

## Esame di Equazioni della Fisica Matematica (3 crediti di Meccanica Quantistica) del 21-02-2025.

1. Discutere il seguente argomento:

- non degenerazione dei livelli discreti nel caso unidimensionale e conseguenze. [10 pt]

2. Risolvere i seguenti esercizi:

- si calcoli (o meglio si semplifichi) il commutatore  $[\hat{a}\hat{a}^+, \hat{a}^+\hat{a}]$  e si dica se è hermitiano; [10 pt]
- si consideri l'oscillatore armonico e sia  $\psi_1$  il suo primo stato eccitato. Si calcolino esplicitamente i valori medi di  $\hat{x}^2$ , di  $\hat{p}^2$  e di  $\hat{H}$  per questo stato (si usi l'espressione esplicita  $\sigma^2 = \frac{\hbar}{2m\omega}$ ); [10 pt]