

2014 年度冬学期振動波動論 第 5 回講義 (11/10) に関連した問題
(担当: 加藤雄介) 2014.11.10

理解度確認問題

第 1 問 うなり

2 質点系の振動 (2 自由度系) でうなりが生じるための条件はなにか (キーワード: 基準振動、初期条件)。

第 2 問 3 質点系の振動 (3 自由度系)

1. 基準振動の数はいくつあるか。
2. 基準振動の (A_1, A_2, A_3) の特徴について述べよ。

補足問題

第 1 問 エネルギーと基準振動

2 質点系の力学的エネルギー

$$E = \frac{m}{2} \left(\frac{dx_1}{dt} \right)^2 + \frac{m}{2} \left(\frac{dx_2}{dt} \right)^2 + \frac{kx_1^2}{2} + \frac{kx_2^2}{2} + \frac{k'}{2} (x_1 - x_2)^2 \quad (1)$$

の式に一般解 ♠ を代入し、

$$E = \frac{m\omega_I^2}{2} + \frac{m\omega_{II}^2}{2} \quad (2)$$

となることを示せ。

第 2 問 漸化式; 初期条件と境界条件

漸化式の一般解 $C_n = A\alpha^n + B\beta^n$ (ただし $\alpha \neq \beta$) をもとに、

1. 初期条件 $C_0 = c_0, C_1 = c_1$ を満たす解を求めよ。
2. 境界条件 $C_0 = c_0, C_N = c_N$ を満たす解を求めよ。
3. $\beta \rightarrow \alpha$ の極限において初期条件 $C_0 = c_0, C_1 = c_1$ を満たす解を求めよ。
4. $\beta \rightarrow \alpha$ の極限において境界条件 $C_0 = c_0, C_N = c_N$ を満たす解を求めよ。