

# 淡江大學 107 學年度碩士班招生考試試題

系別：航空太空工程學系

科目：工程數學

16-1

考試日期：3月11日(星期日) 第1節

本試題共 4 大題，

1 頁

1. 請計算下列瑕積分(Improper Integral)

(a)  $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx$  (6%)

(b)  $\int_0^{\infty} e^{-t} \frac{\sin t}{t} dt$  (6%)

2. 試求解下列常微分方程式(Ordinary Differential Equations)

(a)  $y'' - 10y' + 25y = 0; y(0) = 1, y(1) = 0$  (15%)

(b)  $y'' + 9y = \cos 3t; y(0) = 2, y'(0) = 5$  (15%)

(c)  $y'' + 4y' + 4y = e^{-t}; y(0) = y'(0) = 1$  (15%)

(d) 
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} - \frac{dy}{dt} + x + y = 0 \\ \frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} + 2y = 0 \end{cases} \quad (15\%)$$
  
 $x(0) = 0, y(0) = 1$

3. 試求下列函數之拉普拉斯轉換(Laplace Transform)

(a)  $f(t) = t^2 \cos t$  (7%)

(b)  $f(t) = e^{3t} \left( 9 - 4t + 10 \sin \frac{t}{2} \right)$  (6%)

4. 假設有一矩陣  $[A]$  表示如下：

$$[A] = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}$$

(a) 請問矩陣  $[A]$  之行列式值(Determinant)、特徵值(Eigenvalue)及特徵向量(Eigenvector)各為何? (9%)

(b) 計算  $[A]^5$  及  $[A]^{100}$  (6%)