

教養基礎物理 IIc 演習問題 [第10回] (2022.12.13 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 ω 、初期位相 ϕ 、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 ω^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)。
-