

Badanie całkowalności równań pulsara przy pomocy różniczkowej grupy Galois

W latach 80-tych Bogoyavlenski zaproponował model rotacji pulsara opisywany przez układ 9 równań różniczkowych zwyczajnych (trzech równań wektorowych) zależnych od parametrów charakteryzujących pulsar. Dotąd znanych jest kilka przypadków (zestawów parametrów), dla których układ jest całkowalny. Całkowalność oznacza istnienie odpowiedniej ilości całek pierwszych czyli praw zachowania badanego układu równań co pociąga za sobą regularną dynamikę badanego układu.

W latach dziewięćdziesiątych pojawiła się systematyczna metoda poszukiwania nowych przypadków całkowalnych. Mianowicie wiąże ona całkowalność nieliniowego układu równań różniczkowych z rozwiązalnością liniowego układu równań różniczkowych uzyskanych przez linearyzację badanego układu wokół rozwiązania szczególnego. Podobnie jak rozwiązywalność równania wielomianowego od jednej zmiennej opisywana jest grupą Galois, rozwiązywalność liniowego równania różniczkowego o współczynnikach zależnych od czasu opisywana jest różniczkową grupą Galois.

Wspomniany model rotacji pulsara może być analizowany tą metodą ponieważ znanych jest parę nietrywialnych rozwiązań szczególnych a grupy Galois równań wariacyjnych są wyznaczalne.

Proponowany temat jest przewidziany jako magisterski dla studentów fizyki teoretycznej lub astronomów o zacięciu teoretycznym. Oczekiwana znajomość podstaw mechaniki teoretycznej i teorii równań różniczkowych zwyczajnych oraz zamiłowanie do rachunków analitycznych.