

國立臺灣科技大學

九十三年學年度碩士班考試試題

系所組別：電子工程系乙一組、電子工程系乙二組、電子工程系乙三組、電子工程系丙組  
 科目：工程數學

總分 100 分

(1) Solve

$$y'' + 9y = \frac{1}{4} \csc 3x \quad \text{and} \quad x^2 y'' + xy' + (x^2 - k^2)y = 0$$

where  $k$  is a constant (13 分)

(2) Prove Green's Theorem (12 分)

$$(3) \frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u}{\partial \theta^2} = 0, \quad 0 < \theta < \pi, 0 < r < c$$

$$u(c, \theta) = u_0, \quad 0 < \theta < \pi$$

$$u(r, 0) = 0, \quad u(r, \pi) = 0, \quad 0 < r < c$$

$$u(0, \theta) < \infty \quad (13 \text{ 分})$$

$$(4) \vec{F} = xy\hat{i} + y^2z\hat{j} + z^3\hat{k} \quad \text{evaluate} \quad \iint_s (\vec{F} \cdot \hat{n}) ds \quad \text{where } s \text{ is}$$

the unit cube defined by  $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$  (12 分)

國立臺灣科技大學

九十三學年度碩士班考試試題

系所組別：電子工程系乙一組、電子工程系乙二組、電子工程系乙三組、電子工程系丙組  
 科目：工程數學

5. Find the Laplace Transform of

$$f(t) = \begin{cases} -2 & \text{for } 0 \leq t < 1 \\ 0 & \text{for } 1 \leq t < 2 \\ 3e^t + 1 & \text{for } t \geq 2 \end{cases}$$

(15分)

6. Find a basis for S, where S consists of vectors in the plane  $x-y+1=1$ 

(10分)

7. Solve the system  $X' = AX + H$ , where

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -10 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}, H = \begin{bmatrix} e^t \\ e^{3t} \end{bmatrix}$$

(15分)

8. Find the inverse Fourier Transform of

$$e^{-2|w+2|} \cos(3w+6)$$

(10分)

