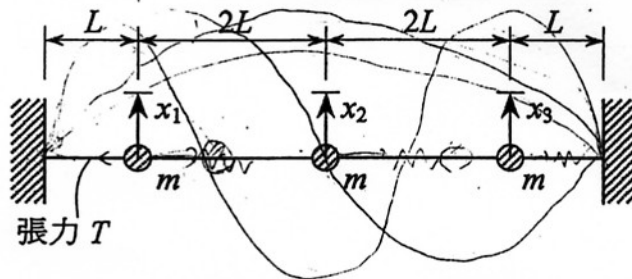


構造振動論 試験問題

長さ $6L$ の弦が張力 T を受けた時の振動を、下の図のような同じ質量 m の3つの質点と、それをつなぐ質量を持たない弦でモデル化する。張力はすべて T として、以下に答えよ。

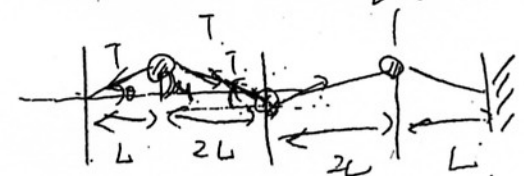
ただし、必要に応じて $S = \frac{T}{2L}$ として使用せよ。

1. 各質点の変位を x_1, x_2, x_3 とし、これらが微小として3つの質点に関する運動方程式を求めよ。
2. 固有振動数 $\omega_i (i=1,2,3)$ とそれに対応する固有振動モード $A^{(i)} = (A_1^{(i)}, A_2^{(i)}, A_3^{(i)})^T$ を求めよ。
3. 初期変位として $t=0$ で $(x_1, x_2, x_3) = (a, -a, a)$ を与えた時の、その後の自由振動を求めよ。



G_1, G_2, G_3

$$\begin{bmatrix} m & 0 & 0 \\ 0 & m & 0 \\ 0 & 0 & m \end{bmatrix}$$



$x_1 + 2x_2 + x_3 = 0$

$m \frac{d^2}{dt^2}$

$\ddot{x}_1 =$

$\sin \theta = \frac{2l}{L}$
 $\theta = \frac{\pi}{4}$

$m \frac{d^2 \theta}{dt^2}$

$m \ddot{x}_1 = T \sin \theta + T \sin \theta$

$T \cdot \frac{(x_1 - x_2)}{2L} + T \cdot \frac{(x_2 - x_3)}{2L}$