I Encuentro Matemático del Caribe

Noviembre 18 - 19, 2019

Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias - Colombia

Solución de la ecuación diferencial parcial Korteweg-deVries

Ana Magnolia Marin Ramirez y Ruben Dario Ortiz Ortiz.*

Resumen

En un principio no toda ecuación diferencial se puede resolver de manera exacta, en esta charla vamos a mostrar un método para encontrar la solución exacta de la ecuación diferencial parcial Korteweg-deVries. Para esto se utiliza una solución como onda viajera y se utiliza la propiedad de los solitones, después de esto se encuentra una ecuación diferencial ordinaria e integrando se obtienen dos constantes que con las propiedades de soliton de la solución se anulan, luego se resuelve la ecuación que queda y se obtiene la solución en forma de soliton.

Palabras & frases claves: Soluciones, Solitones

1. Introducción

En esta comunicación se muestra un método bien conocido para resolver la ecuación de Korteweg-deVries [1]. Más específicamente se encuentra una solución en forma de onda viajera que se propaga de forma estable en un medio no lineal, es decir se busca un soliton [2]. Para esto debemos llevar la ecuación diferencial parcial a una ecuación diferencial ordinaria de tercer orden, integrando una ecuación diferencial de segundo orden, multiplicando por la derivada de la solución e integrando obtenemos una ecuación diferencial de primer orden de grado dos, en el proceso hemos obtenido dos contantes, como buscamos soluciones solitarias, es decir, que lejos de donde se amontona el agua no haya elevación del agua, es decir la solución y sus primera y segunda derivada tiendan a cero

*Universidad de Cartagena, e-mail: rortizo@unicartagena.edu.co

cuando su variable de definición tienda a infinito o menos infinito. Luego las dos constantes deben ser nulas. Así que tenemos una ecuación diferencial ordinaria homogénea de orden uno y grado dos cuya solución es el cuadrado de secante hiperbólica que decrece exponencialmente a cero cuando su variable de definición tiende a infinito o menos infinito. Esta solución es el soliton cuando se vuelve a las variables originales. Este soliton viaja a la derecha a una velocidad c y amplitud la mitad de c. Para cada valor de c hay un soliton. Si c aumenta el soliton es alto y delgado y con bastante velocidad y lo contrario si c disminuye. Esto debería ser visto en un programa de mathematica.

Referencias

[1] Walter A. Strauss. Partial differential equations an introduction, John Wiley and Sons, 2008.

[2] J. Scott Russell. Report on waves, Fourteenth meeting of the British Association for the Advancement of Science, 1844.