

力学 II 演習問題 [第 12 回] (2025.1.20 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. 以下の微分方程式

$$\frac{\partial u(x, t)}{\partial t} = -v \frac{\partial u(x, t)}{\partial x}$$

を考える。 $v > 0$ は正の定数である。進行波 ($p > 0, \omega > 0$ とする)

$$u_+(x, t) = \cos(px - \omega t), \quad u_-(x, t) = \cos(px + \omega t)$$

のそれぞれについて、解になっているか確認し、解になっている場合は分散関係 (p と ω の関係式) を求めよ。

2. 以下の微分方程式

$$i \frac{\partial \psi(x, t)}{\partial t} = -\frac{1}{2m} \frac{\partial^2 \psi(x, t)}{\partial x^2}$$

を考える。 $m > 0$ は正の定数である。平面波 ($p > 0, \omega > 0$ とする)

$$\psi_1(x, t) = e^{ipx - i\omega t}, \quad \psi_2(x, t) = e^{ipx + i\omega t}, \quad \psi_3(x, t) = e^{-ipx - i\omega t}$$

のそれぞれについて、解になっているか確認し、解になっている場合は分散関係を求めよ。
