

國立虎尾科技大學九十六學年度研究所(碩士班)考試入學試題

所別：電機工程系碩士班

科目：考試科目 2(電機專業科目)

注意事項：

- (1) 本試題共有二十題，任選五題作答，每題二十分，合計一百分。
 (2) 答案卷上須註明選答題號，若未註明選答題號及超過規定題數時，僅採作答順序較前之題目計分。

1. (a) 試求下圖 1 中 A、B 兩端點之戴維寧(Thevenin's)等效電壓 $V_{th} = ?$ (10%)
 (b) 試求下圖 1 中 A、B 兩端點之戴維寧(Thevenin's)等效電阻 $R_{th} = ?$ (10%)

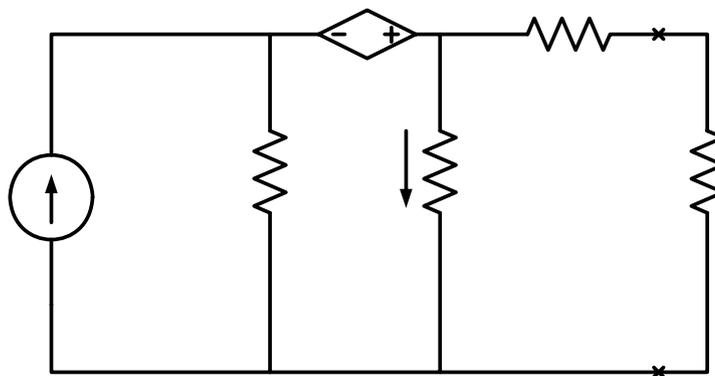


圖 1

2. 如下圖 2 中，開關 S 在 $t=0$ 時關閉且 $t=0$ 時 3 法拉及 6 法拉電容的初值分別為 6 伏特及 3 伏特，請問

- (a) 時間 t 趨近無窮大時流過電阻 R 之電流為何？ (5%)
 (b) 時間 t 趨近無窮大時跨於 6 法拉電容之電壓為何？ (5%)
 (c) 求 $i(t)$ $t > 0$ (10%)

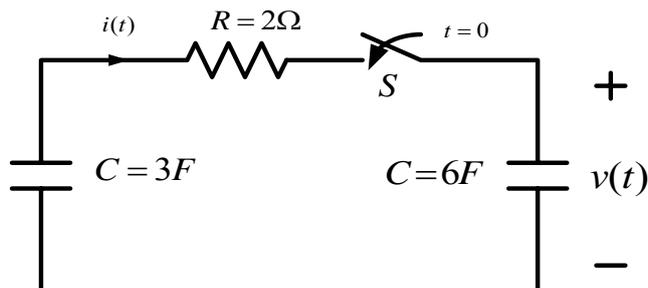


圖 2

3. 雙埠電路中阻抗參數 $z = \begin{bmatrix} 4\Omega & 2\Omega \\ 2\Omega & 4\Omega \end{bmatrix}$ ，且埠 1 接 $V_{dc} = 10V$ 直流電壓，埠 2 接

$R_L = 2\Omega$ 電阻，請問

(a) 此雙埠電路之混合參數 $h_{11} = ?$ (需標明單位) (5%)

(b) 此雙埠電路之混合參數 $h_{21} = ?$ (需標明單位) (5%)

(c) V_{dc} 供給功率為何? (10%)

4. 如圖 3 所示電路， $V_i(t) = 156 \sin 377t$ V， $R = 100\Omega$ ， $C = 100\mu F$ ，試求

(a) $V_c(t) = ?$ (5%)

(b) $i(t) = ?$ (10%)

(c) 功率因數 PF = ? (5%)

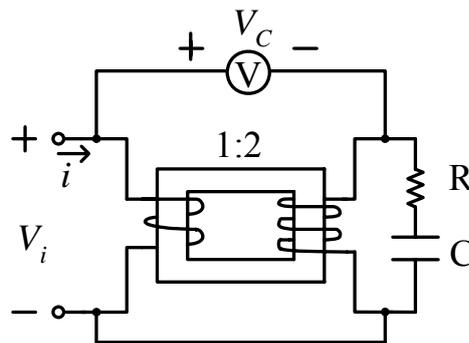


圖 3

5. 如圖 4 所示電路，當開關 SW 接 1 時，試求狀態方程式為何? (20%)

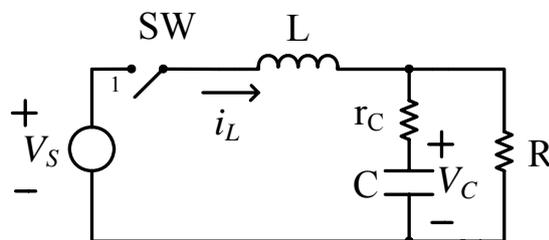


圖 4

6. 請依序回答下列問題：(20%)

(a) 何謂 PN 接面的空乏區 (depletion region)？又一 PN 二極體不加偏壓時，空乏區寬度與濃度之關係為何？

(b) 一 N-type 的矽樣品，在 300°K 施體濃度為 $5 \times 10^{14} \text{cm}^{-3}$ ，試求電子、電洞之濃度為何？(已知在 300°K 時，矽的本質濃度為 $1.45 \times 10^{10} \text{cm}^{-3}$)。

7. 圖 5 中金氧半場效電晶體的 $V_t = 1\text{V}$, $V_A = 100\text{V}$ 及 $kn'(W/L) = 2\text{mA/V}^2$ ，試求 V_{GS} , I_D , V_D , R_{in} 及 v_o/v_s 之值。(20%)

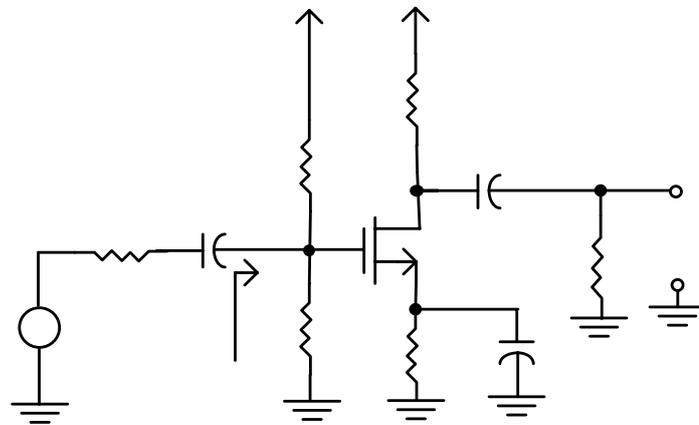


圖 5

8. 如圖 6，A、B、C、D 為輸入訊號，Y1、Y2、Y3 為輸出訊號，請針對每一個電路分別寫出輸入與輸出之間的布林代數關係式。(20%)

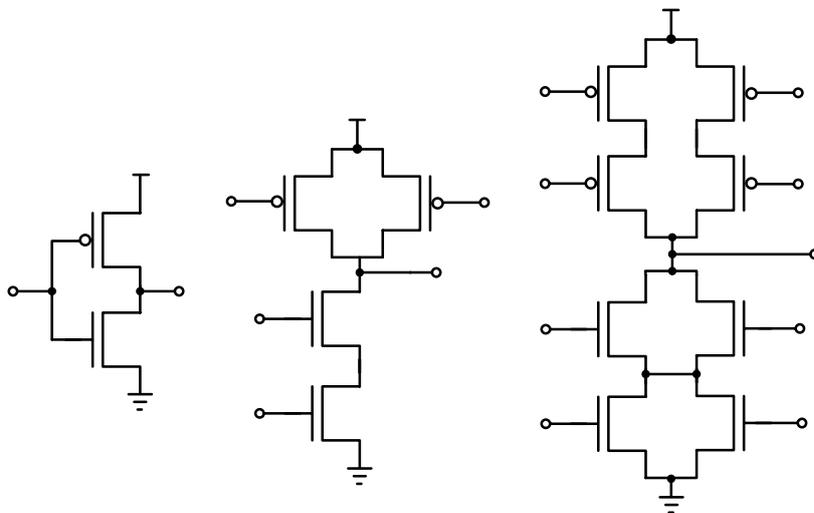


圖 6

9.圖 7 電路中，已知 $V_{BE}=0.7V$ ， $\beta=100$ ， $V_A=100V$ ，試求中頻之增益 (A_M) 及低頻 3dB 之頻率 (f_L)。(20%)

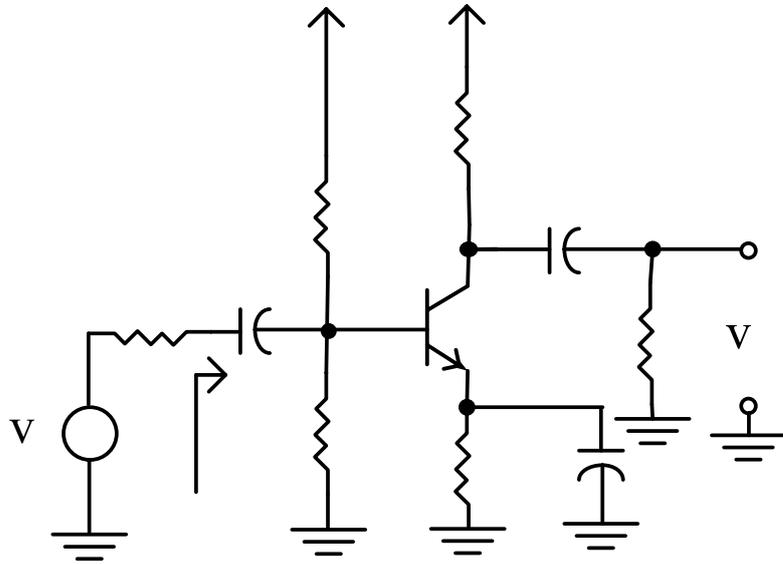


圖 7

10.如圖 8，假設運算放大器為理想的，請依序回答下列問題：(20%)

- 求出整體電路的轉移函數 $T(s) = \frac{V_o(s)}{V_{in}(s)}$?
- 畫出其增益與相位頻率響應圖?
- 並判斷其為哪一類的濾波器?

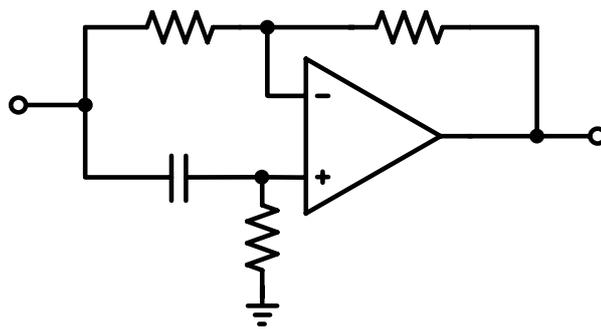


圖 8

11. 考慮如圖 9 所示之回授控制系統

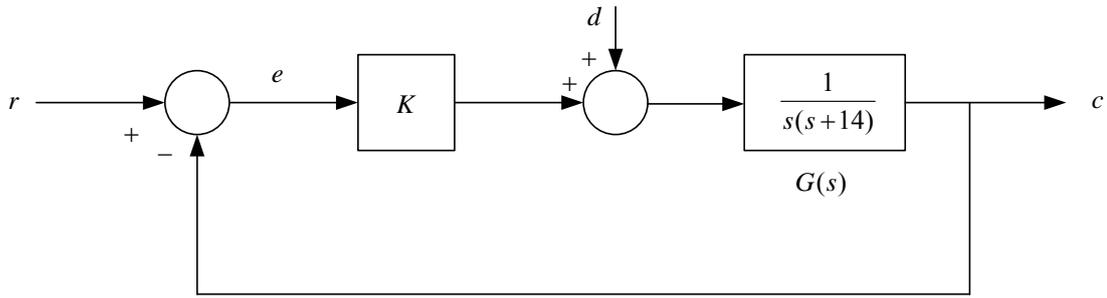


圖 9

試決定控制增益 K 使得：

- (a) $e(t)$ 對應於單位步級信號 $r(t)$ 的穩態誤差為零， $c(t)$ 對應於單位步級干擾 $d(t)$ 的穩態誤差 ≤ 0.02 。 (10%)
- (b) 當 $d=0$ 及 $r=1$ ，最大超越量 ≤ 0.03 。 (10%)

12. 考慮圖 10 所示之回授控制系統

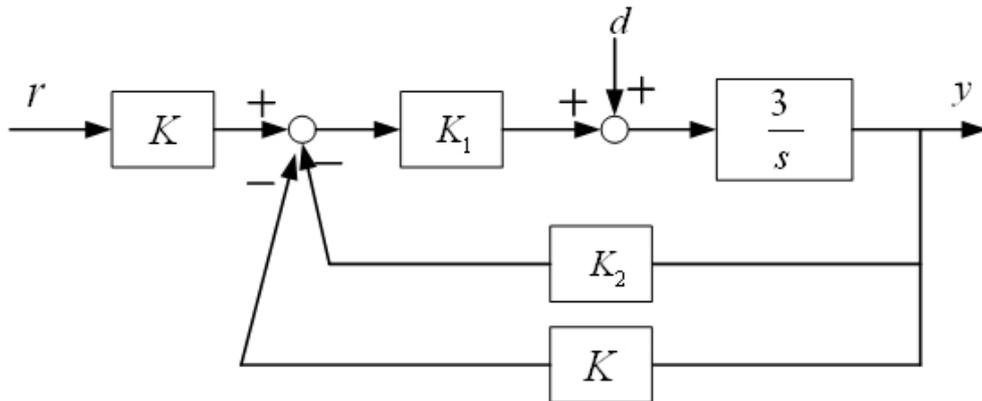


圖 10

其中 K, K_1, K_2 分別為控制增益值

- (a) 試求其閉迴路轉移函數 $T(s) = \frac{Y(s)}{R(s)}$? (10%)
- (b) 當增益值 K 和增益值 K_1 改變時，試求閉迴路系統分別對 K 與 K_1 的靈敏度 S_K^T 和 $S_{K_1}^T$? (10%)

13. 已知一單位回授系統(參考圖 11)，若此系統的 $G(s)$ 為 $\frac{K(s+2)}{(s^2+1)(s+4)(s-1)}$ ，試求滿足系統穩定所需的 K 值範圍。(20%)

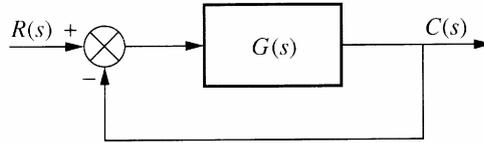


圖 11

14. 已知一單位回授系統(參考圖 11)，若此系統的 $G(s)$ 為 $\frac{1250}{s(s+50)}$ ，試求下列之值。
- 當 $r(t)=u(t)$ 時其超越量百分比(percent overshoot)。(10%)
 - 當 $r(t)=5tu(t)$ 時其穩態誤差。(10%)

15. 試繪出一單位回授系統(參考圖 11)之根軌跡圖(root locus)，其中 $G(s) = \frac{K}{(s+1)^3(s+4)}$ 。(20%)

16. 簡單比較 CISC 與 RISC 架構的差異。(20%)

17. 請依序回答下列問題：(20%)

- W 、 X 、 Y 、 Z 分別被放入堆疊和佇列，取出結果各為何？
- 簡單說明傳值呼叫和傳址呼叫的差異。

18. 為避免增加 CPU 執行負荷，直接記憶存取 (DMA) 被使用在高速 I/O 裝置。(20%)
- (a) CPU 介面如何協調裝置間的傳遞。
 - (b) CPU 如何知道記憶體運算已完成。
 - (c) 當 DMA 控制器正在傳遞資料時，CPU 被允許執行其他的程式。此行程 (process) 和執行中的使用者程式會互相干擾嗎？如果會產生什麼型式的干擾。
19. 考慮一台具有 2^{16} 位元組(Byte)主記憶體的機器 (區塊 (block) 大小為 8 位元組)，並且假設使用 32 條快取線路所組成的直接映射快取記憶體 (direct mapping cache memory)。(20%)
- (a) 16 位元的記憶體位址如何分割成標籤 (tag)、快取線路 (line) 號碼以及位元組號碼？
 - (b) 下列的位址將會儲存在那些快取線路上？
0001 0001 0001 1011
1100 0011 0011 0100
1101 0000 0001 1101
1010 1010 1010 1010
 - (c) 假設位址位元組 0001 1010 0001 1010 儲存於快取記憶體內，則伴隨它儲存位元組的位址還有那些？
 - (d) 此快取記憶體總共可儲存多少位元組的記憶體？
20. 考慮一個假想的微處理器，可以產生一個 16 位元位址，以及具有 16 位元資料匯流排。(20%)
- (a) 如果處理器與 16 位元記憶體相連接，則其可直接存取的最大記憶體位址空間是多少？
 - (b) 如果處理器與 8 位元記憶體相連接，則其可直接存取的最大記憶體位址空間是多少？
 - (c) 允許微處理器存取某個個別的 I/O 空間之結構特色為何？
 - (d) 如果輸入和輸出指令可以指定一個 8 位元的 I/O 號碼，則微處理器可以支援多少個 8 位元 I/O 埠(port)，多少個 16 位元 I/O 埠？