

國立高雄海洋科技大學 102 學年度碩士班入學考試

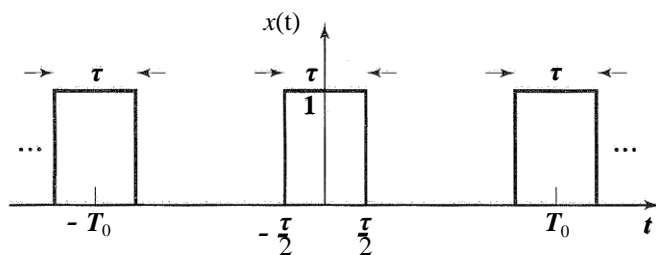
電訊工程研究所 - 工程數學試題

(※不須使用計算機)

1. (20%) 求出下列微分方程式的解

(a) $(3x^2 e^y + 2xy)dx + (x^3 e^y + x^2)dy = 0$ (b) $y'' - 2y' + y = 35x^{3/2} e^x$

2. (20%) 求下圖之複指數傅立葉級數表示。



3. (20%) 求出 $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(t - nT_0)$ 的複指數傅立葉級數表示式。

4. (8%) 求出下列系統中的 b_1, b_2, b_3 必須滿足何種條件，才能使系統為一致(consistent)。

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 5x_3 = b_1 \\ 4x_1 - 5x_2 + 8x_3 = b_2 \\ -3x_1 + 3x_2 - 3x_3 = b_3 \end{cases}$$

5. (8%) 判斷下列在 P_2 中的向量集合為線性獨立或線性相依(要寫過程)。

$$S = \{1 + x - 2x^2, 2 + 5x - x^2, x + x^2\}$$

6. (4%) 令一個線性轉換 $T: \mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}^3$ ，使得 $T(1,0,0)=(2,-1,4)$, $T(0,1,0)=(1,5,-2)$, $T(0,0,1)=(0,3,1)$ ，求 $(2,3,-2)$ 在此轉換下的像(image)。

7. (6%) 以行列式說明下列系統何者有唯一解？

$$(a) \begin{cases} 2x_2 - x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = -4 \end{cases} \quad (b) \begin{cases} 2x_2 - x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -4 \end{cases}$$

8. (14%) 如果,力: $\vec{F} = (3x^2 + 6y)\hat{i} - 14yz\hat{j} + 20xz^2\hat{k}$ ，計算經路徑 C，由 $(0,0,0)$ 到 $(1,1,1)$ 移動一個物體所需做的功。(a) C: 由 $(0,0,0) \rightarrow (1,0,0) \rightarrow (1,1,0) \rightarrow (1,1,1)$ ，每個點間均為直線。(b) C: 由 $(0,0,0)$ 走直線到 $(1,1,1)$ 。

<試題結束>