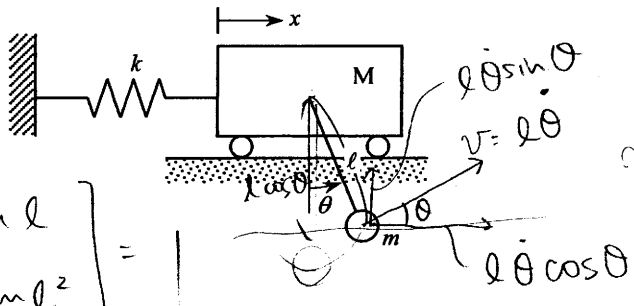


構造振動論 試験問題

図のような2自由度系を考える。質量Mの物体は床との摩擦はないものとし、 $x$ 、 $\theta$ は釣り合い位置から取るものとする。以下の間に答えよ。

1. この系のラグランジュ関数を求めよ。ただし $\theta$ は微小とはしない。
2. 1を用いて運動方程式を求めよ。
3. 釣り合い位置まわりの微小振動の運動方程式を求めよ。
4. さらに $M = 4m$ 、 $k = \frac{3mg}{l}$ とした時の正規化したモード行列を求めよ。
5.  $t=0$ で $x=a$ 、 $\theta=0$ とした時の、その後の運動を求めよ。

5m



$$[A_1 \quad A_2] \begin{bmatrix} 5m & ml \\ ml & ml^2 \end{bmatrix} = I$$

$$mg(1-\cos\theta)$$

$$\frac{6g}{2l} \quad \frac{4g}{2l}$$

$$+mg\theta\cos\theta$$

$$\begin{aligned} 5mA_1 + mA_2 &= 1 \\ mA_1 + mlA_2 &= 1 \end{aligned}$$

$$mg l (1 - \cos\theta)$$

$$-\frac{g}{2l}$$

$$\frac{15g}{2l}$$

$$gl - l \cdot \frac{2 \cdot 6g}{2l} - \frac{15g}{2l}$$

$$3x_1 + 2x_2 = 0$$

$$\frac{3g}{l} - \frac{10g}{2l}$$

$$\begin{vmatrix} \frac{3g}{l} - 5\omega^2 & -\omega^2 \\ -l\omega^2 & gl - l^2\omega^2 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} \frac{g}{2l} & -\frac{1}{2}g \\ -\frac{1}{2}g & \frac{1}{2}gl \end{vmatrix}$$

$$\frac{g}{2l}x_1 + \frac{3}{2}gx_2 = 0$$

$$\frac{3}{2}gx_1 + \frac{1}{2}gx_2 = 0$$

$$gl \cdot \frac{g}{4g}$$

$$\begin{vmatrix} -\frac{6g}{l} & -\frac{3}{2}g \\ -\frac{3}{2}g & -\frac{1}{2}gl \end{vmatrix}$$

$$gl - l \cdot \frac{1}{2}g$$

$$gl - \frac{g}{2}l$$

$$gl - \frac{3}{2}g$$