

Líquidos cuánticos y el método de expansión F

José María Mondragón-Álvarez^{*}, M. Agüero Granados, O. Pavón-Torres

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

Toluca, México

El estudio de líquidos cuánticos (Condensados Bose-Einstein, superfluidos ^3He y ^4He , gases de Fermi ultra-fríos, entre otros) se ha incrementado en la última década debido a la creación de nuevos estados cuánticos de la materia como la gota líquida cuántica ultra-diluida, la cual se compone de una mezcla de dos estados diferentes de espín de 39k , dichos estados se forman usando mezclas de condensados de Bose Einstein. La formación de dichas gotas cuánticas depende del balance de las interacciones atractivas y repulsivas dentro del sistema, las cuales, en algunos casos, estabilizan el condensado ante su colapso o explosión. Diversos estudios teóricos se han enfocado en buscar una relación entre la expansión libre y la estabilidad de dicho sistema. Estos fenómenos pueden ser modelados usando variantes de la Ecuación de Gross-Pitaevskii generalizada y la Ecuación No Lineal de Schrödinger Generalizada; para poder encontrar soluciones de onda viajera para algunos tipos de estas ecuaciones no lineales se han implementado diversos métodos como son: la expansión coth-tanh, la expansión de Painlevé, el método de funciones elípticas de Jacobi, la transformación bilinear de Hirota, la transformación de Backlund y Darboux, el método de balanceo homogéneo, el método de función exponencial, el método de expansión G'/G , el método de mapeo de la ecuación de Riccati generalizada, entre otros. Cada uno de los métodos mencionados han sido aplicados en diferentes contextos para estudiar variantes de las ecuaciones anteriormente mencionadas y han demostrado su validez. Además de las soluciones conocidas se han obtenido nuevos tipos de soluciones de onda viajera que explican los fenómenos físicos más diversos. En el presente trabajo se busca encontrar la solución de la Ecuación Cúbica-Quinta No Lineal de Schrödinger usando el método de expansión F, el cual puede ser a su vez aplicado en otras ecuaciones diferenciales no lineales de la física matemática.

* E-Mail: jmondragona001@alumno.uaemex.mx

