

# 臺北市立松山高級工農職業學校 102 學年度教師甄選

## 【電子科】初試試題

一、填充題：(請將答案填入對應題號的答案欄中)每格 5 分

1. 如圖 1 所示， $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  特性完全相同， $V_T=1V$ ， $K=0.3mA/V^2$ ，則  $Q_3$  的  $I_D$  電流值為何？\_\_\_\_\_
2. 如圖 2 所示，稽納二極體的逆向崩潰電壓  $V_Z=5V$ ，內部等效電阻  $r_Z=10\Omega$ ，若電壓  $V_s$  由 20V 變化至 50V 時，輸出電壓  $V_o$  將變化多少 V？\_\_\_\_\_

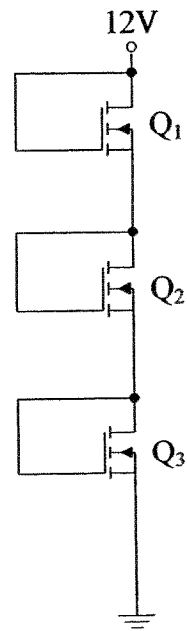


圖 1

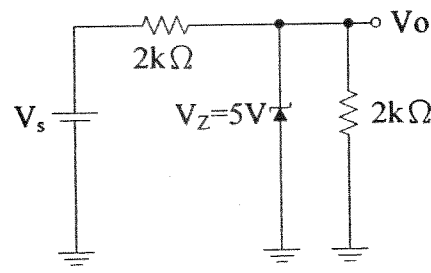


圖 2

3. 若  $241_{(X)}=1010001_{(Gray)}$ ，則 X 表示幾進制？\_\_\_\_\_ (下標 (Gray) 表示格雷碼)
4. 布林函數  $F(A,B,C) = ABC + BC + \overline{BC} + \overline{AB}$ ，化簡後的最簡式為何？\_\_\_\_\_
5. 有關數位邏輯的敘述如下：
  - (1)  $9D_{(H)}=235_{(O)}$  (下標 (O) 表示 8 進制，(H) 表示 16 進制)
  - (2) 以 5bits 表示一個數值，假設一個數值的 2 進制與其 2 的補數相同，則該數應為  $10000_{(B)}$  (下標 (B) 表示 2 進制)
  - (3) 若要組成一個四輸入的 AND 閘，至少需要 8 個二輸入的 NOR 閘。
 以上敘述正確的共有幾個？\_\_\_\_\_
6. 一個帶電球體，半徑為 1 公尺，且此球帶電  $3 \times 10^{-9}$  庫倫，請問距離球心 0.7 公尺的電場強度 E 為多少？\_\_\_\_\_
7. 如下圖 3 所示，總電阻 R 為多少？\_\_\_\_\_

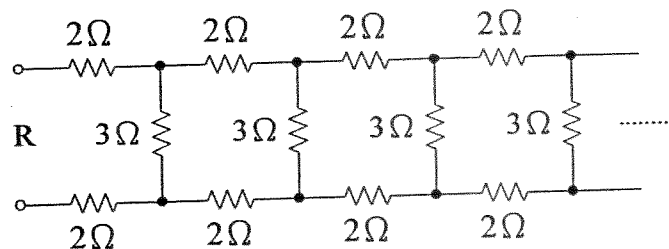


圖 3

8. AT89S51 內建程式記憶體是內建資料記憶體的幾倍？\_\_\_\_\_
9. AT89S51 的輸出埠 P0、P1、P2、P3，哪一個可以做為位址匯流排與資料匯流排多工之用？\_\_\_\_\_
10. 在 AT89S51 中，若要使用 Timer 0 計數 7000 次並且使其工作在 Mode 0，使用 C 語言來設定 TL0 初始值的敘述為何？\_\_\_\_\_

二、計算題：每題 10 分(必須包含計算或推導過程)

1. 如圖 4 所示之電路，電晶體  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  特性完全相同，請問  $\frac{I_o}{I_{ref}} = ?$

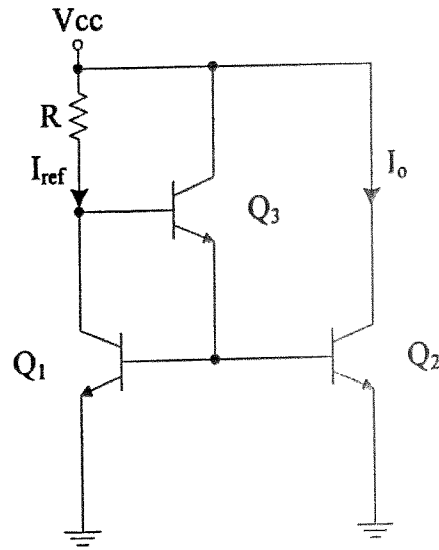


圖 4

2. 如圖 5 所示，是一個韋恩電橋振盪電路，輸出端  $V_o$  的振盪頻率  $f_o$  為何？

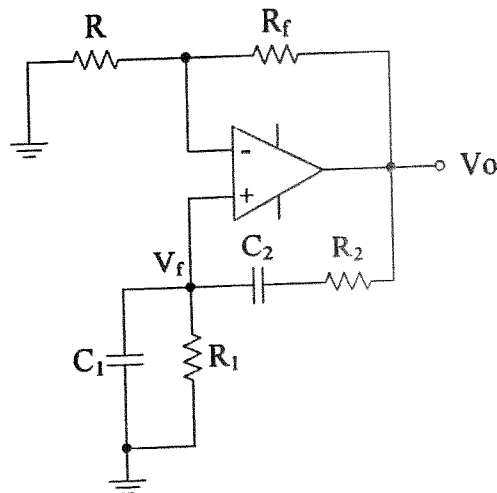


圖 5

3. 請依據如圖 6 所示的狀態圖，利用 JK 正反器設計一個同步計數器並畫出電路圖。  
( $Q_A$  為 LSB， $Q_C$  為 MSB)

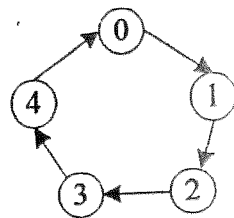


圖 6

4. RLC 串聯電路中，當頻率為  $f_1$  時，電路的電阻器阻值為  $R$ ，電感器的電感抗為  $X_{L1}$ ，電容器的電容抗為  $X_{C1}$ ，且  $X_{L1} \neq X_{C1}$ ，則此電路的諧振頻率  $f_r$  與頻率  $f_1$  的關係為何？
5. 如圖 7 所示，當  $t=0$  秒時，將開關 SW 撥至 A 點，當  $t=30$  秒時，將開關 SW 撥至 B 點，當  $t=40$  秒時，電流  $i_c$  為多少？( $e^{-1} = 0.368$ ， $e^{-2} = 0.135$ ， $e^{-3} = 0.05$ )

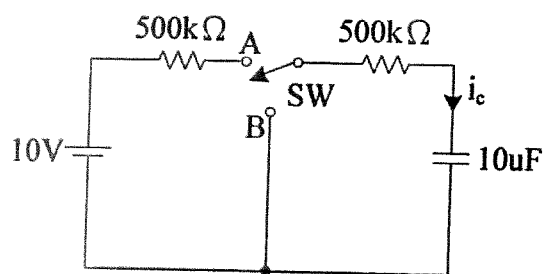


圖 7