

教養基礎物理 IIc 演習問題 [第10回] (2023.12.19 出題)

学修番号・名前

---

結果だけでなく途中の式と説明も書くこと。

---

1. 2自由度の練成振動の運動方程式 ( $m$  は質量、 $k$  はばね定数)

$$m \frac{d^2 x_1}{dt^2} = -2kx_1 + kx_2$$
$$m \frac{d^2 x_2}{dt^2} = -2kx_2 + kx_1$$

を考える。振動数  $\omega$ 、初期位相  $\phi$ 、振幅  $C_1, C_2$  を用いて解  $x_1, x_2$  を

$$x_1 = C_1 \cos(\omega t + \phi), \quad x_2 = C_2 \cos(\omega t + \phi)$$

と仮定 (モード分解) して代入し、 $C_1$  と  $C_2$  に関する連立方程式を導け。

2. どちらかの方程式を  $C_1$  について解き、別の式に代入することで  $C_1$  を消去し、得られた式で  $C_2 \neq 0$  の条件から  $\omega^2$  を決定せよ (講義ノートと別の解法だが同じ答えになる)。
-