore$  輸入列輸出最多需經過 5 個邏輯閘  
 $= 3 \text{ ns} \times 5 = 15 \text{ ns}$



10. 將 NAND 閘改成反相輸出的 OR 閘，即可求出答案
11. NOR、NAND 為萬用閘，多工器可由輸入線和選擇線來設計

12. 

|   |   |   |   |       |       |
|---|---|---|---|-------|-------|
| D | C | B | A | $Y_1$ | $Y_0$ |
| 1 | x | x | x | 1     | 1     |
| 0 | 1 | x | x | 1     | 0     |
| 0 | 0 | 1 | x | 0     | 1     |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0     | 0     |

  
 $Y_1 = D + \overline{DC} = D + C$

### 第二部分：數位邏輯實習

15. 不需裝電池，也可測試出脈波狀態
16. 緩衝器類似電壓隨耦器  $A_v = 1$ ， $A_i \gg 1$
17. TTL 的典型值  
 $V_{IH} = 2 \text{ V}$ ， $V_{IL} = 0.8 \text{ V}$   
 $V_{OH} = 2.4 \text{ V}$ ， $V_{OL} = 0.4 \text{ V}$

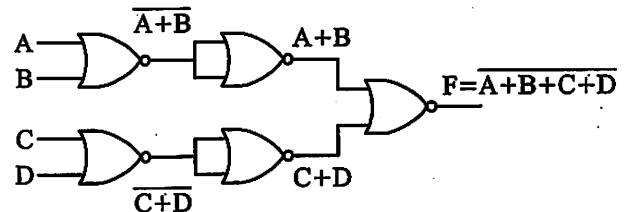
18.  $\text{Fan out(H)} = \frac{200\mu}{20\mu} = 10$

$\text{Fan out(L)} = \frac{24\text{m}}{2\text{m}} = 12$

取小值 = 10

19.  $\overline{\overline{A}} \cdot \overline{\overline{B}} = A + B$

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

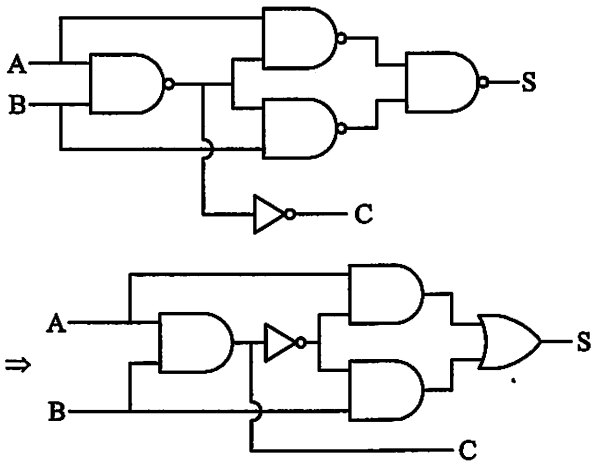


21.  $G_1 = BC$ ， $G_2 = A + G_1$   
 $G_3 = \overline{G_1 + D}$ ， $G_4 = Z = G_2 \cdot G_3$

| 輸入信號 |   |   |   | 正常狀況<br>各閘的輸出 |       |       |       | $G_2 = 1$ 情況<br>各閘的輸出 |        |        |        |
|------|---|---|---|---------------|-------|-------|-------|-----------------------|--------|--------|--------|
| A    | B | C | D | $G_1$         | $G_2$ | $G_3$ | $G_4$ | $G_1'$                | $G_2'$ | $G_3'$ | $G_4'$ |
| 0    | 0 | 0 | 0 | 0             | 0     | 1     | 0     | 0                     | 1      | 1      | 1      |
| 0    | 0 | 1 | 1 | 0             | 0     | 0     | 0     | 0                     | 1      | 0      | 0      |
| 1    | 0 | 0 | 1 | 0             | 1     | 0     | 0     | 0                     | 1      | 0      | 0      |
| 0    | 1 | 1 | 1 | 1             | 1     | 0     | 0     | 1                     | 1      | 0      | 0      |

由上表可知，當 ABCD = 0000 時， $G_4 \neq G_4'$

22.  $S = A \oplus B$ ， $C = AB$



23. 執行  $B-A$ ， $\therefore B$  為被減數

24.  $F = \overline{AB} + \overline{A}B$

25.  $A_{15} \ A_{14} \ A_{13} \ A_{12} \ A_{11} \ A_{10} \ A_9 \ A_8 \ A_7 \ \sim \ A_0$

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | ... | 1 |

= 2800H ~ 2BFFH

**第三部分：電子學實習**

27. 正弦波全週的平均值 = 0 V

28. 切到 DC 位置可量測含直流位準的交流波形

29.  $V_i > 6V$ ， $D_1$  OFF、 $D_2$  OFF， $V_o = 6V$

$-18V \leq V_i \leq 6V$ ， $D_1$  OFF、 $D_2$  ON， $V_o = \frac{6+V_i}{2}$

$V_i < -18$ ， $D_1$  ON、 $D_2$  ON， $V_o = -6V$

$V_{o(P-P)} = 12 V_{P-P}$

30.  $\therefore$  Sat 時， $I_B \times \beta \geq I_C(\text{sat})$

31. B 極寬度小， $\beta \uparrow$ ，易 Sat

32.  $\therefore$  Q 點在靠近截止區，使  $V_{o(dc)} \uparrow$ ，故  $V_o$  正半週易失真

33.  $C_E$  在交流時視為短路，故可提高  $A_v$

34.  $f \downarrow \ X_C \uparrow \ V_o \downarrow \ A_v \downarrow$

35. 達靈頓為直接交連，穩定性差

36. (A)  $\therefore |V_{GS}| > |V_P|$ ， $\therefore$  為 OFF 區

(B)  $V_{GD} = V_{GS} - V_{DS} = -1$ ， $V_{GD} > V_P$ ， $\therefore$  為歐姆區

(C)  $V_{GD} = 0 - 1 = -1$ ， $V_{GD} > V_P$ ， $\therefore$  為歐姆區

(D)  $V_{GD} = -1 - 3 = -4$ ， $V_{GD} < V_P$ ， $\therefore$  為 Sat 區

37.  $R_i$  高可使避免輸入信號衰減

**第四部分：計算機概論**

42. SRAM 為靜態的 RAM

43.  $BC1F-AC20+1 = 1000_{(10)} = 16^3 = 2^{12} = 4K$

45.  $S = 1+2+\dots+10 = 55$ ， $I = 11$ ， $S+I = 66$

46.  $270 \times 1024 \times 8 + 320 \div 288 = 24 \text{ bit}$

50. mpg 為影片檔