

一. 簡支樑 AB 受分佈荷重如圖(1)所示, 試求此樑之

- 剪力圖 (Shear Diagram)
- 彎矩圖 (Moment Diagram) (25分)
- 樑中點 C 之變位 (Deflection)

二. 圖(2)所示之簡支樑斷面均勻, 長度 l , 試以 a. 共軛樑法 (Method of Conjugated Beam), b. 能量法 (Energy Method) 求出當 A 端之撓角 θ_A 等於 1 時, 所須作用之力矩 M 為若干? (20分)

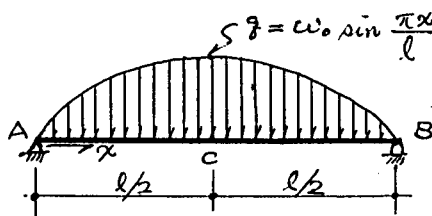
三. 質量—彈簧系統 (Mass-Spring System) 如圖(3)所示, 假設此系統受外力 $F_0 \sin \omega t$ 作用, 且起始狀態 $x(0)=0, \dot{x}(0)=0$, 試求

- 此系統之自然振動頻率 ω (Natural Vibration Frequency)
- 當 $F_0 = 100 \text{ N}$, $\omega/\omega_n = 1.5$ 時, 此系統之位移反應 (Displacement Response) (25分)

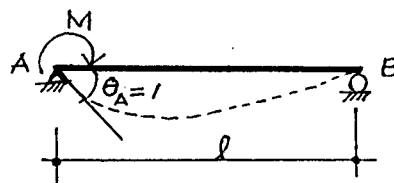
四. 簡支樑 AB 受分佈荷重 (Distributed Load) 作用(圖(4)), 試以傅立葉正弦級數 (Fourier Sine Series) 來表示此分佈荷重。 (15分)

五. 解常微分方程式 (Ordinary Differential Equation)

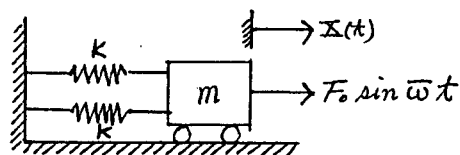
$$x^2 y'' - 3xy' + 3y = 0, \text{ 起始條件 } y(1)=1, y'(1)=-1 \quad (15\text{分})$$



圖(1)



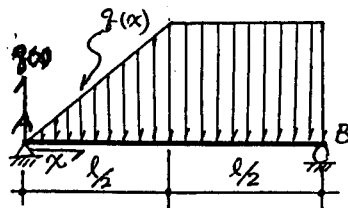
圖(2)



$$k = 25,000 \text{ N/cm}$$

$$m = 2000 \text{ N} \cdot \text{sec}^2/\text{cm}$$

圖(3)



圖(4)

$$q(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq \frac{l}{2} \\ \frac{l}{2} & \frac{l}{2} \leq x \leq l \end{cases}$$