

台中高工九十七學年度第一學期教師甄試 電子科 筆試試題

答題說明：

- 一、本份試題分為單選題（答錯不倒扣）與計算題。
- 二、請將答案依題號順序寫在答案卷上。
- 三、不可使用計算機。

一、單選題，每題 2 分，共 40 分

1. 以 2 的補數法表示 -19_{10} 為？ (A) 101100_2 (B) 101101_2 (C) 001101_2 (D) 110011_2 。
2. 下列關於布林代數式何者為非？ (A) $1+1=10$ (B) $1 \cdot 1=1$ (C) $A + \overline{A}B = A + B$ (D) $A + (B \cdot C) = (A+B)(A+C)$ 。
3. 某積之和函數式 $f(W, X, Y, Z) = \sum m(0, 1, 2, 3, 6, 7, 13, 15)$ 化簡結果為？ (A) $\overline{W}\overline{X} + \overline{W}Y + \overline{W}XZ$ (B) $\overline{W}\overline{X} + \overline{W}Y + \overline{W}\overline{X}Z$ (C) $\overline{W}\overline{X} + \overline{W}Y + \overline{W}XZ$ (D) $\overline{W}\overline{X} + \overline{W}Y + \overline{W}XZ$ 。
4. 如圖 (1) 電路 ABC 為輸出端，請問電路為幾模計數器？ (A) 8 (B) 7 (C) 6 (D) 5 模。
5. 如圖 (2) 電路是幾模計數器？ (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 模。

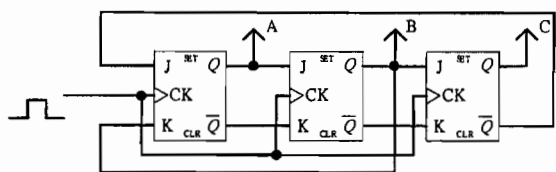


圖 (1)

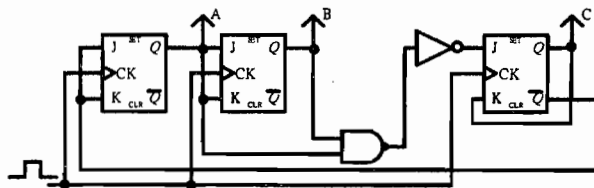


圖 (2)

6. 如圖 (3) 電路所示，已知 FET 的 $V_P = -4V$ ， $I_{DSS} = 8mA$ ，試問 FET 工作在何區？ (A) 電阻區 (B) 飽和區 (C) 截止區 (D) 崩潰區。
7. 如圖 (4) 電路所示，已知電晶體 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7V$ ，若用指針式電表 (DC 靈敏度 $= 20k \Omega/V$) 撥至 DC10V 檔，測得 $V_B = 3.16V$ ，試問電路？ (A) 正常 (B) BE 間開路 (C) BE 間漏電 (D) BE 間短路。
8. 如圖 (5) 電路所示，已知 $V_i = 100V$ ，求 V_o 為？ (A) 200V (B) 282V (C) 0V (D) 141V。

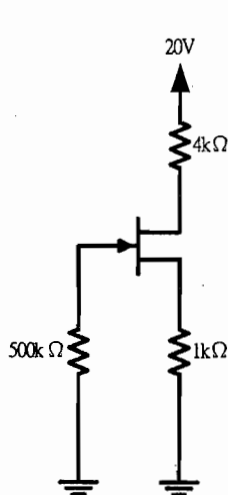


圖 (3)

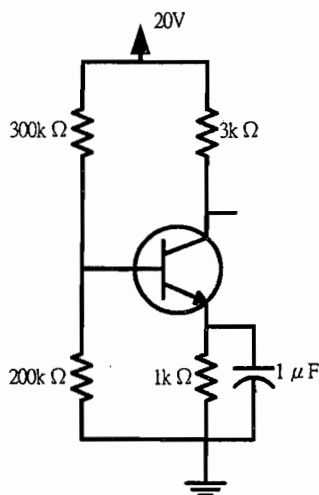


圖 (4)

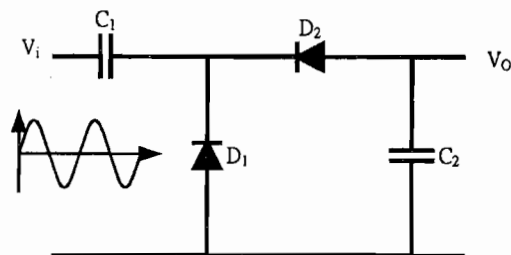


圖 (5)

9. 如圖 (6) 樞密特電路之上下限電壓分別為 (A) 10.5V, -4.5V (B) 7.5V, -7.5V (C) 9.5V, -5.5V (D) 以上皆非。
10. 某生裝配圖 (7) 雙穩態之電路, 已知 $V_{CC}=20V$ 結果測出 $V_{C1}=V_{C2}$, 請問應如何改善? 電路才會正常動作? (A) 提高 R_{B2} 及 R_{B1} (B) 降低 R_{C1} 及 R_{C2} (C) 提高 β_1 及 β_2 (D) 提高 V_{CC} 。

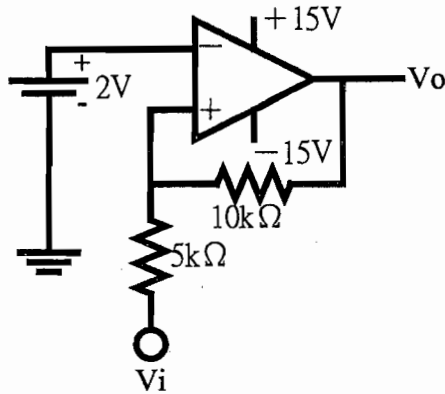


圖 (6)

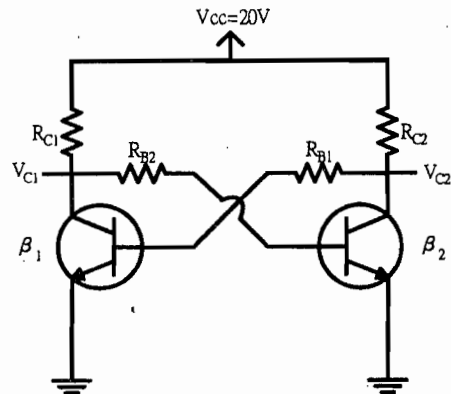


圖 (7)

11. 如圖 (8) 所示電路, $I=?$ (A) 1.5A (B) 2A (C) 3A (D) 4A。
12. 如圖 (9) 所示電容器, 兩極板電位差 1000V, 兩極相距 1cm, 在兩極板間放置 1 個電子, 則此電子受力多少? (A) 1.6×10^{-14} 牛頓, \downarrow (B) 1.6×10^{-14} 牛頓, \uparrow (C) 10^5 牛頓, \uparrow (D) 0。

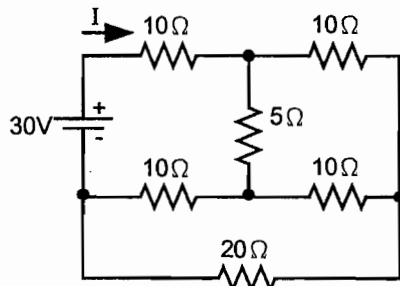


圖 (8)

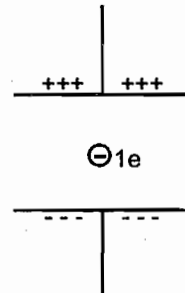


圖 (9)

13. 利用 DCV 250V 檔測量家裡 110V 正弦波電源, 應指示多少? (A) 0 (B) 50V (C) 110V (D) 220V。
14. 如圖 (10) 所示, $L1=4H$, $L2=9H$, $k=0.5$, 則 $L_{ab}=?$ (A) 7H (B) 13H (C) 16H (D) 19H。
15. 如圖 (11) 所示, $V_o=?$ (A) 0 (B) 50V (C) $50\sqrt{2}$ V (D) 100V。

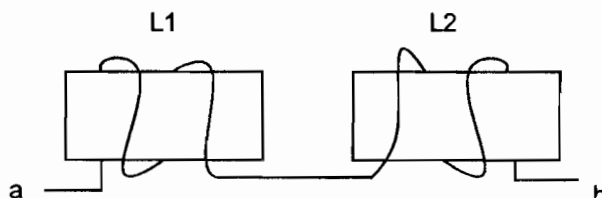


圖 (10)

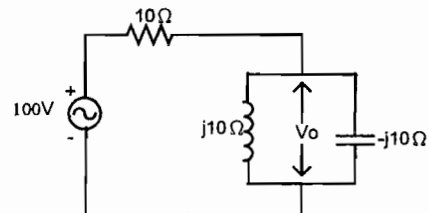


圖 (11)

16. 一個以 $0.8\mu\text{m}$ 技術製作之 CMOS 電路，如圖 (12)，已知 $w=100\mu\text{m}$ ， $L=10\mu\text{m}$ ， $k'n=80\mu\text{A}/V^2$ ， $k'p=30\mu\text{A}/V^2$ ， $I_{REF}=100\mu\text{A}$ ， $|V_A|$ (厄利電壓) $=100\text{V}$ ， $gm = \sqrt{2k'n\frac{w}{L}I_{REF}}$ ，試求 V_o/V_i 為？ (A) -100 (B) -150 (C) -200 (D) -300。
17. 如圖 (13) 電路要振盪 R3 最少應 (A) 25k (B) 20k (C) 15k (D) 5k Ω

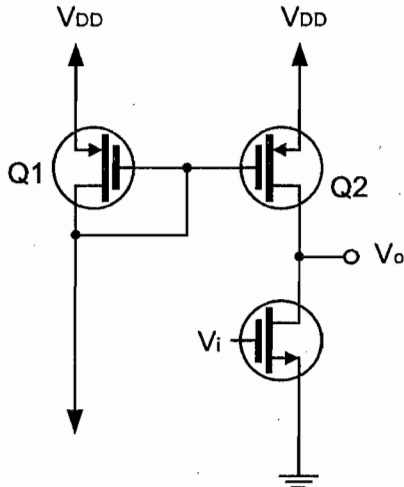


圖 (12)

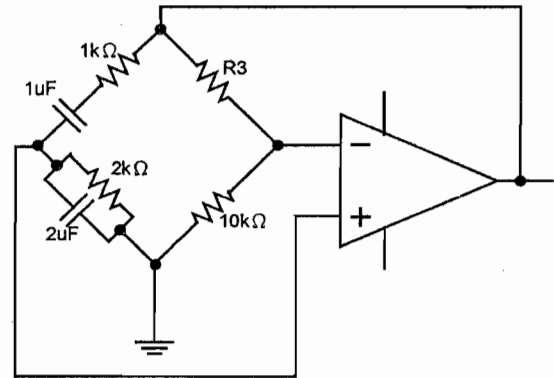


圖 (13)

18. 如圖 (14) 電路所示，已知 $\beta=20$ ， $V_{BE}=0\text{V}$ ，電路若要作甲類放大，則 X_L 應為？ (A) 5Ω (B) 10Ω (C) 25Ω (D) 50Ω 。
19. 如圖 (15) 電路所示，D1、Q1 同屬矽材料元件，已知 $V_{BE}=0.7\text{V}$ ， $\beta=100$ ， $I_{CBO}=I_{CO}=1\mu\text{A}$ ，試求 I_c 為 (A) $194\mu\text{A}$ (B) $294\mu\text{A}$ (C) $193\mu\text{A}$ (D) $192\mu\text{A}$ 。
20. 如圖 (16) 電路所示，求 V_o 為 (A) 10V (B) -10V (C) 12V (D) -2V。

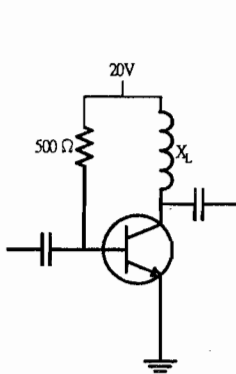


圖 (14)

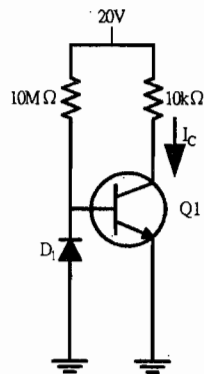


圖 (15)

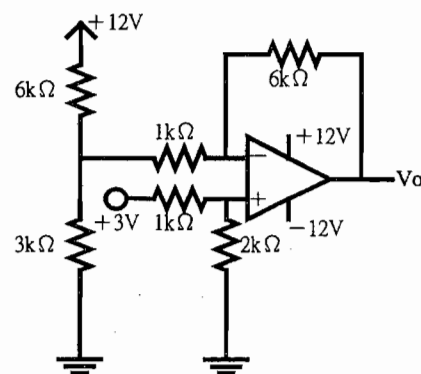


圖 (16)

二，計算題，每題 6 分，共 60 分

- 如圖 (1) 所示電路，求 (1) $I_1 = ?$
(2) 3A 電流源供給功率？
- 如圖 (2) 所示電路，求 (1) 5Ω 電阻器消耗功率？
(2) 10Ω 電阻器消耗功率？

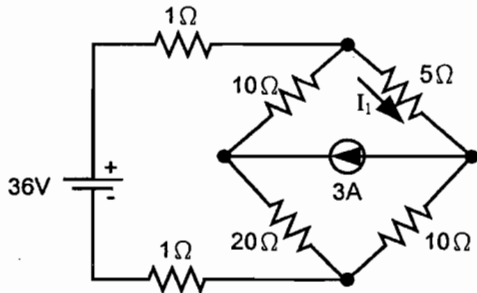


圖 (1)

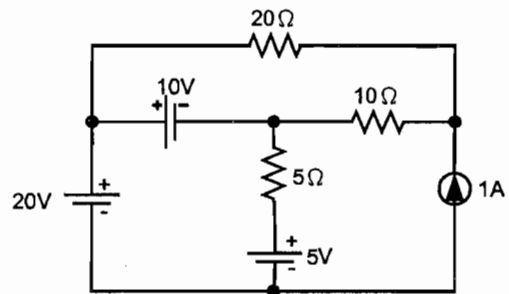


圖 (2)

- 如圖 (3) 所示電路，回答下列問題。
(1) sw 閉合穩定後， $V_L = ?$ $V_C = ?$
(2) sw 閉合穩定後，再將 sw 切斷，求切斷瞬間 $V_L = ?$ $V_C = ?$
- 如圖 (4) 所示電路，回答下列問題。
(1) $\bar{I} = ?$ (請用直角座標表示)
(2) 電路總平均消耗功率？

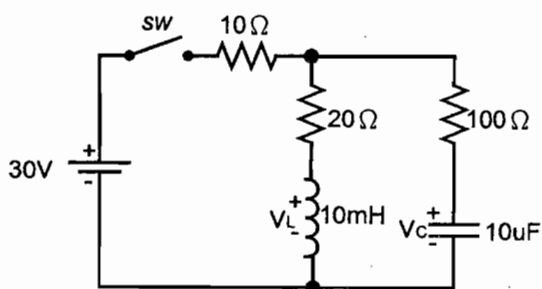


圖 (3)

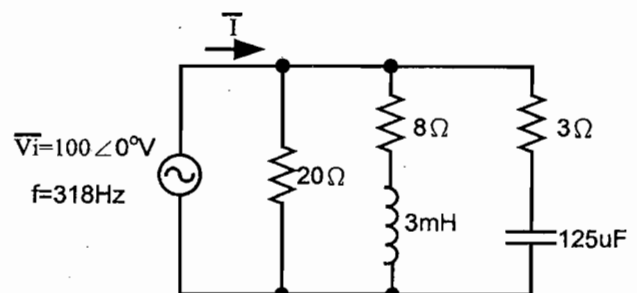


圖 (4)

- 如圖 (5) 所示電路，若 $f = 120\text{Hz}$ 時 $\bar{Z} = 4 - j8\Omega$ ，求
(1) 頻率改為 60Hz 時 $\bar{Z} = ?$ (請用直角座標表示)
(2) $PF = ?$

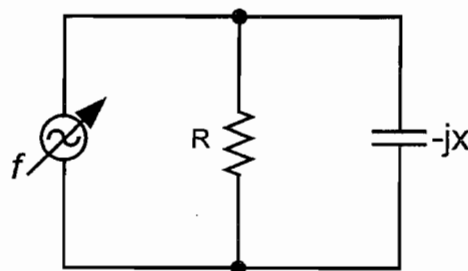
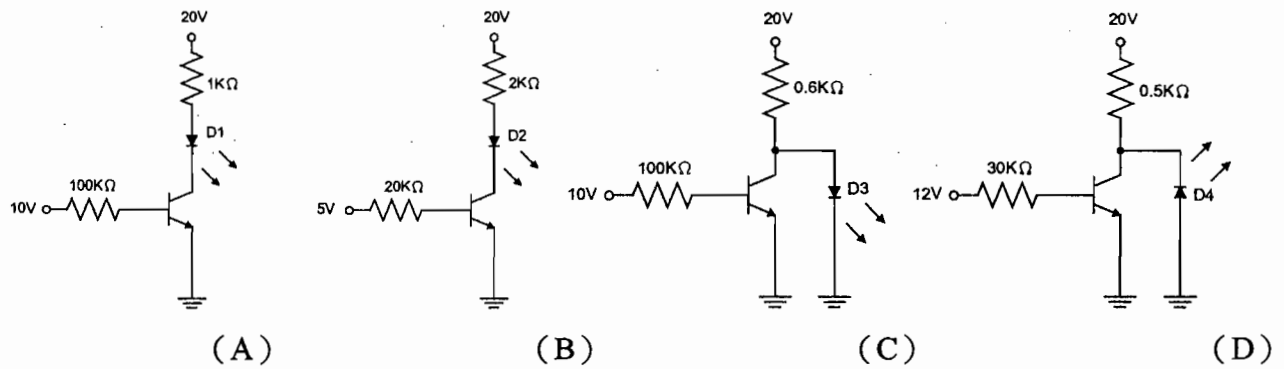


圖 (5)

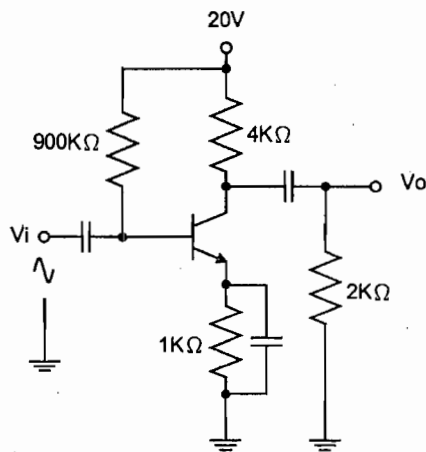
6. 如圖(6)，已知電晶體 $V_{BE}=0.7V$ ， $V_{CE(sat)}=0V$ ， $\beta=100$ ，四個 LED 特性完全相同，且 $V_F=2V$ ，試分析 (A) (B) (C) (D) 電路 LED 之亮度，請依序排列之。(由亮度高排至亮度低)



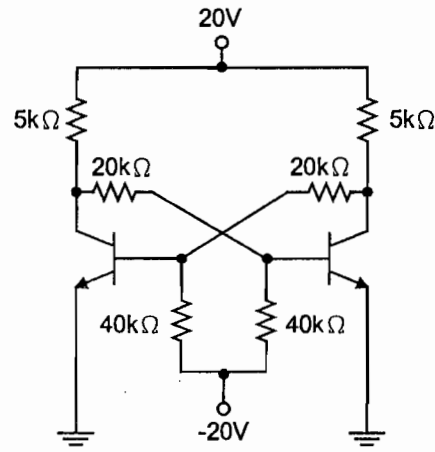
圖(6)

7. 如圖(7)電路，已知 $V_{BE}=0V$ ， $\beta=100$ ， $C \approx \infty$ ，電晶體 $\eta=1$ ，試求最大不失真之 $V_{O(p-p)}$ = ?

8. 如圖(8)是一雙穩態多諧振盪電路，已知 $V_{BE}=0.7V$ ， $V_{CE(sat)}=0.2V$ ，電路要正常工作，電晶體之 β 最小值為？(請計算至小數點第二位)



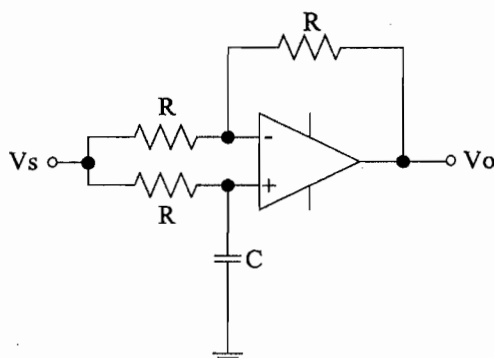
圖(7)



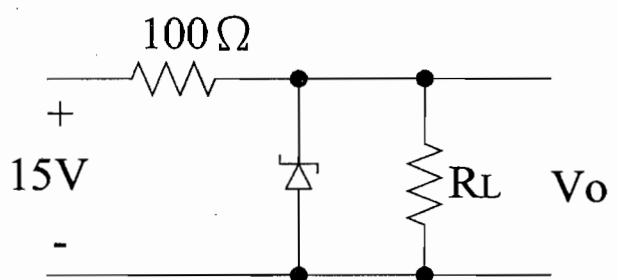
圖(8)

9. 如圖(9)電路，試證明電路電壓增益？及 V_o 對 V_s 之相移角度？

10. 如圖(10)穩壓電路，已知然納二極體 $V_Z=10V$ ， $I_{Z(max)}=40mA$ ， $I_{Z(min)}=2mA$ ，若輸出要正常 10V，試求 R_L 範圍？



圖(9)



圖(10)