

Esame di Teorie e Informazioni Quantistiche (2 crediti di Teorie Quantistiche) del 25-06-2024.

1. Discutere il seguente argomento:

- la disuguaglianza di Bell. [10 pt]

2. Risolvere i seguenti esercizi:

- Si consideri un sistema nello stato $|\psi\rangle = \sum_{m,n} c(m,n)|m\rangle_A \otimes |n\rangle_B$ dove A e B sono due sottosistemi. Gli stati $|m\rangle_A$ sono autovettori ortonormali del sottosistema A e gli stati $|n\rangle_B$ sono autovettori ortonormali del sottosistema B . Si trovi la condizione che i coefficienti $c(m,n)$ devono soddisfare affinché lo stato $|\psi\rangle$ abbia normalizzazione unitaria; [10 pt]
- si considerino le componenti di spin lungo quattro versori \mathbf{a} , \mathbf{b} , \mathbf{c} e \mathbf{d} che sono tutti sullo stesso piano. Si trovi una configurazione per la quale la meccanica quantistica viola la disuguaglianza CHSH, ossia si trovino \mathbf{a} , \mathbf{b} , \mathbf{c} e \mathbf{d} sullo stesso piano tali che $|\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} - \mathbf{a} \cdot \mathbf{c}| + |\mathbf{d} \cdot \mathbf{b} + \mathbf{d} \cdot \mathbf{c}| \leq 2$ non è verificata. [10 pt]