

Perturbaciones a primer orden de solitones brillantes y oscuros en la ecuación cúbica-quinta no lineal de Schrödinger

Omar Pavón-Torres

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

Toluca, México

La ecuación cúbica-quinta no lineal de Schrödinger aparece en múltiples ramas de la física y ha sido objeto de numerosos estudios teóricos, como consecuencia se han obtenido diferentes soluciones. Entre las soluciones contenidas en dicha ecuación se encuentran las soluciones tipo solitón, es decir, ondas solitarias no lineales autolocalizadas, robustas y de larga duración que surgen como consecuencia del balance de efectos no lineales y de dispersión, cuyas propiedades específicas y comportamiento son muy parecidos al de partículas reales. Son de particular interés las soluciones tipo solitón brillante y oscuro, este tipo de soluciones describen con certeza diferentes fenómenos físicos y biológicos, entre ellos cabe destacar la dinámica de los pares de bases y pulsos en fibras ópticas, así como en la dinámica de partículas en el condensado de Bose-Einstein.

En la mayoría de los ejemplos mencionados dicha ecuación surge de simplificaciones realizadas a las ecuaciones originales y se presenta como una aproximación del problema real, pero si queremos estudiar el comportamiento real de dichos fenómenos debemos introducir términos perturbativos en esta ecuación, como resultado de estos términos obtenemos la ecuación cúbica-quinta no lineal de Schrödinger perturbada.

En el presente trabajo se estudia la ecuación cúbica-quinta no lineal de Schrödinger con términos perturbativos usando el método cuasi-estacionario; el cual consiste en linealización de la ecuación perturbada expandiendo las soluciones alrededor de la solución sin perturbar, reduciendo el problema a un problema de auto-funciones. Una vez que resolvemos el problema de autofunciones podemos encontrar la solución de la ecuación. En particular, se considerará un término de amortiguamiento como término perturbativo y las soluciones sobre las cuales se realizará la expansión serán las soluciones tipo-solitón brillante y oscuro.

E-Mail: opavont@uaemex.mx