國立雲林科技大學
99學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

系所：電機系
科目：計算機概論(1)

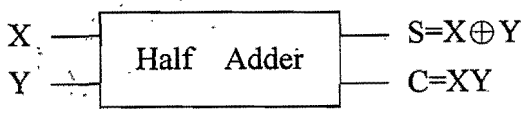
本試題共十題，每題 10 分，共計 100 分，請依題號作答並將答案寫在答案卷上，違者不予計分。

1. 名詞解釋：
   (a) (5%)請說明 RAM 記憶體與 ROM 記憶體的差別？
   (b) (5%)請說明多核心(Multicore)處理器的優點與缺點？

2. (10%)有一個大型社區，其中有 30 個住戶擁有汽車，有 45 個住戶擁有機車，有 25 個住戶擁有腳踏車，有 15 個住戶同時擁有汽車與機車，有 20 個住戶同時擁有機車與腳踏車，有 11 個住戶同時擁有汽車與腳踏車，有 7 個住戶同時擁有汽車、機車及腳踏車，有 3 個住戶沒有汽車、沒有機車、也沒有腳踏車。請問此社區的住戶總共有多少個？

3. 任何的布林函數都可以完全地用 NAND 萬用邏輯閘實現，也可以完全地用 NOR 萬用邏輯閘實現：
   (a) (5%)請只用 NAND 萬用邏輯閘來實現一個布林函數：F = AB + CD + E？
   (b) (5%)請只用 NOR 萬用邏輯閘來實現一個布林函數：F = AB + CD + E？

4. 已知半加法器(Half Adder)的組合邏輯電路圖如圖一：



圖一

   請利用此半加法器的邏輯電路元件，實現下列的布林函數：
   (a) (5%) D = A⊕B⊕C
   (b) (5%) E = A'BC + AB'C

5. 一般處理器的組合語言指令集(Assembly Instruction Set)，可以分成精簡指令集(RISC)與複雜指令集(CISC)，二大類。請問：？
   (a) (5%)為何精簡指令集(RISC)型處理器的功率消耗通常比較低？
   (b) (5%)為何精簡指令集(RISC)型處理器比較容易利用 pipeline 技術來做最佳化？

6. (a) (5%)何謂電腦螢幕的像素?(先寫出像素的英文單字)
   (b) (5%)電腦螢幕如何在像素上顯示色彩?

國立雲林科技大學
99 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

系所：電機系
科目：計算機概論(1)

7. (10%)作業系統主要的工作是什麼?

8. (a)(5%)何謂電腦平台(platform)?
   (b)(5%)為何 Java 可做到跨平台語言?

9. (10%)何謂 WAN?

10. (10%)何謂 data mining?

國立雲林科技大學 系所：電機系

99 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題 科目：自動控制(2)

1. Find the transfer function $G(s) = V_C(s)/V(s)$, for the network shown in Figure 1. (10%)

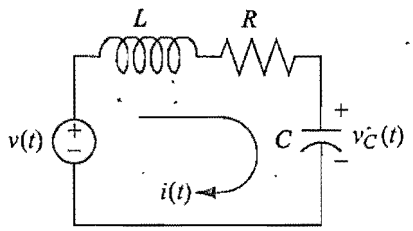


Figure 1

2. Find the transfer function $G(s) = Y(s)/R(s)$, for the following system represented in state space. (15%)

$$\dot{X} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -3 & -2 & -5 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 10 \end{bmatrix} r(t)$$

$$y = [1 \quad 0 \quad 0]X;$$

3. Reduce the system shown in Figure 2 to a single transfer function $T(s) = C(s)/R(s)$. (10%)

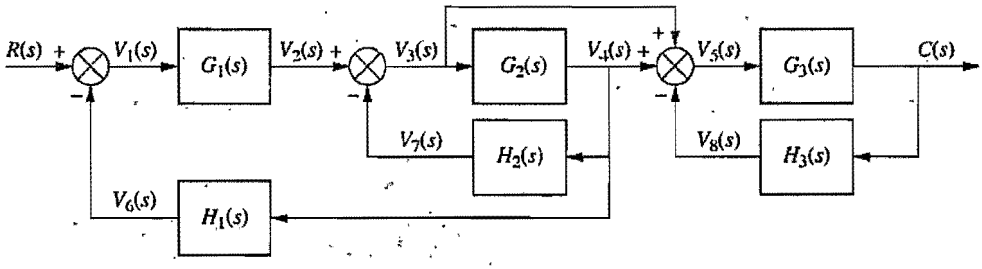


Figure 2.

4. Find the transfer function, $C(s)/R(s)$, for the signal-flow graph in Figure 3. (15%)

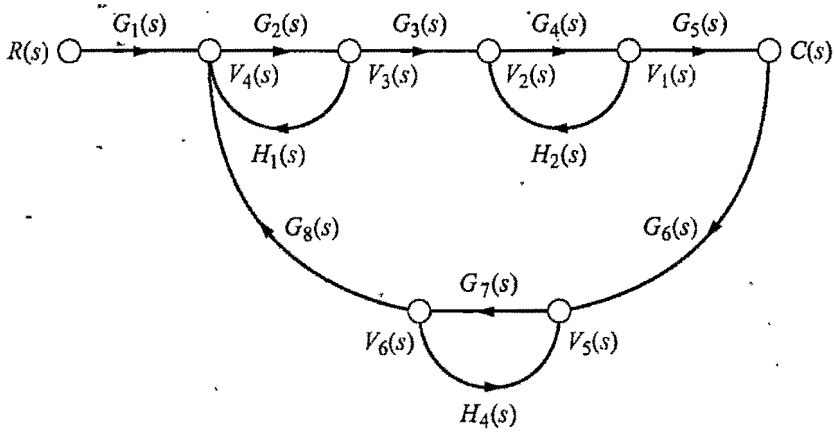


Figure 3.

國立雲林科技大學 系所：電機系
99學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題 科目：自動控制(2)

5. Consider a system shown in Figure 4 for $G(s)=\frac{1}{s}$ and $H(s)=3$. Let the error $e(t)$ is defined by $e(t)=r(t)-y(t)$.

(i) Find the steady state error $e_{ss}=\lim_{t\to\infty}e(t)$ for the unit step input $(r(t)=1,\ t\geq 0)$. (8%)

(ii) Find the steady state error $e_{ss}=\lim_{t\to\infty}e(t)$ for the unit ramp input $(r(t)=t,\ t\geq 0)$. (7%)

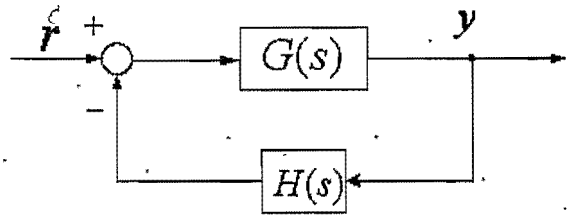


Figure 4

6. Consider a unity feedback control system shown in Figure 5 for $G(s)=\frac{2k}{s(s+3)(s+6)}$.

(i) Sketch the root locus for $k>0$. (8%)

(ii) Find the breakaway point. (5%)

(iii) Determine the gain k and all poles (one real and two conjugate poles) when the system is marginally stable ? (7%)

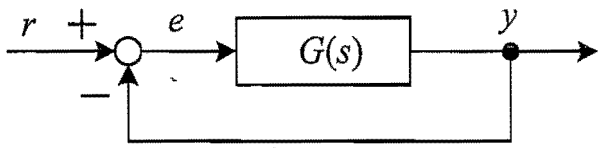


Figure 5

7. The Bode plot of $G(s)=\frac{k(s+2)}{s(s+\alpha)(s+10)}$ is plotted in Figure 6. Find the values of k and α ? (15%)

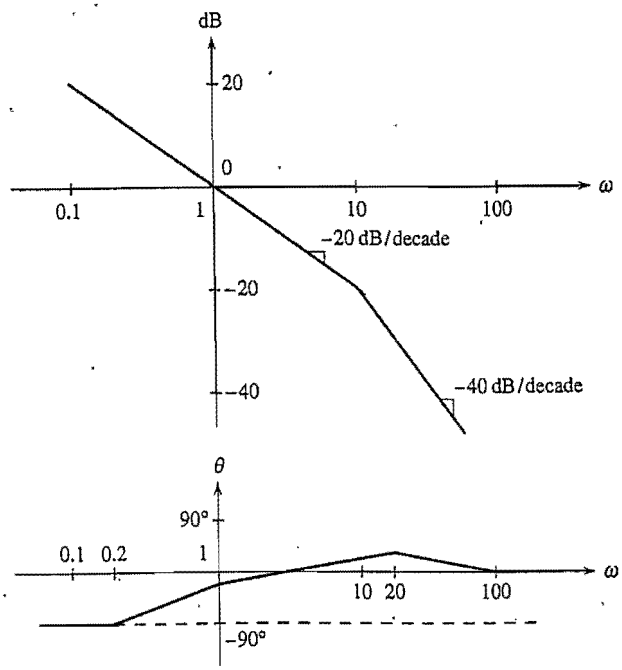


Figure 6

國立雲林科技大學
99學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

系所：電機系
科目：電子學(1)

1. Figure 1 shows the source follower amplifier with a current source load. Let the reference bias sources be I_{REF} =0.4mA, V_{DD} = +5V. All transistors are assumed to be matched (identical) with parameters V_{TN} = 0.8V, $\frac{1}{2}\mu_n C_{ox}\frac{W}{L} = 0.1\text{mA/V}^2$, $\lambda = 0.005\text{V}^{-1}$.

(a) Draw the small-signal equivalent circuit diagram. (6%)

(b) Calculate the small-signal voltage gain. (7%)

(c) Calculate output resistance. (7%)

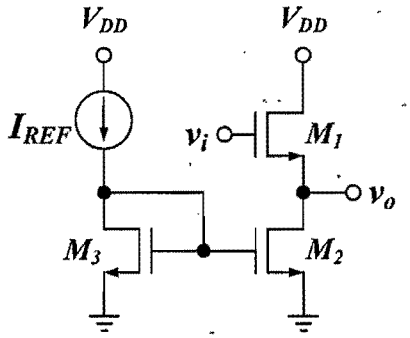


Figure 1

2. The common-emitter amplifier with emitter degeneration is illustrated in Figure 2.

(a) Calculate the parameters of the transistor : I_C, g_m, r_π. (9%)

(b) Calculate the small-signal voltage gain. (7%)

(c) Calculate input resistance looking into the base of the transistor. (4%)

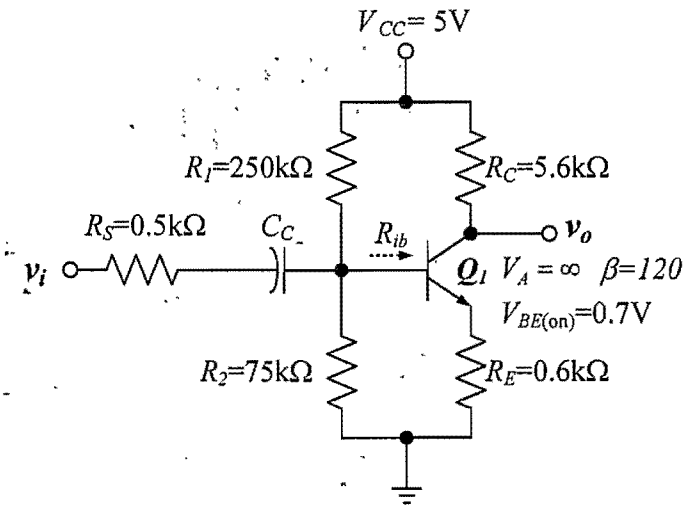


Figure 2

3. Sketch the Bode magnitude and phase plots of the following transfer function. (10%)

$$T(s) = \frac{100(s+1)}{s+1000}$$

國立雲林科技大學 系所：電機系
99學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題 科目：電子學(1)

4. For the amplifier depicted in Figure 4, determine (a) the ideal closed-loop voltage gain (i.e., assume $A_{od}=\infty$) (5%), (b) the actual closed-loop voltage gain if A_{od}=100,000. (10%)

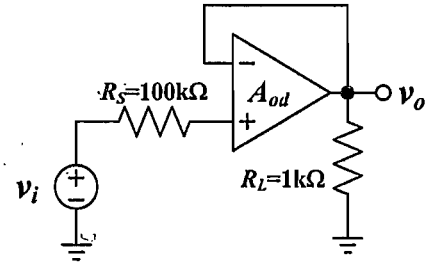


Figure 4

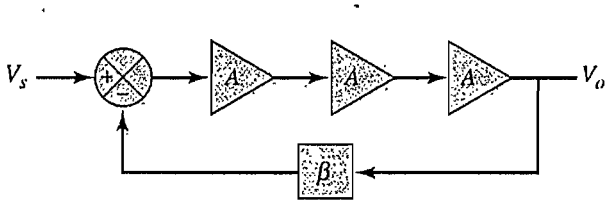


Figure 5

5. (a) A feedback amplifier is connected as shown in Figure 5. Each basic amplifier stage has an open loop gain of A =10. The closed-loop gain is A_f=100. Determine the required feedback transfer function β. (10%)

(b) If the gain of each stage increases by 10%, determine the percentage change in the closed-loop voltage gain, A_f. (5%)

6. The parameters of the transistors in Figure 6 are V_{TN}= 1V, V_{TP}= -1V, $(\mu_n C_{ox})$=200μA/V^2, $(\mu_p C_{ox})$=100μA/V^2, and $\lambda_n=\lambda_p=0$. The W/L ratios are given in the figure. For R=10kΩ, determine I_{REF}, I_1, I_2, I_3 and I_4. (20%)

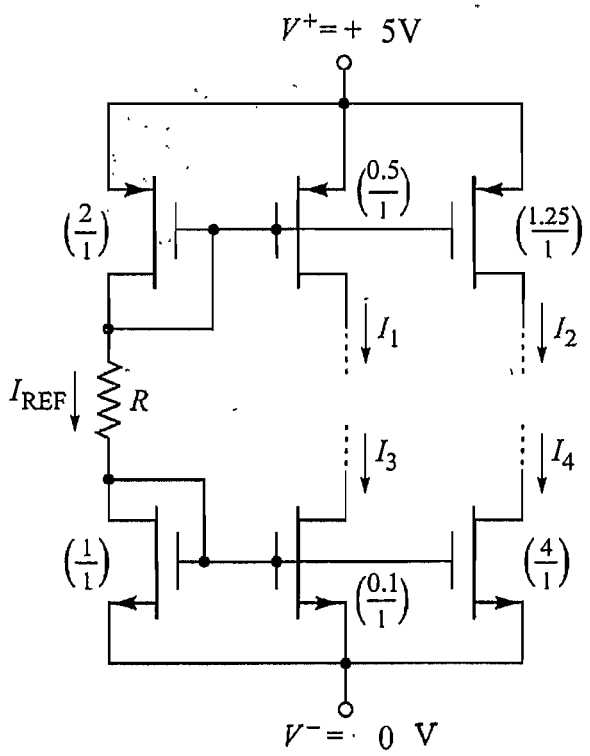


Figure 6

國立雲林科技大學
99學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

系所：電機系
科目：資料結構(1)

本試卷共十二題，共計 100 分，請依題號作答並將答案寫在答案卷上

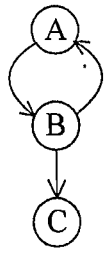
1. (6%，複選題) 關於各種資料結構的用途，下列敘述何者正確？
   (a) 堆疊(stack)適用於實現副程式之呼叫與返回(subroutine call and return)機制。
   (b) 堆疊不適用於實現遞迴呼叫與返回(recursive call and return)機制。
   (c) 佇列(queue)並不適用於實現工作排程(job scheduling)機制。
   (d) 樹(tree)適用於排序(sort)與集合(set)之表示法。
   (e) 圖形(graph)適用於電路分析、找尋最短路徑(shortest path)。

2. (6%，複選題) 關於二元樹(binary tree) T 之敘述，下列何者爲真？
   (a) 階度(level)爲 i 之節點(node)個數最多爲 $2^i, i \geq 1$。
   (b) 若深度(depth)爲 k，則 T 最多節點數目是 $2^k - 1$。
   (c) 若 $T \neq \varnothing$，若終端節點(terminal node)總數爲 n_0，且分支度(degree)等於 2 的節點數爲 n_2，則 $n_0 = n_2 + 1$。
   (d) T 是有序樹(ordered tree)。
   (e) 若 T 是完滿二元樹(full binary tree)，則 T 亦稱爲完整二元樹(complete binary tree)。

3. (6%，複選題) 下列有關樹之敘述何者正確？
   (a) B-tree 是一種 m-路搜尋樹(m-way search tree)。
   (b) 二元樹又可稱爲二元搜尋樹(binary search tree)。
   (c) AVL-tree 並不是二元搜尋樹。
   (d) 若 T 是 2-3-4 樹(2-3-4 tree)且具 n 個節點，則 T 之最大高度是 $\lfloor \log_2 n \rfloor + 1$
   (e) 若 T 是次序爲 5 之 B 樹(B-tree of order 5)且其高度是 4，則 T 之最少節點數目是 27。

4. (6%，複選題) 下列關於圖形的敘述何者正確？
   (a) 圖形的表示方式包括相鄰矩陣(adjacency matrix)、相鄰串列(adjacency list)、相鄰多元串列(adjacency multilist)等數種方式。
   (b) 相鄰矩陣可能形成稀疏矩陣(sparse matrix)。
   (c) 使用相鄰矩陣之演算法時間複雜度是 $O(n \log n)$。
   (d) 使用相鄰矩陣之演算法時間複雜度是 $O(n)$。
   (e) 圖一所示之圖形所對應的相鄰矩陣是

$$\begin{array}{c} \\ A \\ B \\ C \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{ccc} A & B & C \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$



圖一

5. (6%) 下列敘述何者爲真？
   (a) 拓樸排序(topological sort)能將部分次序(partial ordering)的關係化爲線性次序(linear ordering)關係。
   (b) 在一網路中(network)中進行拓樸排序所產生的拓樸序列(topological order)可能有多個。
   (c) 反身(reflexive)性可存在於頂點工作網路(activity on vertex network, AOV network)之中。
   (d) 非循環圖形(acyclic graph)中仍存在拓樸序列。
   (e) AOV 網路之另一形式爲 AOE 網路(activity on edge network)，二者的目的相同。

6. (a) (5%) 假設某二元樹之前序追蹤(preorder traversal)所拜訪節點依序爲 A、B、D、E、H、C、F、I、G，而中序(inorder)追蹤爲 D、B、H、E、A、F、I、C、G，請畫出該二元樹。
   (b) (5%) 假設某二元樹之中序追蹤爲 D、B、E、H、A、F、C、I、G，而後序(postorder)追蹤爲 D、H、E、B、F、I、G、C、A，請畫出該二元樹。

7. (10%) 給定 n ($n>2$)個非零整數(non-zero integers) $a_1, a_2, \cdots, a_n$ ，吾人定義最大公因數(greatest common divisor)爲能整除此 n 個數之最大正因數(largest positive integer that divides $a_1, a_2, \cdots,$ and a_n without a remainder)。例如：42, 28, 56 之最大公因數是 14。試以 pseudo-code 或任何合乎語法的程式語言、並以遞迴呼叫(recursive call)的方式描述可求得 $a_1, a_2, \cdots, a_n$ 最大公因數之方式。

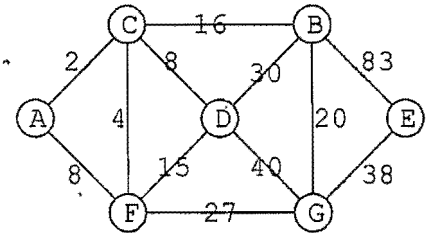
8. (10%) 若干個整數之共同倍數稱爲它們的公倍數，公倍數之中最小的一個正整數即是最小公倍數(least common multiple)。最小公倍數可利用標準質因數分解(prime factorization)求得，步驟爲：一、找出所有的質因數；二、從所有質因數之中取指數(exponent)最大者相乘，所得到的乘積就是它們的最小公倍數。例如：$135 = 3^3 \cdot 5$ ，

$2475 = 3^2 \cdot 5^2 \cdot 11$，則 135 與 2475 之最小公倍數爲 $3^3 \cdot 5^2 \cdot 11 = 7425$。在此，我們考慮 $n\,(n > 2)$個正整數 $a_1, a_2, \cdots, a_n$。

試以 pseudo-code 或任何合乎語法的程式語言描述可求得 $a_1, a_2, \cdots, a_n$ 最小公倍數的方式。(本題並不侷限僅能利用質因數分解的方式來求解；運用其他方式達到相同目的亦可。)

9. (a) (2%) 試定義「所有頂點對的最短路徑問題」(all pairs shortest path problem)爲何？
(b) (8%) 以 pseudo-code 或任何合乎語法的程式語言來描述能解決「所有頂點對的最短路徑問題」的方式。

10. (a) (8%) 請利用 Kruskal's method (或稱 Kruskal's algorithm)將圖二所示之網路圖簡化爲「花費最小擴張樹」(minimum cost spanning tree)。必須繪出求解過程。
(b) (2%) (a)中的「花費最小擴張樹」之總成本爲何？



圖二

11. (a) (8%) 以 pseudo-code 或任何合乎語法的程式語言來描述「計數排序法」(counting sort)。
(b) (2%)「計數排序法」所需之時間複雜度爲何？

12. 利用賀夫曼(Huffman)演算法建構一個具有最小加權外部路徑(minimal weighted external path)之二元樹。假設外部節點(external nodes)有 6 個，所對應之加權值(weight)分別是：$q_1 = 2, q_2 = 3, q_3 = 5, q_4 = 7, q_5 = 9, q_6 = 13$。
(a) (7%) 繪出建構此樹(Huffman tree)的過程。
(b) (3%) 最小加權外部路徑之長度(length)爲何？

國立雲林科技大學 系所：電機系
99學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題 科目：電路學

1. Obtain the current I in the network shown in **Fig. P1**. (20%)

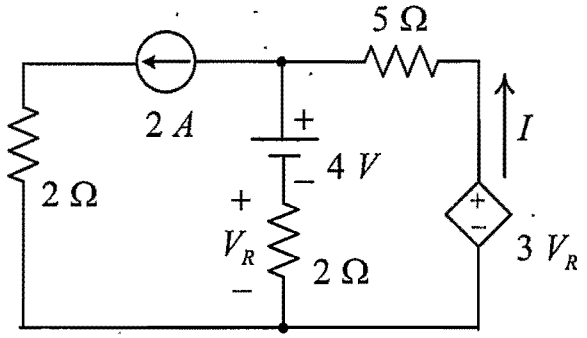


Fig. P1

2. The switch in **Fig. P2** has been in position **1** for a long time; it is moved to position **2** at $t = 0$. Obtain the expression of $i(t)$ for $t > 0$. (20%)

3. In the circuit shown in **Fig. P3**, find current I_y. (10%)

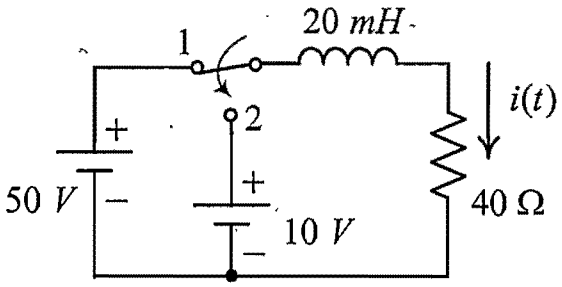


Fig. P2

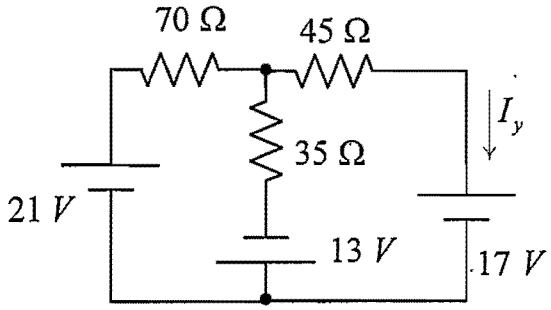


Fig. P3

4. A 10-mH inductor has current $i = 2.0\cos 5000t$ A. Obtain the voltage v_L. (10%)

5. Impedances $Z_1 = 10\angle -36.87°\,\Omega$ and $Z_2 = 20\angle 53.13°\,\Omega$ are in series and carry an effective current of 5.0 A. Determine the complete power information. (15%)

6. A three-phase, ABC system, with the effective line voltage $\mathbf{V}_{BC\text{eff}} = 100\angle 0°$ V, has a balanced Δ–connected load with impedances $10\angle 45°\,\Omega$. Obtain the line currents and draw the voltage-current phasor diagram. (15%)

7. Find the **Y**-parameters of the two-port network in **Fig. P7**. (10%)

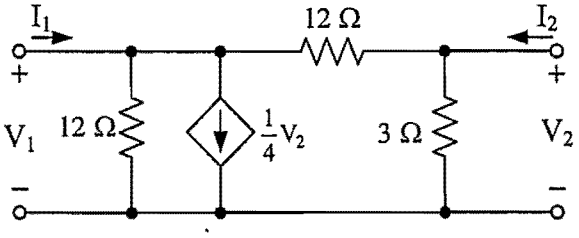


Fig. P7

國立雲林科技大學
99學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

系所：電機系、營建系
科目：工程數學(2)

本試題共9題，共計100分，請依題號作答並將答案寫在答案卷上，違者不予計分。

1. Find the complex Fourier series of the periodic function

$$x(t)=\begin{cases}1 & for\ 0\le t<\tau\\ 0 & for\ \tau\le t<T\\ x(t+T) & for\ all\ t\end{cases}$$ (本題 10 分)

2. Find the Fourier transform of $f(t)=t^2e^{-5|t|}$. (本題 10 分)

3. Let $A=\begin{bmatrix}1 & -10\\ -1 & 4\end{bmatrix}$, (本題共 15 分)

(1) find the determinant of A, $|A|=?$ (5 分)

(2) find the eigenvalues and eigenvectors of the matrix A, (5 分)

(3) P is a matrix having the eigenvectors as columns, find P and P^{-1}, then diagonalize the matrix A. (5 分)

4. Let $A=\begin{bmatrix}1 & -10\\ -1 & 4\end{bmatrix}$, $X=\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\end{bmatrix}$, $G=\begin{bmatrix}e^t\\ e^{3t}\end{bmatrix}$, (本題共 15 分)

(1) find a fundamental matrix, $\Omega(t)$, for $X'=AX$, (5 分)

(2) find the general solution of $X'=AX+G$ by matrix methods. (10 分)

5. Solve the initial value problem: $y'=3x^2-\frac{y}{x}$ for $x>0$ with $y(1)=4$. (本題 10 分)

6. Find the general solution of the differential equation: $y''-4y'+4y=5e^{2x}$. (DO NOT use the Laplace transform method) (本題 10 分)

7. Find the general solution of the differential equation: $y''-3y'+2y=\cos(e^{-x})$. (DO NOT use the Laplace transform method) (本題 10 分)

8. Find the Laplace transform of $f(t)=\begin{cases}2t^2, & 0\le t<2\\ 1-t-3t^2, & t\ge 2\end{cases}$ (本題 10 分)

9. Use the Laplace transform method to solve the initial value problem: $y''-4y'+13y=4\delta(t-3)$; $y(0)=y'(0)=1$, where $\delta(t)$ is the Dirac Delta function. (本題 10 分)