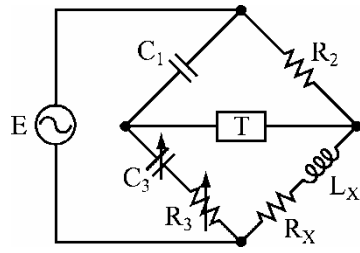


臺北市立大安高級工業職業學校 101 學年度第 1 次教師甄選
資訊科【基本電學】筆試試題

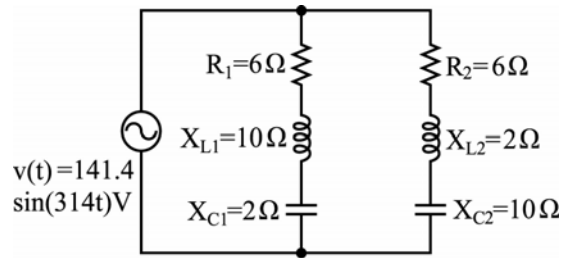
- 作答說明：1. 請在彌封之答案卷上標明題號依序作答，答案卷上不得書寫姓名或作任何記號。
2. 全卷限用藍色或黑色單一顏色筆作答。
3. 作答時間各科目總計 90 分鐘。
4. 本科目試題共 15 題，每題 2 分，滿分 30 分。
5. 交卷時請將試題卷與答案卷一併繳交。
6. 請於所發放的答案卷內完成作答，不加發答案卷。

=====基本電學試題開始=====

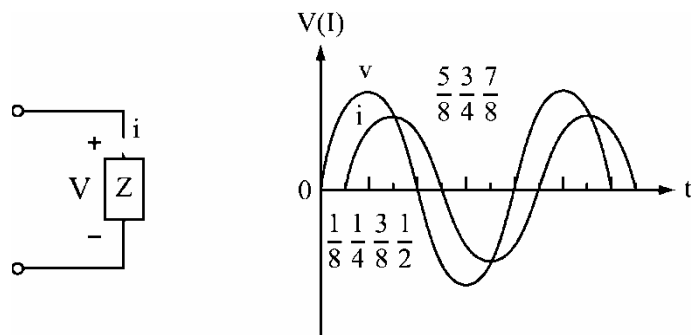
- () 1. 如圖所示為交流平衡電橋，當電橋平衡時 L_X 與 R_X 為何？(A) $L_X = R_2 R_3 C_3$ ， $R_X = \frac{R_3 C_3}{C_1}$
(B) $L_X = R_2 R_3 C_3$ ， $R_X = \frac{R_2 C_1}{C_3}$ (C) $L_X = R_2 R_3 C_3$ ， $R_X = R_2 + R_3$ (D) $L_X = R_2 R_3 C_1$ ， $R_X = \frac{R_2 C_1}{C_3}$ 。



- () 2. 如圖所示之電路，試問下列何者錯誤？ (A) 電流 $I = 12 \angle 0^\circ$ 安培 (B) 無效功率 $Q = 1200$ 乏
(C) 視在功率 $S = 1200$ 伏安 (D) 功率因數 P.E. = 1。



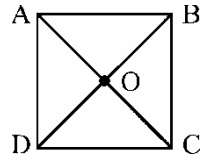
- () 3. 一交流電路中，某元件 Z 之端電壓 v 與電流 i 之波形關係如圖所示，設 $v(t) = 156 \sin(\frac{2\pi}{T} t)$ 伏特， $i(t) = 78 \sin(\frac{2\pi}{T} t + \phi)$ 安培， $T = 20$ 毫秒 (ms)，則下列何者不正確？ (A) 電源頻率為 50Hz (B) Z 之端電壓均方根值為 110 伏特 (C) Z 為電感性元件 (D) v, i 之相差角度為 0.4 弧度。



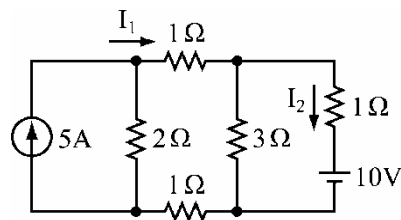
- () 4. 有兩線圈 $N_1 = 50$ 匝， $N_2 = 100$ 匝，透過一鐵心達到磁耦合的目的，當 N_1 通以 2A 的電流時，產生磁通 $\phi_1 = 10^{-2}$ Wb，磁心鏈 $\phi_{12} = 8 \times 10^{-3}$ Wb，則 L_1 及 L_2 自感量分別為多少 H？ (A) 0.25, 1

(B)0.25, 2 (C)1, 2.5 (D)2, 0.25。

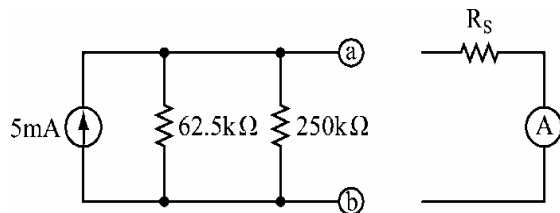
- ()5. 有一邊長為 a 之正方形 ABCD，如圖所示，已知 A、B 兩點各帶正電荷 q 庫侖，已知 C、D 兩點各帶負電荷 q 庫侖，則中心點 O 處之電場方向為 (A)因電場強度等於零，故無方向 (B)和 AD 方向平行 (C)和 AC 方向平行 (D)和 AB 方向平行。



- ()6. 如圖的直流電路，下列何者正確？ (A) $I_1 = \frac{-20}{19}A$ (B) $I_1 = \frac{30}{19}A$ (C) $I_2 = \frac{-40}{19}A$ (D) $I_2 = \frac{10}{19}A$
(E) $I_1 = \frac{40}{19}A$ 。



- ()7. 如圖電路中有一獨立電流源為 5mA，現在同一達松發爾電壓表為 50mV、1mA，滿刻度為 450V，測量 a、b 兩端點的電壓，則誤差百分率為多少？ (A)5% (B)10% (C)15% (D)20%。

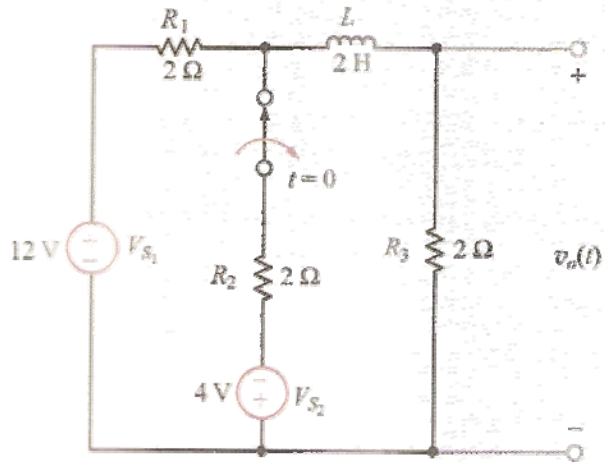


- ()8. 兩電阻值相等的電阻器，將其並聯後，連接到一理想電流源的兩端，已知此電阻共吸收 10 瓦特之功率。如將此二電阻改為串聯後再連接到同一理想電流源的兩端，則此二電阻將共吸收多少瓦特之功率？ (A)2.5W (B)5W (C)10W (D)40W。
- ()9. 某直徑為 1.6 mm 單芯線的配線回路，其線路電壓降為 6%；若將導線換成相同材質的 2.0 mm 單芯線後，其線路電壓降約為多少？ (A)3.8% (B)4.8% (C)5.8% (D)6.8%。
- ()10. 小豆豆家本月份共使用了下列電能 (1)40W 日光燈兩盞各使用 120 小時 (2)60W 白熾燈 6 只各使用 50 小時 (3)600W 電鍋使用 60 小時 (4)300W 電視一台使用 100 小時 (5)400W 洗衣機一台使用 20 小時，若每度電費以 5 元計算，則應繳電費 (A)518 元 (B)498 元 (C)508 元 (D)528 元 (E)538 元。

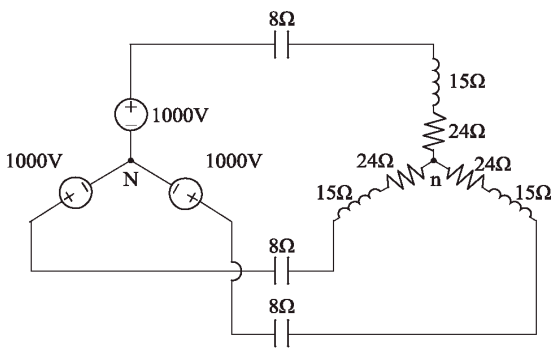
11. 三個完全相同的導電球 A、B 及 C，其中 A、B 兩球各帶相等電荷，且位置固定，但 C 球不帶電。

若 A、B 兩球距離 d 遠大於球的半徑，其間的靜電斥力為 F 。今將 C 球先與 A 球接觸，移開後再與 B 球接觸，然後移到遠處。則最後 A、B 兩球間之作用力為何？

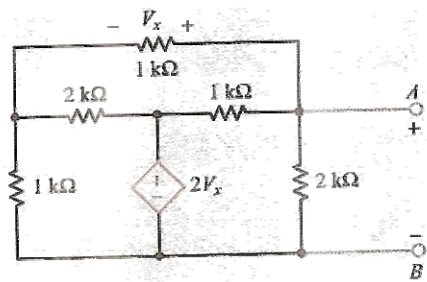
12. 電路的開關在 $t=0$ 時斷開，試求 $t>0$ 時的輸出電壓 $V_o(t)$ 為何？



13. 試求圖三相電路所消耗的總實功率為何？



14. 如圖 A-B 端點間的戴維寧等效電阻為何？



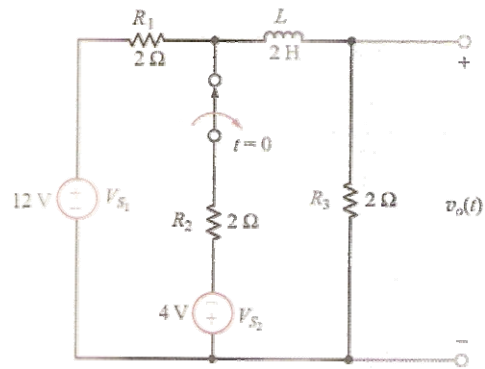
15. 兩長度相等之同種導線，截面積比 3:2，今將之繞成管長 2:1，管截面半徑比亦為 2:1 之螺線管，欲使兩管內的磁場大小相等，則其所需要的電功率比為何？

=====基本電學試題結束=====

1. D
2. B
3. D
4. A
5. B
6. C
7. B
8. D
9. A
10. C

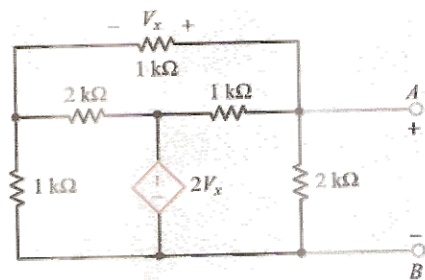
11. $\frac{k(Q/2)(3Q/4)}{r^2} = \frac{3kQQ}{8r^2} = \frac{3}{8}F$

12. 電路的開關在 $t=0$ 時斷開，試求 $t>0$ 時的輸出電壓 $V_o(t)$ 為_____。



13. $P_a = 3I_p^2 R_L = 3 \times (40)^2 \times 24 = 115.2 \text{ [kW]}$

14. 如圖 A-B 端點間的戴維寧等效電阻為_____。

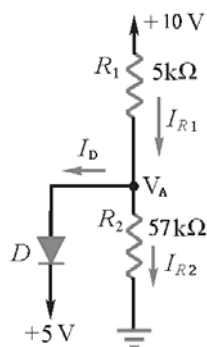


15. $P_1 : P_2 = 4^2 \times 2 : 1^2 \times 3 = 32 : 3$

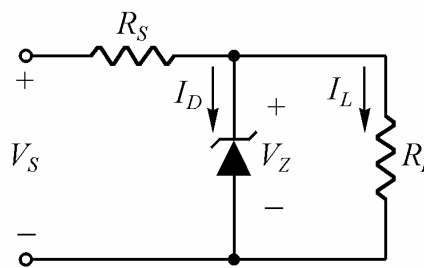
臺北市立大安高級工業職業學校 101 學年度第 1 次教師甄選
資訊科【電子學】筆試試題

- 作答說明：1. 請在彌封之答案卷上標明題號依序作答，答案卷上不得書寫姓名或作任何記號。
2. 全卷限用藍色或黑色單一顏色筆作答。
3. 作答時間各科目總計 90 分鐘。
4. 本科目試題共 15 題，20 格，每格 1.5 分，滿分 30 分。
5. 交卷時請將試題卷與答案卷一併繳交。
6. 請於所發放的答案卷內完成作答，不加發答案卷。

16. 如(圖一)所示電路，假設二極體 D 導通時兩端的電壓降為 0.7V，則二極體消耗功率 P_D 為多少 mW？



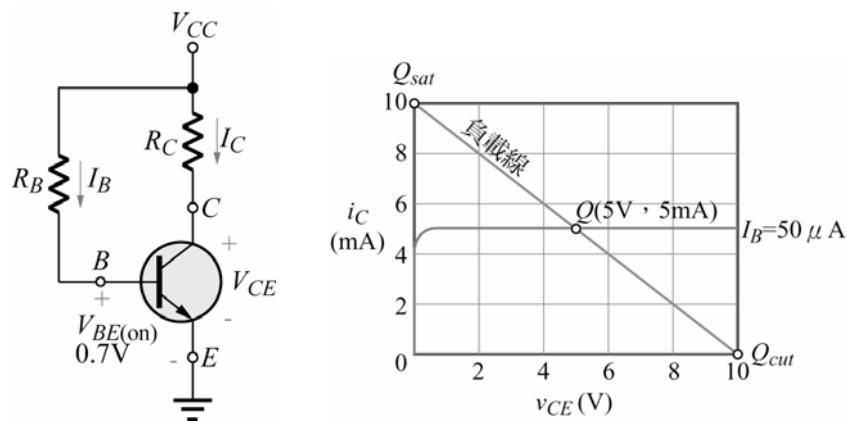
(圖一)



(圖二)

17. 如(圖二)所示之稽納二極體(Zener diode)穩壓電路，設 $V_S=20V$ ， $R_S=100\Omega$ ， I_L 之變動範圍由 0 至 I_{Lmax} ，若稽納崩潰時 $V_Z=10V$ 、稽納電阻 $r_z=100\Omega$ ，稽納正常工作 I_D 最小為 10mA、最大為 50mA，則 (a) 最大稽納消耗功率 $P_{Z(max)}$ 為多少？ (b) 稽納可正常工作之 $R_{L(min)}$ 為多少？

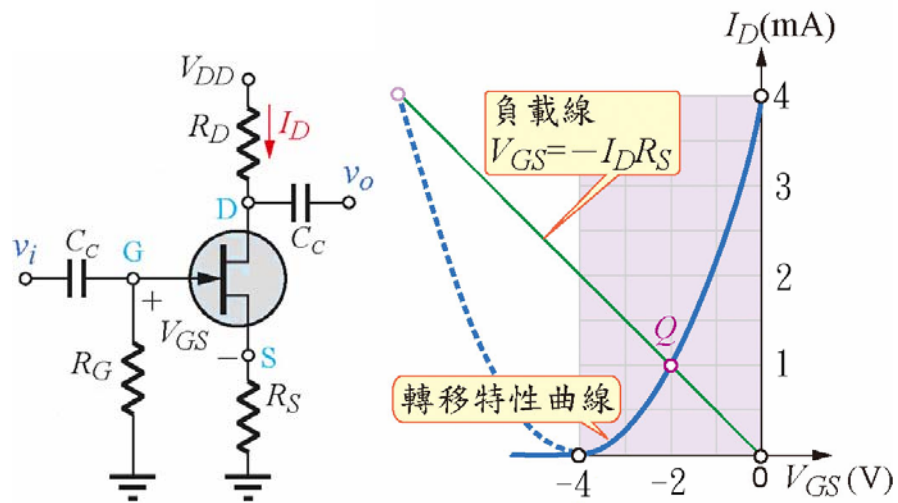
18. 50Hz 交流電源經全波整流濾波電路後，輸出電壓最大值為 100V，若濾波電容為 $40\mu F$ ，負載電流為 40mA，則 (a) 輸出直流電壓為多少伏特？ (b) 輸出電壓漣波百分比(ripple%)為多少？



(圖三)

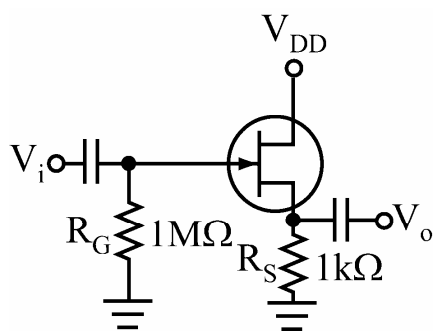
19. 如(圖三)所示電路，電晶體輸出特性曲線及直流負載線如(圖三)所示，欲達成工作點 Q ($V_{CEQ}=5V$ ， $I_{CQ}=5mA$)，則 (a) 電路之 R_B 為多少 $k\Omega$ ？ (b) R_C 為多少 $k\Omega$ ？

20. 如(圖四)所示放大電路，若 $V_{DD}=10V$ ， $R_G=1M\Omega$ ， $R_D=3k\Omega$ ，已知 JFET 轉移特性曲線及直流負載線如下右圖所示，則 (a) R_S 為多少 $k\Omega$ ？ (b) JFET 消耗功率為多少 mW？ (c) 電壓增益 A_V 為多少？

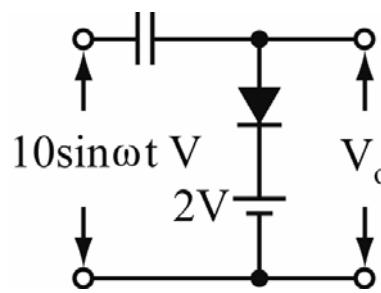


(圖四)

21. 如(圖五)所示，已知 $g_m = 2\text{m}$ 姆歐，則 $A_v = \frac{V_o}{V_i} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



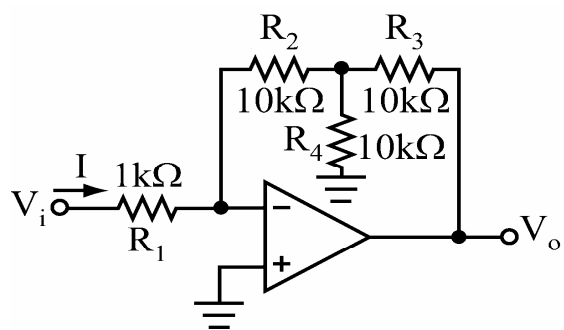
(圖五)



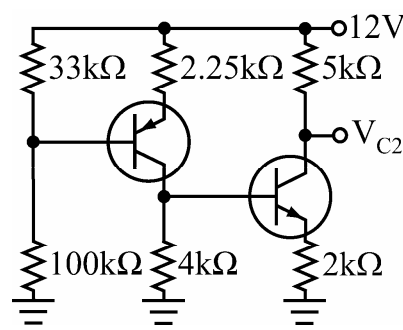
(圖六)

22. 如(圖六)所示，已知二極體為理想特性，請畫出此電路 v_o 之波形，並標示相關數值。

23. 如(圖七)所示，假設運算放大器為理想，則電路之電壓增益 $A_v = \frac{V_o}{V_i} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



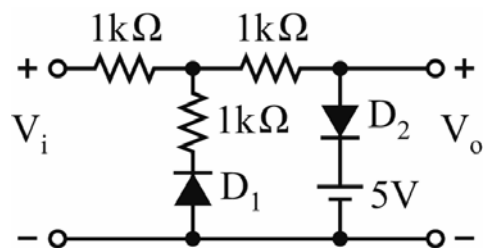
(圖七)



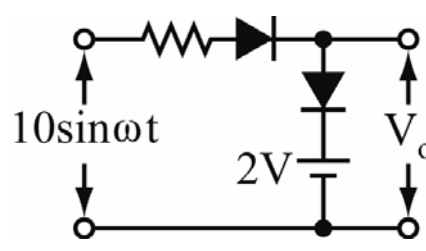
(圖八)

24. 如(圖八)所示電路，假設 $V_{EB} = 0.7\text{V}$ ， $\beta_1 = \beta_2 = 100$ ，試求 V_{C2} 約為 $\underline{\hspace{2cm}}$ V。

25. 如(圖九)所示，若 D_1 、 D_2 為理想二極體，且輸入電壓 $V_i = -3\text{V}$ ，則輸出電壓 $V_o = \underline{\hspace{2cm}}$ V。



(圖九)

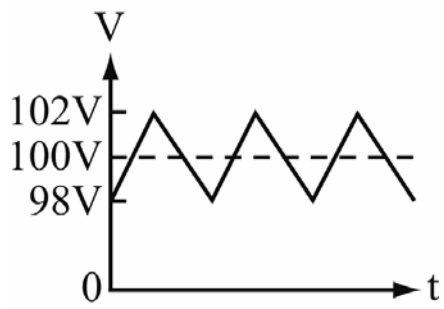


(圖十)

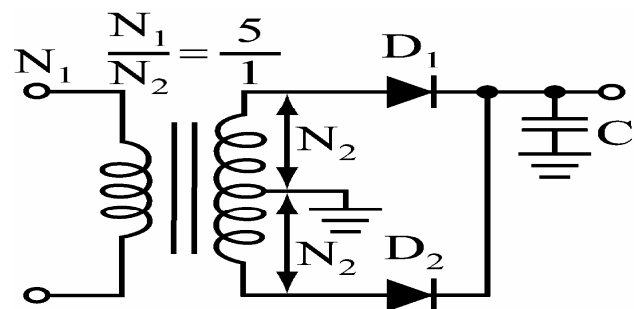
26. 如(圖十)所示，已知二極體為理想，且 $V_i = 10\sin\omega tV$ ，請畫出 v_o 之波形，並標示相關數值。

27. 如(圖十一)所示為示波器 DC 模式下所量測之電源供應器輸出電壓波形，則其漣波因數約為

_____ %。



(圖十一)



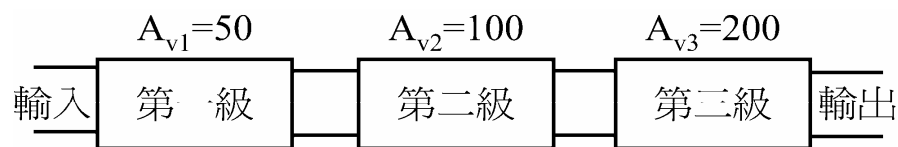
(圖十二)

28. 如(圖十二)所示，當輸入電壓有效值為 200V 時，則二極體的峰值逆向電壓 PIV 至少應為

_____ V。

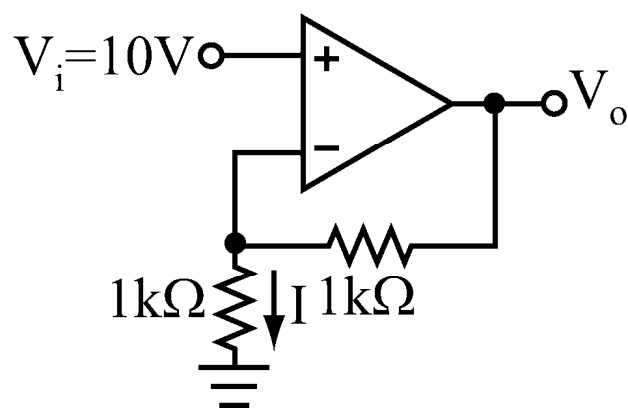
29. 如(圖十三)所示為三級放大器，各級之電壓增益分別為 50、100 及 200，試問其總分貝電壓增益為

_____ dB。



(圖十三)

30. 如(圖十四)所示電路，則電流 I 為 _____ mA。



(圖十四)

電子學 Ans :

16. $\frac{133}{250}$ mW (0.532mW)

17. (a) 0.75W (b) 137.5Ω

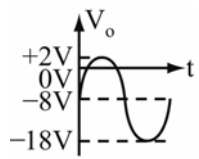
18. (a) 95V (b) $\frac{100}{19\sqrt{3}}\%$ (3.04%)

19. (a) 186kΩ (b) 1 kΩ

20. (a) 2 kΩ (b) 5mW (c) -1

21. $\frac{V_o}{V_i} = \frac{g_m R_s}{1 + g_m R_s} = \frac{(2m)(1k)}{1 + (2m)(1k)} = \frac{2}{3}$

22.

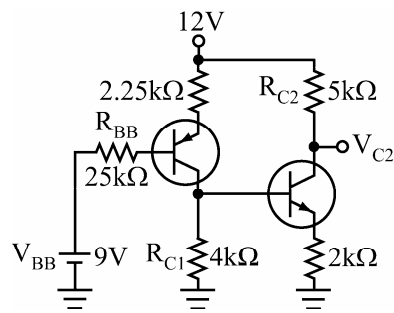


23.

$$A_v = \frac{V_o}{V_i} = -30$$

24. $R_{BB} = 33k // 100k = 25k\Omega$

$$V_{BB} = 12 \times \frac{100k}{33k + 100k} = 9V$$



$$I_{B1} = \frac{12 - 9 - 0.7}{R_{BB} + (1 + \beta)(2.25k)} = \frac{2.3}{25k + (1 + 100)(2.25k)}$$

$$I_{C1} = \beta I_{B1} = 100 \left[\frac{2.3}{25k + (1 + 100)(2.25k)} \right] = 0.92 \text{ mA}$$

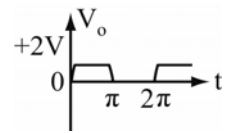
$$V_{C1} = I_{C1} R_C = 0.92m \times 4k = 3.68V$$

$$I_{C2} \doteq I_{E2} = \frac{3.68 - 0.7}{2k} \doteq 1.5mA$$

$$V_{C2} = 12 - I_{C2} R_{C2} = 12 - 1.5m \times 5k = 4.5V$$

25. D_1 導通, D_2 截止, $V_o = -3 \times \frac{1}{2} = -1.5V$ 。

26.



27.

$$r\% = \frac{V_{r(p-p)}}{2\sqrt{3}} \times 100\% = 0.0115 = 1.15\%$$

28. 次級線圈 $V_{rms} = \frac{200V_{rms}}{5} = 40V$

二極體之 PIV = $2V_m = 2\sqrt{2} V_{rms} = 2\sqrt{2} \times 40 = 80\sqrt{2} V$

29. $dB_T = 20\log(A_{v1} \times A_{v2} \times A_{v3}) = 20\log(50 \times 100 \times 200) = 20\log 10^6 = 120 \text{ dB}$

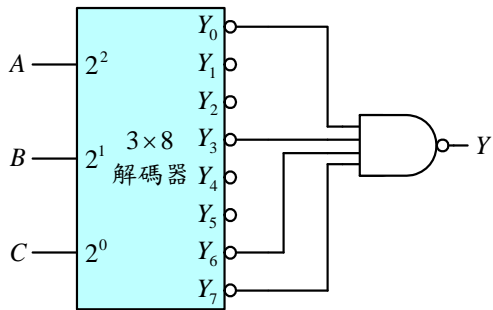
30. $I = \frac{V_i}{1k} = \frac{10}{1k} = 10\text{mA}$

臺北市立大安高級工業職業學校 101 學年度第 1 次教師甄選
資訊科【數位邏輯】筆試試題

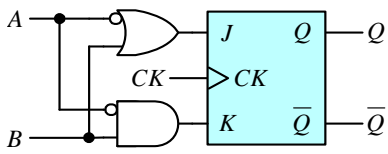
- 作答說明：1. 請在彌封之答案卷上標明題號依序作答，答案卷上不得書寫姓名或作任何記號。
2. 全卷限用藍色或黑色單一顏色筆作答。
3. 作答時間各科目總計 90 分鐘。
4. 本科目試題共 12 題，31~40 題每題 2 分 41~42 題每題 5 分，滿分 30 分。
5. 交卷時請將試題卷與答案卷一併繳交。
6. 請於所發放的答案卷內完成作答，不加發答案卷。

===== 數位邏輯試題開始 =====

31. 在 8 位元 2 的補數之有號數表示法中，二進形式 10111001 所代表的十進值為
(A)-57 (B)-70 (C)-71 (D)-72
32. $46_{(10)}$ 轉換成格雷碼是
(A)101011 (B)111111 (C)111110 (D)111001
33. 如下圖所示的電路，其輸出函數 $Y(A, B, C)$ 的十進數字列舉式為 (A) $Y(A, B, C) = \Sigma(0, 3, 6, 7)$
(B) $Y(A, B, C) = \Sigma(1, 2, 4, 5)$ (C) $Y(A, B, C) = \Pi(0, 3, 6, 7)$ (D) $Y(A, B, C) = \Pi(1, 3, 4, 7)$



34. 下圖所示者為 JK 正反器電路所組成的 AB 正反器，則下列何者是用來描述此 AB 正反器「次態 Q_{n+1} 」與「現態 Q_n 及輸入 A、B」之間函數關係的特性表？



| 輸入 | | 次態 |
|----|---|-------------|
| A | B | Q_{n+1} |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | Q_n |
| 1 | 0 | \bar{Q}_n |
| 1 | 1 | 1 |

(A)

| 輸入 | | 次態 |
|----|---|-------------|
| A | B | Q_{n+1} |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | \bar{Q}_n |
| 1 | 0 | Q_n |
| 1 | 1 | 1 |

(B)

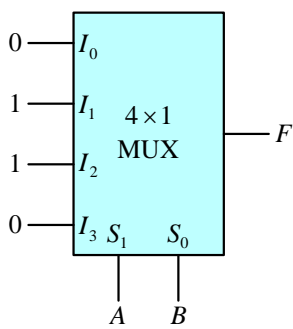
| 輸入 | | 次態 |
|----|---|-------------|
| A | B | Q_{n+1} |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | \bar{Q}_n |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

(C)

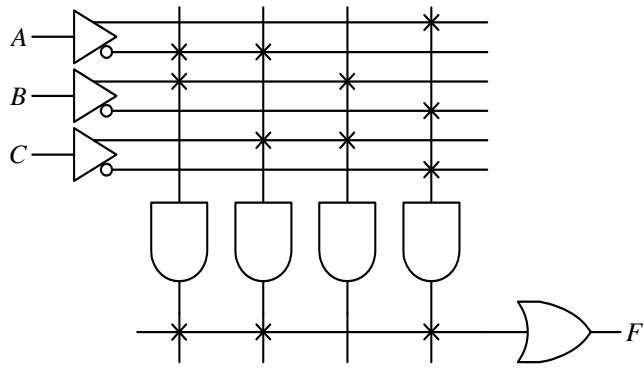
| 輸入 | | 次態 |
|----|---|-----------|
| A | B | Q_{n+1} |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | Q_n |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

(D)

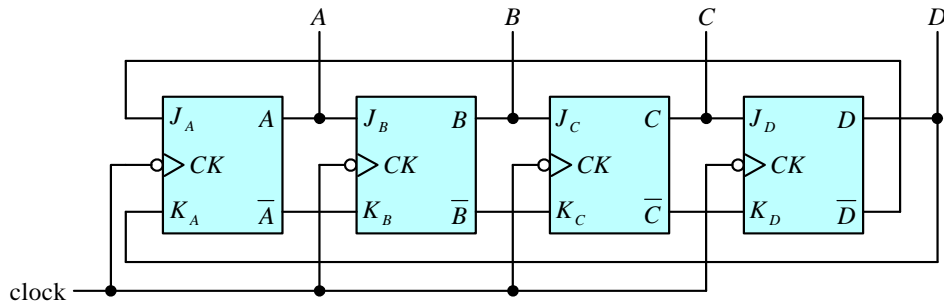
35. 如下圖所示之 4x1 多工器電路，其功能相當於下列何種邏輯閘？（選擇輸入線 S_1 為 MSB； S_0 為 LSB）
(A)NOR (B)NAND (C)XNOR (D)XOR



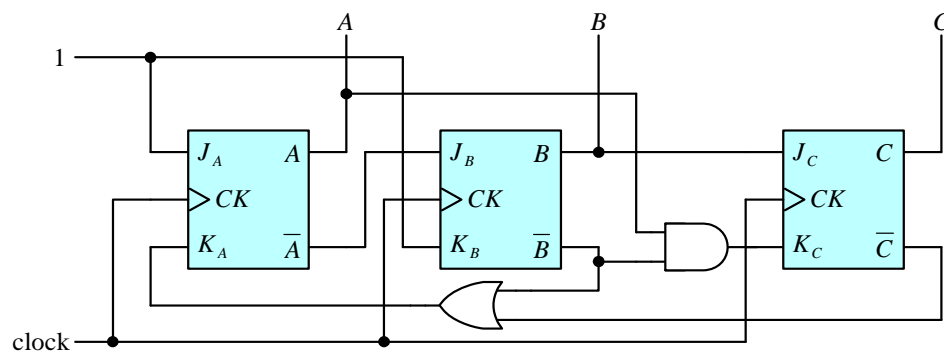
36. 如下圖所示之 PLA 電路，輸出函數 $F(A, B, C) = (A)^{\Sigma(1, 2, 3, 4)} \quad (B)^{\Sigma(0, 4, 5, 6)} \quad (C)^{\Sigma(1, 3, 5, 6)}$
 (D) $\Sigma(0, 2, 4, 7)$



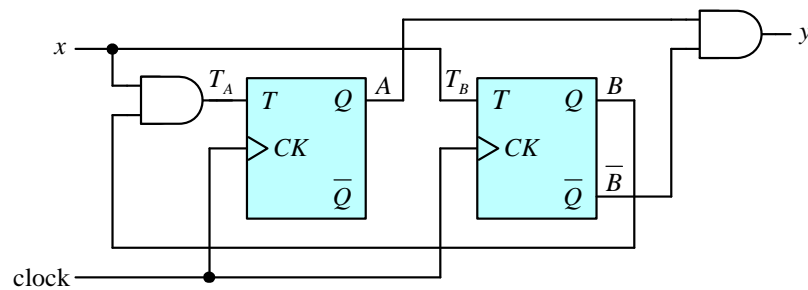
37. 如下圖之 JK 正反器組成之計數器，其模數為？
 (A)16 (B)10 (C)8 (D)4



38. 如下圖所示的同步計數器電路，假設電路的狀態初始值 $CBA = 000$ ，則此電路的模數值為多少？
 (A)8 (B)7 (C)6 (D)5



39. 如下圖所示者為莫爾模型 (Moore model) 的閘控式 T 型正反器同步循序電路，試問下列何者為此電路的狀態表 (其中， AB 代表電路的現態 (present state)， A^+B^+ 代表電路的次態 (next state))？



(A)

| 現態 AB | 次態 A^+B^+ | | 輸出 y |
|------------|----------------|-------|-----------|
| | $x=0$ | $x=1$ | |
| 00 | 00 | 01 | 0 |
| 01 | 01 | 10 | 0 |
| 10 | 10 | 11 | 1 |
| 11 | 11 | 00 | 0 |

(B)

| 現態 AB | 次態 A^+B^+ | | 輸出 y |
|------------|----------------|-------|-----------|
| | $x=0$ | $x=1$ | |
| 00 | 00 | 01 | 0 |
| 01 | 10 | 01 | 1 |
| 10 | 11 | 10 | 1 |
| 11 | 00 | 11 | 0 |

(C)

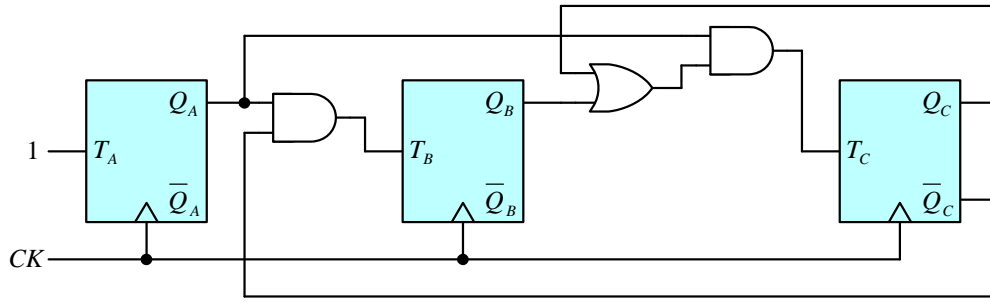
| 現態 AB | 次態 A^+B^+ | | 輸出 y |
|------------|----------------|-------|-----------|
| | $x=0$ | $x=1$ | |
| 00 | 01 | 00 | 1 |
| 01 | 01 | 10 | 0 |
| 10 | 10 | 11 | 0 |
| 11 | 00 | 11 | 0 |

| 現態 | 次態 | | 輸出 |
|----|----------|-----|----|
| AB | A^+B^+ | | y |
| | x=0 | x=1 | |
| 00 | 01 | 00 | 0 |
| 01 | 01 | 10 | 1 |
| 10 | 10 | 11 | 0 |
| 11 | 11 | 10 | 1 |

(D)

40. 如下圖所示電路，假設 T 型正反器 q_a 、 q_b 、 q_c 之初始值為 000，試問該電路為模數多少之計數器？

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



41. 請用 JK 正反器設計一個計數 3~9 的同步計數器。

42. 請用 4 對 1 的多工器設計一全加器。(X、Y 為多工器的選擇線)

===== 數位邏輯試題結束 =====

答案：

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| C | D | A | B | D | A | C | D | A | C |

臺北市立大安高級工業職業學校 101 學年度第 1 次教師甄選
資訊科【計算機概論】筆試試題

- 作答說明：1. 請在彌封之答案卷上標明題號依序作答，答案卷上不得書寫姓名或作任何記號。
2. 全卷限用藍色或黑色單一顏色筆作答。
3. 作答時間各科目總計 90 分鐘。
4. 本科目試題共 9 題，第 43~47 題每題 1 分；48-51 題配分依題號後面給分為主，滿分 10 分。
5. 交卷時請將試題卷與答案卷一併繳交。
6. 請於所發放的答案卷內完成作答，不加發答案卷。

===== 計算機概論試題開始 =====

43. 網際網路防火牆之主要功能為下列何者？ (A)可以有效隔離電腦機房起火，降低損失 (B)可以增加商品能見度 (C)可以有效隔離網路攻擊，以保護客戶資料 (D)可以加快瀏覽網頁速度。
44. 對於員工人數較少的公司，電腦相關的密碼設定與使用原則應該為何？ (A)公司人數不多，密碼大家互相幫忙記一下就可 (B)應該要每個人各自設定安全嚴謹的密碼並定期變更密碼 (C)密碼太長最好寫在便條紙上 (D)可以儲存在電腦檔案裡，應該不會有人知道。
45. Windows Update 的主要目的為何？ (A)確保客戶資料不會被偷 (B)確保電腦執行的速度變的很快 (C)確保電腦裡的重要檔案不會遺失 (D)確保修補已知的電腦程式的漏洞，減少被駭客入侵的機會。
46. 下列何者是「WinZip」工具軟體的主要功能？ (A)檔案上傳或下載 (B)壓縮檔案或解壓縮檔案 (C)聲音或影片播放軟體 (D)燒錄 CD 或 DVD。
47. 電腦開機啟動時，下列何者為其最優先啟動順序？ (A)基本輸出入系統 (B)作業系統 (C)應用程式系統 (D)網路系統。
48. 一般來說都市與都市之間的網路傳輸媒介為何？(共 0.5 分) **光纖**
49. 試問 www 與 http 的英文全稱為何？(共 1 分) **world wide web/ Hypertext Transfer Protocol**
50. 請描述乙太網路媒體存取控制技術 CSMA/CD 的動作原理。(共 1.5 分) **略**
51. 請任意選擇一種高階語言用遞迴編寫出可輸入 N 值顯示出到 N 列費式數列的程式碼。(共 2 分) **略**
輸入範例(一)如下：

| | |
|----------|---|
| 請輸入一個數值： | ↵ |
| 3 | |
| 費式數列顯示： | |
| 1 1 2 | |

輸入範例(二)如下：

| | |
|-------------|---|
| 請輸入一個數值： | ↵ |
| 6 | |
| 費式數列顯示： | |
| 1 1 2 3 5 8 | |

===== 計算機概論試題結束 =====

答案：

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| C | B | D | B | A |