

## 構造振動論 試験問題

図のような面内の運動をする2自由度系を考える。2つの質点 $(m_1)$ 、 $(m_2)$ をぶら下げているひもの長さはともに $l$ とし、質点をつないでいるバネ定数 $k$ のバネは、質点に変位していない時に自然の長さであるとする。バネの質量は無視し、重力加速度は $g$ として以下の問に答えよ。

1. この系の運動エネルギー $T$ とポテンシャルエネルギー $\Pi$ を求めよ。ただし $\theta_1$ と $\theta_2$ は微小とはしない。
2. 微小振動を考えた時の質量行列 $M$ と剛性行列 $K$ を求め、系の自由振動の運動方程式を記せ。

以下  $m_1 = m_2 \equiv m$ ,  $mg = kl \equiv F$  とする。

3. 固有振動数と固有振動モードを求めよ。
4. 質量行列で固有振動モードを正規化し、モード行列を求めよ。
5. 基準座標で表わした運動方程式を求め、その一般解を求めよ。
6. 初期条件  $t=0$  で  $\theta_1 = \theta_0$ ,  $\theta_2 = \dot{\theta}_1 = \dot{\theta}_2 = 0$  とした時の運動を求めよ。

