

宿題 3

提出期限 4月30日

問1. x 方向に進む波を $\psi = A \exp[i(kx - \omega t)]$ とするとこの波は \hat{p}_x , \hat{p}_x^2 及びエネルギー演算子 $i\hbar \frac{\partial}{\partial t}$ の固有関数であるか否かを調べよ。

問2. 演算子 \hat{A} , \hat{B} について以下の問に答えよ。

- 1) \hat{A} , \hat{B} は必ずしも線形演算子でなくとも良いが、常に $(\hat{A} + \hat{B})^2 = (\hat{B} + \hat{A})^2$ が成り立つことを示せ。
- 2) $(\hat{A} + \hat{B})^2 = \hat{A}^2 + 2\hat{A}\hat{B} + \hat{B}^2$ が成り立つ為の条件を示せ。

問3. 演算子 \hat{A} , \hat{B} が以下の様に与えられたとき \hat{A}^2 , \hat{B}^2 , $\hat{A}\hat{B}$ 及び $\hat{B}\hat{A}$ を書き下せ。

$$\hat{A} = x \frac{d}{dx} - 1$$

$$\hat{B} = \frac{d^2}{dx^2} + x^2 \frac{d}{dx} + 1$$

$f(x)$ に演算することに注意。