

## Abstract

In this paper, four symbolic computing algorithms are developed for time series expansions of the following two-body problem: The Lagrange  $f$  and  $g$  functions, radial distance, the normalized inner product of the position and velocity vectors, and the eccentric anomaly of elliptic motion. To obtain these expansions once and for all, we proposed a unified approach in which Lagrange fundamental invariants were used to develop time series solution of single harmonic oscillator equation.

## المستخلص

تم في هذا البحث تشييد أربعة مفكوكات زمنية لمسألة الجسمين وهي: دوال  $g, f$  للاجرائج، والمسافة القطرية، وحاصل الضرب القياسي لمتجهي الموضع والسرعة، وأخيراً الحصة اللامركزية للحركة الاهليلجية. وللحصول على هذه المفكوكات أنيا وبطريقة موحدة لجميع الصيغ، فقد اقترضنا أسلوباً موحداً استخدمت فيه مقادير لاجرائج اللاتغايرية لتشييد حل زمني تسلسلي لمعادلة المتذبذب التوافقي