

Autori:

Dott. Filippo Maimone

Dott. Giovanni Scelza

Titolo:

Calcolo dell'effetto della gravità non-unitaria nell'esperimento di sovrapposizione quantistica di uno specchietto.

Abstract:

Nella presente nota viene illustrato l'uso di Mathematica in un lavoro sui fondamenti della meccanica quantistica, che riguardano in particolare il processo della misura. Nello specifico viene analizzato nel dettaglio il comportamento di un sistema, già proposto e studiato come apparato sperimentale per la rilevazione di eventuali segnali di decoerenza fondamentale, composto da un interferometro di Michelson nei cui bracci sono poste due cavità QED, l'estremità di una delle quali è a sua volta costituita da un oscillatore micromeccanico riflettente, di massa pari a circa 10^{14} masse protoniche [1,2,3]. L'obiettivo del lavoro è quello di analizzare il comportamento del sistema in base a uno dei modelli di decoerenza fondamentale proposti di recente, i.e. quello della gravità nonunitaria, che prevede l'esistenza di una massa di soglia (circa 10^{11} masse protoniche) al di sopra della quale si ha una transizione dal comportamento quantistico a quello classico [4].

Allo scopo si è reso necessario il calcolo di varie quantità rilevanti, quali la 'visibility', misura dell'interferenza dei fotoni uscenti dall'apparato, e della funzione di distribuzione di Wigner, ideale per valutare la transizione al comportamento 'classico'. Il calcolo ha richiesto l'implementazione di complesse procedure d'integrazioni simboliche multiple, inversioni di operatori, etc.

Infine, le evoluzioni della visibility e della distribuzione di Wigner sono state convenientemente ottenute mediante le facilities grafiche di Mathematica, e presentate come output del modello.

Riferimenti

[1] Marshall W, Simon C, Penrose R and Bouwmeester, Phys. Rev. Lett. 91,130401 (2003).

[2] Bassi A, Ippoliti E and Adler S L, Phys. Rev. Lett. 94, 030401 (2005).

[3] Bernád JZ, Diósi L, Geszti T, Phys. Rev. Lett. 97, 250404 (2006).

[4] De Filippo S, Maimone F, Phys. Rev. D 66, 044018 (2002).