

ДЗ н2 (17 января).

Задача ДЗ-н2-1 (2 балла).

Пусть операторы \hat{A} и \hat{B} эрмитовы, а \hat{L} — произвольный линейный оператор. Доказать эрмитовость следующих операторов: (а) $\hat{L}^\dagger \hat{L}$ и $\hat{L} \hat{L}^\dagger$; (б) $\hat{L} + \hat{L}^\dagger$; (в) $i(\hat{L} - \hat{L}^\dagger)$; (г) $\hat{A} \hat{B} + \hat{B} \hat{A}$; (д) $i(\hat{A} \hat{B} - \hat{B} \hat{A})$.

Задача ДЗ-н2-2 (1 балл).

Показать, что средние значения эрмитовых операторов $\hat{L}^\dagger \hat{L}$ и $\hat{L} \hat{L}^\dagger$ в произвольном квантовом состоянии неотрицательны.

Задача ДЗ-н2-3 (1 балл).

Выразите коммутатор $[\hat{A}, \hat{B} \hat{C}]$ через коммутаторы $[\hat{A}, \hat{B}]$ и $[\hat{A}, \hat{C}]$.

Задача ДЗ-н2-4 (2 балла).

Найти коммутаторы $[\hat{p}_i, \hat{p}_j]$, $[\hat{p}_i, \hat{r}_j]$, $[\hat{r}_i, \hat{r}_j]$, $[\hat{p}_x, f(x)]$, $[\hat{p}_x^2, f(x)]$.