

# 國立臺北科技大學

九十三年年度電腦通訊與控制研究所入學考試

## 工程數學(丙組)試題

填准考證號碼

第一頁 共一頁

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

### 注意事項：

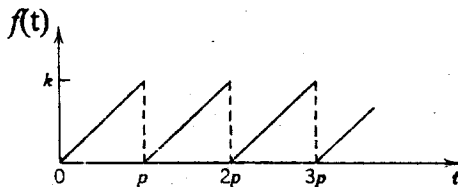
1. 本試題共 5 題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在答案卷之答案欄內，否則不予計分。

(20%) 1. Solve the initial value problem

$$y'' + 2y' + 5y = 1.25e^{0.5x} + 40 \cos 4x - 55 \sin 4x, \quad y(0) = 0.2, \quad y'(0) = 60.1.$$

(20%) 2. Let  $J_n(x) = x^n \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(-1)^m x^{2m}}{2^{2m+n} m! (n+m)!}$ . Verify that  $J_{1/2}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \sin x$ .

(20%) 3. Find the Laplace transform of  $f(t)$ , where  $f(t)$  is a periodic saw-tooth wave.



(20%) 4. Show that  $\int_0^{\infty} \frac{\sin x}{x} dx = \frac{\pi}{2}$ .

(20%) 5. Prove that if  $\mathcal{F}[f(t)] = F(\omega)$ , then

$$\int_{-\infty}^{\infty} |f(t)|^2 dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |F(\omega)|^2 d\omega.$$