

國立中央大學97學年度碩士班考試入學試題卷

所別：土木工程學系碩士班 大地組 科目：常微分方程式 共 / 頁 第 / 頁

*請在試卷答案卷(卡)內作答

參考用

1. (25%)

(a) (10%) 請問以下之微分方程是常微分方程還是偏微分方程？綫性或非綫性？階數？

$$x(y''y + (y')^2) + 2y^3y' = 0$$

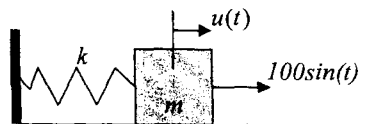
(b) (5%) 請寫出 2 階非齊性綫性常微分方程之廣義式表示式。

(c) (10%) 請問用 Laplace Transform 求解常微分方程之特色有那些？

2. (15%) 請求解 $y'' + ay' + by = 0$ ，其中 $a^2 - 4b = 0$ ， $y(x) = ?$

3. (25%)

(a) (5%) 請寫出下圖所示之光滑面上的質點-彈簧系統之水平方向運動之控制方程式？



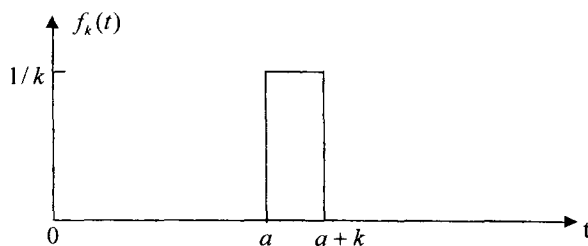
(b) (10%) 請求解(a)題系統在自由振動(free vibration)下，具有初始位移 $u(0) = \Delta$ ，初始速度 $\dot{u}(0) = \alpha$ 時之解 $u(t) = ?$

(c) (10%) 請問(b)題中初始時刻($t=0$)之相位角 δ 是多少

4. (20%)

(a) (10%) 請求下圖所示函數 $f_k(t)$ 之 Laplace 轉換 (transform)， $L(f_k(t)) = F_k(s) = ?$

(b) (10%) Limit $F_k(s) = ?$ as $k \rightarrow 0$



5. (15%) 請求解以下之聯立常微分方程， $y_1(t) = ?$ ， $y_2(t) = ?$

$$\begin{cases} \dot{y}_1(t) \\ \dot{y}_2(t) \end{cases} = \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} \begin{cases} y_1(t) \\ y_2(t) \end{cases}$$