

## Esame di Equazioni della Fisica Matematica (3 crediti di Meccanica Quantistica) del 13-01-2025.

1. Discutere il seguente argomento:

- operatore posizione e operatore impulso: autostati e autovalori. [10 pt]

2. Risolvere i seguenti esercizi:

- si calcoli (o meglio si semplifichi) il commutatore  $[\hat{x}\hat{p}, \hat{p}\hat{x}]$  e si dica se è hermitiano; [6 pt]
- si mostri che lo stato  $\psi$  che è uguale a  $1/\sqrt{2}$  per  $x \in [-1, 1]$  ed è nullo altrove ha normalizzazione unitaria. Si calcoli il valore atteso  $\langle \psi | \hat{x}^n | \psi \rangle$  per ogni  $n$  intero. Si calcoli  $c(p) = \langle \psi_p | \psi \rangle$  dove  $\psi_p$  è l'autostato dell'impulso corrispondente all'autovalore  $p$ . [14 pt]