

Esonero di Equazioni della Fisica Matematica (3 crediti di Meccanica Quantistica) del 06-11-2023.

1. Discutere il seguente argomento:

- hamiltoniana quantistica ed equazione di Schrödinger. [10 pt]

2. Risolvere i seguenti esercizi:

- si consideri la particella libera: calcolare la funzione d'onda $\psi(x, t)$ se al tempo $t = 0$ essa è $\psi(x, 0) = \frac{1}{\sqrt{4\pi\hbar}}(e^{\frac{ipx}{\hbar}} + e^{\frac{i2px}{\hbar}})$ con p assegnato. Trovare i valori di t per i quali la funzione d'onda si annulla nell'origine; [8 pt]
- si consideri il sistema di hamiltoniana $H = \hat{p}^2 + e^{\hat{x}^2} - 1$. Si utilizzi il principio di indeterminazione di Heisenberg per dare una stima dal basso dell'energia dello stato fondamentale (si tenga presente che $e^{x^2} \geq 1 + x^2$). [12 pt]