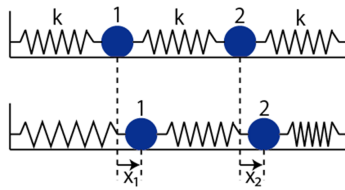


演習問題その9 小テスト

学籍番号： _____, 氏名： _____

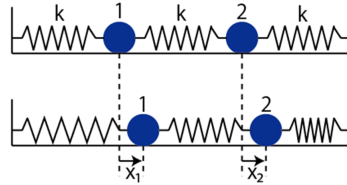
1. 等質量 m のおもり 1, 2 がバネにつながれている. 各バネのバネ定数は全て同じ k である. 以下の問いに答えよ.



- (1) おもり 1, 2 それぞれの平衡点からの変位を x_1, x_2 としておもりの運動方程式を求めよ.
- (2) x_1, x_2 の一般解を求めよ.

演習問題その5小テスト 解答例

1. 等質量 m のおもり 1, 2 がバネにつながれている. 各バネのバネ定数は全て同じ k である. 以下の問いに答えよ.



- (1) おもり 1, 2 それぞれの平衡点からの変位を x_1, x_2 としておもりの運動方程式を求めよ.
(解答例)

$$\begin{cases} m\ddot{x}_1 = -kx_1 - k(x_1 - x_2) = -2kx_1 + kx_2 \\ m\ddot{x}_2 = -kx_2 + k(x_1 - x_2) = kx_1 - 2kx_2 \end{cases}$$

- (2) x_1, x_2 の一般解を求めよ.

(解答例)

連立している式の和と差をとることにより、

$$\begin{cases} m(\ddot{x}_1 + \ddot{x}_2) = -k(x_1 + x_2) \\ m(\ddot{x}_1 - \ddot{x}_2) = -3k(x_1 - x_2) \end{cases}$$

よって、

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = a \cos(\omega_1 t + \alpha), & \omega_1 = \sqrt{k/m} \\ x_1 - x_2 = b \cos(\omega_2 t + \beta), & \omega_2 = \sqrt{3k/m} \end{cases}$$

(ただし、 a, b, α, β は定数)

したがって一般解は、

$$x_1 = \frac{1}{2}a \cos(\omega_1 t + \alpha) + \frac{1}{2}b \cos(\omega_2 t + \beta)$$

$$x_2 = \frac{1}{2}a \cos(\omega_1 t + \alpha) - \frac{1}{2}b \cos(\omega_2 t + \beta)$$

(採点基準)10 点満点、平均点 7.1 点

(1) が正解で+6 点、(2) が正解で+4 点。オマケで部分点をつけてある。