



16, 17 e 18 de novembro de 2016.  
Campina Grande, Paraíba, Brasil

## INTERFERÊNCIA QUÂNTICA COM FÓTONS: BEAM SPLITTER E INTERFERÔMETRO DE MACH-ZEHNDER

Bárbara Cynthia Carnaúba dos Santos<sup>1</sup>, Danievertton Moretti<sup>2</sup>

### RESUMO

Interferência quântica entre estados da luz é uma área de amplo estudo em pesquisas de física teórica e aplicada. Graças ao fenômeno de emaranhamento quântico, sem análogo clássico, a teoria da informação ganhou destaque, e hoje é possível obter sistemas criptografados de alto nível e com facilidade de detecção de um espião. Nesse contexto, este trabalho estudou o comportamento do número médio de fótons, interferência e emaranhamento quânticos via um interferômetro de Mach-Zehnder combinado, onde tivemos como entradas um estado coerente, um fóton único no estado de Fock e um estado de vácuo. Obtivemos resultados semelhantes aos de Windhager et al. [1], no entanto, ao variar a transmissividade e a refletividade dos *beam splitters*, observamos variações no comportamento do número médio de fótons nos modos de saída do interferômetro.

**Palavras-chave:** Interferência quântica, Interferômetro de Mach-Zehnder, Número médio de fótons.

[1] WINDHAGER, A.; SUDA, M; PACHER, C; PEEV, M; POPPE, A. Quantum interference between a single-photon Fock state and a coherent state. **Optics Communications**, v. 284, n. 7, p. 1907-1912, 2011.

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Petróleo, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: carnauba.b@gmail.com

<sup>2</sup> Física – UFCG, Doutor, Unidade Acadêmica de Física, Campina Grande, PB, e-mail: danievertton.ufcg@gmail.com



16, 17 e 18 de novembro de 2016.  
Campina Grande, Paraíba, Brasil

## QUANTUM INTERFERENCE WITH PHOTONS: BEAM SPLITTER AND MACH-ZEHNDER INTERFEROMETER

### ABSTRACT

Quantum interference between states of light is an extensive research area in theoretical and applied physics. Thanks to the quantum entanglement phenomenon, with no classical analog, information theory gained prominence, and today it is possible to obtain high-level cryptographic systems and with a spy detection facility. In this context, we have studied the average number of photons, interference and quantum entanglement via a combined Mach-Zehnder interferometer, where we had a coherent state as input, a single photon in the Fock and a vacuum states. We obtained similar results to Windhager et al. [1], however, as we varied the *beam splitters* transmissivity and reflectivity, we observed variations in the average number of photons in the interferometer output modes.

**Keywords:** Quantum interference, Mach-Zehnder interferometer, Average number of photons.