

國立虎尾科技大學九十七學年度研究所(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. 若一負載之阻抗為 $Z = 20\angle 30^\circ \Omega$ ，電壓 $v(t) = 100\sqrt{2}\cos(377t + 30^\circ) V$ ，試求該負載之
- (a) 視在功率 (5%)
 - (b) 功率因數 (5%)
 - (c) 平均功率 (5%)
 - (d) 無效功率 (5%)

2. 在圖 1 中網路，輸入阻抗 $Z_{in}(s) = 5(s^2 + 4s + 20)/(s + 1) \Omega$ ， $i_a(0) = 0$ 且 $t = 0$ 時之 $\frac{di_a}{dt} = 32 A/s$ ，設 $v_{ab}(t) = 160e^{-6t}u(t) V$ ， $u(t)$ 表單位位階函數，請求流入端點 a 之瞬間電流 $i_a(t)$ 。(20%)

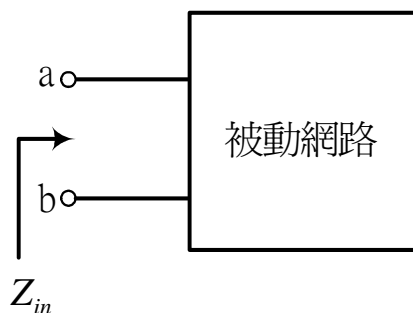


圖 1

3. 某一雙埠網路，其阻抗參數為 $[Z] = \begin{bmatrix} 9\Omega & 3\Omega \\ 3\Omega & 5\Omega \end{bmatrix}$ ，電源為 $E = 100 V$ (其極性上端為正)，與 3Ω 電阻串聯，而其負載為電阻器。請問
- (a) 已知 $V_1 = AV_2 - BI_2$ ， $I_1 = CV_2 - DI_2$ 此雙埠網路之傳輸參數 $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix}$ 。(10%)
 - (b) 由負載電阻器端所見之戴維寧等效電路。(10%)

4. 如圖 2 所示電路， $6\ \Omega$ 電阻所消耗的功率為何？(20%)

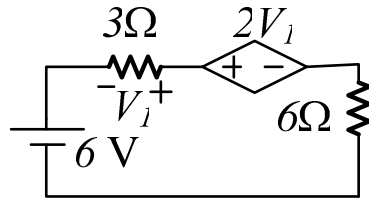


圖 2

5. 有一 RLC 串聯電路，已知交流電源為 $100V$ 、 $4KHz$ 時， $R=20\ \Omega$ ， $C=100\ \mu F$ ，欲串聯諧振，試求

(a) $L=?$ (10%)

(b) 電感二端電壓大小=? (10%)

6. 在圖 3 中齊納二極體之規格為 $I_z=5mA$ ， $r_z=20\ \Omega$ 時 $V_z=6.8V$ 及 $I_{zk}=0.2mA$ ，假設電壓源正常值為 $10V$ ，但會有 $\pm 1V$ 的變化量。試求電壓源為正常值，若加負載時，則 V_o 的變化量為何？又若齊納二極體仍在崩潰區工作，則 R_L 的最小值為何？(20%)

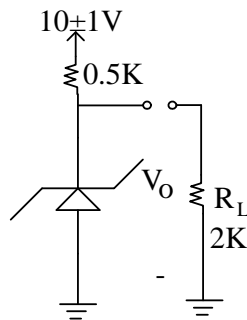


圖 3

7. 試求圖 4 之轉換函數 $T(s) = (v_o(s) / v_i(s))$ ，又此電路為何種濾波器？假如圖中 $R_1=21.21K\ \Omega$ ， $R_2=3.03K\ \Omega$ ， $R_3=42.42K\ \Omega$ ， $C_1=C_2=0.015\ \mu F$ ，則此濾波器的頻寬為何？(20%)

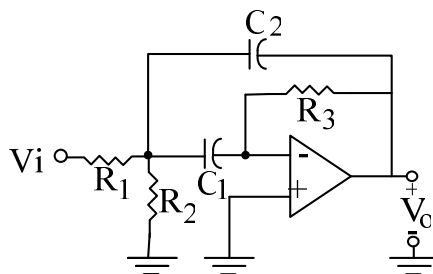


圖 4

8. 圖 5 為何種反饋及何種放大器？試求電壓增益(v_o/v_s)、輸入阻抗(R_{in})及輸出阻抗(R_{of})。(假設電晶體的 $\beta=100$) (20%)

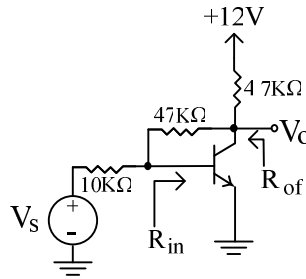


圖 5

9. 如圖 6，電晶體 Q_1 的 $\beta=100$ ， $r_o=\infty$ ， $C_\mu=2\text{pF}$ ， $f_T=400\text{MHz}$ ，熱電壓 $V_T=25\text{mV}$ ，其中 $r_\pi = \frac{V_T}{I_B}$ ， $g_m = \frac{I_C}{V_T}$ ， $f_T = \frac{g_m}{2\pi(C_\pi + C_\mu)}$ ，請依序回答下列問題：
- 請判斷此放大器為哪一類放大器？(3%)
 - 計算中頻電壓增益 A_V ？(10%)
 - 計算 C_π 之值。(2%)
 - 計算高三分貝頻率 f_H 。(5%)

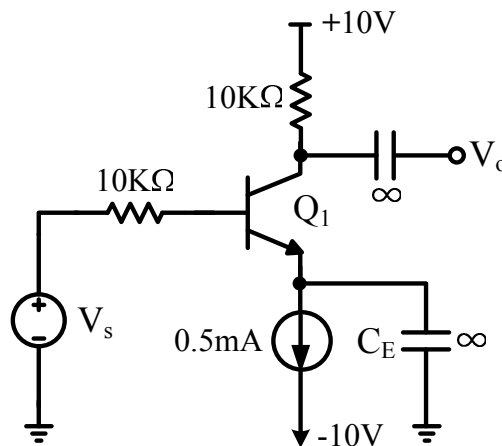


圖 6

10. 放大器的電壓轉換函數為 $T(s) = \frac{10^3}{\left(1 + \frac{s}{10^2}\right)\left(1 + \frac{s}{10^4}\right)}$ ，請依序回答下列問題：

列問題：

- 放大器的直流增益(dB)為何？(5%)
- 繪出增益響應與相位響應的波德圖？(15%)

11. 如圖 7 所示之信號流程圖，試問其輸出-輸入間轉移函數 $\frac{C}{R}$ ， $\frac{C}{U_1}$ 與 $\frac{C}{U_2}$ 分別為多少？(20%)

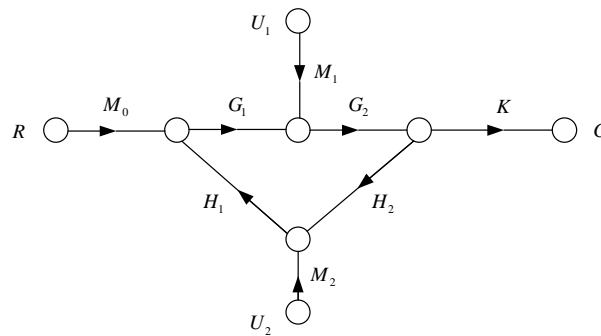


圖 7

12. 試判斷 $\Delta(s)$ 根分佈的情形。(20%)

$$\Delta(s) = 12s^6 + 8s^5 + 11s^4 + 6s^3 + 6s^2 + s + 1 = 0$$

13. 試以串聯法會出下列系統的狀態圖

$$G(s) = \frac{5(s+2)}{s^2(s+3)(s+5)} \quad (20\%)$$

14. 單位負回授系統，其開路轉移函數為

$$G(s) = \frac{50}{s(s+10)}$$

- (a) 求位置、速度及加速度誤差常數 K_p , K_v , 和 K_a 。
 (b) 對於輸入函數 $r(t) = 2 + 2t + 0.5t^2$ ，求其穩態誤差。
 (c) 當 $t=10$ 時的誤差為若干？若輸入如(b)之函數。(20%)

15. 已知一控制系統的開路轉移函數

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+4)(s+5)}$$

當 $K=23.6$ 時，閉路主極阻尼比 $\xi=0.707$ 。設計補償氣使閉路主極阻尼比在 0.706 附近，同時速度誤差常數 $K_v = 30 \text{ sec}^{-1}$ (20%)

16. 轉換下列十進位數為二進位數、八進位數、十六進位數: (20%)

- (a) 10.75
- (b) .00390625

17. 繪出基本計算機方塊圖，並描述各方塊之功能。(20%)

18. 解釋下列名詞

- (a) 何謂中斷(interrupt)? (5%)
- (b) 電腦硬體系統主要由那三個元件所組成? (5%)
- (c) 何謂系統程式? (5%)
- (d) 何謂區域網路? (5%)

19. 考慮以下一組程序(Process)，其中 CPU 分割時間(burst)長度是以毫秒(ms)為單位：

程序	分割時間	優先權
P ₁	10	3
P ₂	1	1
P ₃	2	3
P ₄	1	4
P ₅	5	2

假設這些程序都在時間為0的時候到達，順序是 P₁，P₂， P₃，P₄，P₅。

1. 畫出這些程序以 FCFS、RR(時間量=3)、SJF、nonpreemptive priority(1 為最高優先權)排班演算法執行的甘特圖(Gantt chart)。(12%)
2. 上述的排班演算法之中，每一程序的平均等待時間(average waiting time) 是多少?(8%)

20. 某一電腦有三種指令類別，它們的 CPI(clock cycles per instruction) 量測值如下：

指令類別	A	B	C
CPI 量測值	1	2	3

假設有兩個編譯器對同一程式進行編譯而產生程式碼，然後我們得到下面的資料：

每一指令類別的指令數 (十億)

程式碼來源	A	B	C
編譯器 1	5	1	1
編譯器 2	10	1	1

假設這台電腦的時脈頻率是 4GHz。若用 MIPS(million instructions per second)當衡量標準，那一個編譯器產生的程式碼將會執行得比較快？若用執行時間當衡量標準，又是那一個比較快？(20%)