

國立高雄大學 102 學年度研究所碩士班招生考試試題

系所：

科目：工程數學  
考試時間：100 分鐘

電機工程學系(微電子專業領  
域)

是否使用計算機：是

本科原始成績：100 分

1. (10%) Solve (a)  $y'' + 3y' + 2y = 4x + 8$  (b)  $y'' + 3y' + 2y = 2e^{-x}$

2. (10%) Solve the given initial-value problem  $x \frac{dy}{dx} - y = x^2 \cos x$ ,  $y(\frac{\pi}{2}) = 0$

3. (10%) Solve the integral equation  $y + 2 \int_0^t y(\tau) d\tau = 10[u(t-1) - u(t-2)]$   
[\*  $u(t-a)$  is a unit step function ]

4. (10%) Determine the current  $i(t)$  in a single-loop LRC circuit when  $L=1$  H,  $R=2\Omega$ ,  $C=1$  F,  $i(0) = 0$  and impressed voltage is  $110-110u(t-1)$

5. (10%) Solve  $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 12x - 9y \\ \frac{dy}{dt} = 4x \end{cases}$

國立高雄大學 102 學年度研究所碩士班招生考試試題

系所：

科目：工程數學

電機工程學系(微電子專業領域)

是否使用計算機：是

考試時間：100 分鐘

本科原始成績：100 分

6. (10%) Find the eigenvalues and the corresponding eigenvectors of  $A = \begin{bmatrix} 2 & -7 & 0 \\ 5 & 10 & 4 \\ 0 & 5 & 2 \end{bmatrix}$

7. (10%)  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & -1 & -2 \end{bmatrix}$  (a) Find inverse matrix  $A^{-1}$  (b) Determinant of  $A^{-1}$

8. (10%) Use the vector  $(1,1,1)$ ,  $(2,3,1)$  and  $(1,-1,-2)$  to form a basis for a three-dimensional subspace  $V$  of  $\mathbf{R}^3$ . Construct an orthonormal basis for  $V$ .

9. (10%) Determine (a) the kernel and (b) the range of transformation defined by the following matrix

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 8 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 10 \end{bmatrix}$$

10. (10%) Compute  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 9 \end{bmatrix}^7$