

國立中央大學97學年度碩士班考試入學試題卷

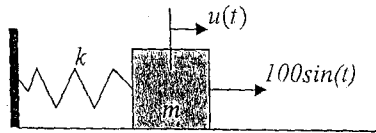
所別：土木工程學系碩士班 結構組 科目：工程數學 共 2 頁 第 1 頁

\*請在試卷答案卷(卡)內作答

環境工程研究所碩士班 甲、乙組

1. (20%)

(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?



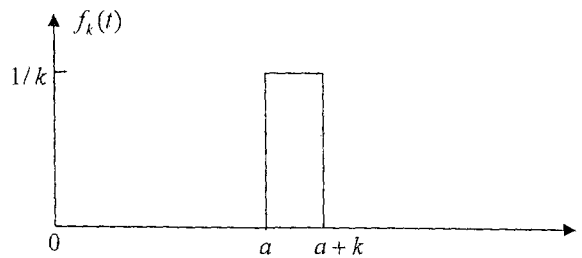
(b)(10%) 請求解(a)題系統在自由振動(free vibration)下，具有初始位移 $u(0) = \Delta$ ，初始速度 $\dot{u}(0) = \alpha$ 時之解 $u(t) = ?$

(c)(5%) 請問(b)題中初始時刻( $t=0$ )之相位角 $\delta$ 是多少

2. (15%)

(a)(5%) 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  $k \rightarrow 0$



3. (15%) 請求解以下之聯立常微分方程,  $y_1(t) = ?$ ,  $y_2(t) = ?$

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

參考用

注意：背面有試題

4) 一圓柱體外表由一圓柱面及兩平面所組成。圓柱面方程為  $x^2 + y^2 = 16$ ，兩平面的方程分別為  $z=1$  和  $z=5$ 。設  $d\vec{A}$  代表此圓柱體表面的面積微元， $d\vec{A}$  為一向量。另外， $\vec{v} = y^2 \vec{i} + xz^3 \vec{j} + (z-1)^2 \vec{k}$  代表一向量場，請計算出表面積分 (surface integral)  $\iint_S \vec{v} \cdot d\vec{A}$ 。

此積分的下標  $S$  代表圓柱體的表面。  
 $S$  由圓柱面和兩平面所組成 (25%)

5) 設  $f(x) = \begin{cases} -\cos \pi x & , -1 < x < 0 \\ \cos \pi x & , 0 < x < 1 \end{cases}$

而且  $f(x)$  為週期函數，其週期為 2。

請計算出此週期函數的 Fourier

級數的係數。

(25%)

參考用

注意：背面有試題