

高苑科技大學 95 學年度機械與自動化工程研究所碩士班入學考試試題卷

注意事項：1.請作答於另附之空白答案紙上，否則不予計分，並註明題號

考試科目：工程數學

1. 求函數 $f(t) = e^{2t}(\cos 3t + \sin 3t)$ 之 Laplace 轉換 (15%)

2. 以 Laplace Transform 解以下方程式 (15%)

$$y'' - 4y' + 3y = 10e^{-2x}, y(0) = 2, y'(0) = 2$$

3. 請以矩陣方法求解聯立方程組 (15%)

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 6 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = -2 \\ 2x_1 + x_2 - 4x_3 = -3 \end{cases}$$

4. 求 $I = \int_c (x^2 + y^2) ds$ (1) c 沿著 $y = -x$ 由 $(2, -2)$ 至 $(1, -1)$ (2) c 沿著 $x^2 + y^2 = 4$ 順時針由 $(0, 2)$ 至 $(2, 0)$ 。 (15%)

5. 一流體之流動速度場為 $\vec{V} = 2x\hat{i} - 4y\hat{j} + 2z\hat{k}$ ，證明此流場不可旋轉與壓縮並求勢位函數 ϕ 。 (15%)

6. 設 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ 為下列矩陣 H 的特徵值，試求 (1) $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3$ (2) $\sum_{i=1}^3 \lambda_i^2$ (15%)

$$H = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ -1 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

7. 試求以 a, b, c 為鄰邊之四面體的體積。 (10%)

$$a = i + 2k, b = 4i + 6j + 2k, c = 3i + 3j - 6k$$