

Solução analítica de equações mestras descrevendo processos sensíveis à fase

Antonio Vidiella Barranco

UNICAMP

Luiz Manuel Arévalo-Aguilar, Hector Moya-Cessa

INAOE, Puebla, México

Equações mestras, ou equações para a evolução de operadores densidade reduzidos são de fundamental importância no tratamento de sistemas abertos na óptica quântica. Equações deste tipo são particularmente relevantes em problemas envolvendo sistemas confinados, como um modo do campo numa cavidade com perdas. As perdas são modeladas através do “acoplamento” a um reservatório externo. O caso mais fundamental é quando o reservatório se encontra no estado de vácuo, sendo já conhecida a solução da equação mestra em termos de operadores. No entanto este tipo de solução não tem sido apresentada quando para reservatórios mais gerais, tais como envolvendo flutuações térmicas e termos fora da diagonal (sensíveis à fase). Tais equações descrevem, por exemplo, processos de amplificação com redução de ruído, e decaimento para reservatórios apresentando compressão de ruído, por exemplo. Normalmente, equações mestras mais gerais são resolvidas apenas em casos particulares, ou tendo como primeira etapa a transformação da equação mestra numa equação para quasiprobabilidades, como a função Q , por exemplo. Neste trabalho apresentamos uma solução direta, em termos de operadores, de equações mestras para reservatórios bastante gerais. O método consiste na aplicação de uma transformação de Bogoliubov na equação original, o que leva a uma equação mais simples, característica de um reservatório térmico. A equação obtida é então resolvida através da aplicação da técnica convencional de super-operadores. A exponencial que representa a solução formal da equação mestra é escrita como um produto de exponenciais, o que permite a obtenção da solução da equação sob a forma de operadore e sem aproximações.
