

Заняття 9. Оператори, власні функції, власні значення.

Аудиторне заняття

1. Знайти комутатор операторів

а) $\hat{A} = x$ та $\hat{B} = \frac{d}{dx}$; б) $\hat{A} = 4 \frac{\partial^2}{\partial x \partial y}$ та $\hat{B} = \frac{\partial}{\partial y}$. (№2.18а,г)

2. Відомо, що $[\hat{A}, \hat{B}] = 1$. Знайти комутатор $[\hat{A}, \hat{B}^2]$. (№2.21)

3. Знайти власне значення оператора \hat{A} , що належить власній функції ψ_A :

а) $\hat{A} = -\frac{d^2}{dx^2}$, $\psi_A = \sin(2x)$; б) $\hat{A} = -\frac{d^2}{dx^2} + x^2$, $\psi_A = \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right)$. (№2.24 а)

4. Знайти власні функції та власні числа операторів:

а) $\frac{d}{dx}$; б) $\frac{d^2}{d\varphi^2}$. (№2.25а,д)

Домашнє завдання

1. Знайти комутатор операторів

а) $\hat{A} = 4y^2$ та $\hat{B} = \frac{\partial}{\partial x}$; б) $\hat{A} = \frac{\partial^2}{\partial x^2}$ та $\hat{B} = x \frac{\partial}{\partial y}$. (№2.18д)

2. Довести, що $\hat{A}^{-1} \hat{B}^2 \hat{A} = \left(\hat{A}^{-1} \hat{B} \hat{A} \right)^2$. (№2.22)

3. Знайти власне значення оператора \hat{A} , що належить власній функції ψ_A :

а) $\hat{A} = \frac{d^2}{dx^2} + \frac{2}{x} \frac{d}{dx}$, $\psi_A = \frac{\sin \alpha x}{x}$, де α - стала. (№2.24б)

4. Знайти власні функції та власні числа операторів:

а) $i \frac{d}{dx}$; б) $\left(x + \frac{d}{dx} \right)$. (№2.25б,в)

Відповіді до останнього - <https://youtu.be/Q4mytAySUl4>