ARABIC SUMMARY

ملخص

مسائل متعلقه بمعادلات لاجرانج لحركة الكواكب

تعنى هذه الرسالة بدراسة نقطتين بحثيتين رئيسيتين تتعلقان بالمشاكل والتأثيرات المرتبطه بمعادلات " لاجرانج " لحركة الكواكب فى مسائل الجسمين والثلاثة أجسام .

ولقد عالجنا هنا مشكلة النظرية التحليلية لحركة الأقمار الصناعية الأرضية فى وجود القلاقل النطاقية التوافقية ، باستخدام طريقة " كيو دو- سنج " وبهدف الحصول على القلاقل من الرتب الأولى والثانيه فى العناصر المدارية . وتحتوى المعادلات التى توصلنا إليها تحليليا على التأثيرات الناجمة عن القلاقل النطاقية التوافقية من الرتب الثانية حتى السادسة وتم الحصول على الحدود ذات التغير القرنى فى كل من الدرجتين الأولى والثانية وكذلك الحدود الدورية من الدرجة الأولى . وبهذا أصبح الحل خاليا من أية حدود قرنية مختلطة .

ثم ضربت أمثلة عددية لعناصر مدارى قمرين صناعيين مختلفين بغية التوضيح بأن الحل التحليلى الذى توصلنا إليه فى العناصر المدارية يأتى فى توافق جيد مع تلك القيم التى حصل عليها كل من " سلووى Slowey " و " سوزانا Susanna ". ولقد أعطيت قيم العناصر المدارية للقمر الصناعى البالونى " ١٩٦٣- ٣٠ د " عند بداية ومنتصف وقرب نهاية عمره . وتلى ذلك مقارنة بين القيم التى حصلنا عليها وتلك التى حصل عليها " سلووى " عند هذه الأزمنة الثلاث . أما بالنسبة للقمر الصناعى البالونى " باجوس ١ " فقد قمنا بحساب قيم عناصره المدارية عند بداية ومنتصف أول عامين وقرب نهاية عمره ، ثم أجريت المقارنة بين نتائجنا وتلك التى حصلت عليها " سوزانا " عند نفس الفترات الثلاث . وتبين لنا هذه المقارنات أن نتائج الدراسة التحليلية والحسابات فى هذه الرسالة تتفق إلى حد كبير مع ما حصل عليه كل من " سلووى " و "سوزانا " .

أما فى مشكلة " الثلاثة أجسام " فقد قمنا بدراسة الحالة الخاصة التى اعتبرها " لاجرانج " فى دراسته للأجسام الثلاثة عندما تقع على خط مستقيم واحد وهى الحالة المعروفه بـ " حل الاستقرار الخطى " ويؤدى الحل إلى معادلة من الدرجة الخامسة فى المسافة والتى عرفت فيما بعد بمعادلة لاجرانج ، حيث حاول " لاجرانج " حل هذه المعادلة وقدم تصورا لهذا الحل . وفى عام ١٩٨٥ قدم " أيواكيميدس Ioakimidis" بالأشتراك مع " بابا داكيس Papadakis " حلا لهذه المعادلة ولكنهما لم يعطيا أى نتائج واقعية لهذا الحل .

وفى دراستنا الحالية فقد قمنا بتطبيق طريقتهما على كواكب المجموعة الشمسية لأول مرة . ومن الواضح أن التطبيق العددى الذى ذكره " أبواكيميدس " حلا لمعادلة لاجرانج قد اختار له كتلا ذات قيم عددية تحقق المعادلة فقط ولايوجد لها مثيلا بين كواكب المجموعة الشمسية . هذا وقد قمنا بدراسة حالات الكواكب التى تقع على استقامة واحدة منذ عام ١٩٧٦ حتى ١٩٩٢ باستخدام التقويم الملاحي Nautical Almanac والمعروف حاليا باسم التقويم الفلكى Astronamical Almanac . واتضح لنا أن الحلول العددية التى طبقت على ثلاثة كواكب تكون الأرض احداها كانت موفقه إلى حد كبير ومتطابقة مع حل معادلة " لاجرانج " ماعدا بعض الحالات التى يتداخل فيها كوكب رابع أو أكثر على نفس الخط المستقيم.

وتقع هذه الرسالة فى أربعة فصول أساسية بخلاف الفصل الأول الذى يتناول المقدمة التاريخية لموضوع البحث .

أما الفصل الثانى فيقدم الأساس الرياضى والتعريفات الخاصة بالمصطلحات العلمية المستخدمة وأهم نظريات حركة الكواكب خاصة والأجرام السماوية عامة . وفى الفصلين الثالث والرابع نتناول النظرية التحليلية لحركة الأقمار الصناعية الأرضية كنموذج لمسألة جسمين يتحركان فى الفضاء تحت تأثير القلاقل النطاقيه باستخدام طريقة " كيو دو - سنج" مع إعطاء نموذجين مختلفين لتوضيح المشاكل التى صادفناها وطرق معالجتها والنتائج التى أسفرت عنها مع محاولة تعليل هذه النتائج .

ويقدم الفصل الخامس مشكلة حركة" ثلاثة أجسام " تدور فى الفضاء على استقامه واحدة في الحالة المعروفة باسم " الاستقرار الخطى " مع ذكر الأمثله التى تنطبق على معادلة لاجرانج فيما بين الكواكب ، كما سبق أن ذكرنا .

وختمت الرسالة بأربعة ملاحق للبرامج والقيم التى استخدمت لحساب النتائج التى تم الحصول عليها فى هذا البحث .