المدارات المتجمدة حول كوكب منبعج

إعداد

شيماء عوض عتقي الحازمي

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم

(علوم الفلك والفضاء)

المشرف الرئيسي: أ. د. مجدي إبراهيم امام الصفطاوي

المشرف المساعد: د. حسن محمد عسيري

كلية العلوم

جامعة الملك عبدالعزيز

جدة - المملكة العربية السعودية

شعبان ١٤٣٩هـ - أبريل ٢٠١٨ م

الملخص

يهدف هذا العمل إلى إيجاد الشروط الابتدائية للمدارات المتجمدة حول كوكب تحت تأثير انبعاج هذا الكوكب، وتتكون الرسالة من خمسة أبواب وملحقين:

حيث يمثل الباب الاول مقدمة للموضوع؛ أُستعرض فيها اهم الابحاث السابقة التي تناولت مشكلة المدارات المتجمدة. الباب الثاني تمت فيه صياغة للمسألة مع مراعاة تأثير انبعاج الكوكب، ومن ثم تكوين الدالة الهاميلتونية الخاصة. وفي الباب الثالث لخصت فيه أهم الطرق لحل مشكلة الأقلاق. الباب الرابع تم فيه حذف الحدود الدورية القصيرة من دالة هاميلتون مع بقاء الحدود الدورية الطويلة، ومن ثم اشتقت عناصر التحويل والتحويل العكسي، وبعد ذلك حذفت الحدود الدورية الطويلة واشتقت عناصر التحويل والتحويل العكسي. وفي الباب الخامس أوجدت الشروط الابتدائية للمدار المتجمد في الحدود الدورية القصيرة المدى والحدود الدورية الطويلة المدى.

Frozen Orbits Around An Oblate Planet

By

Shayma Awad Etqi Al-Hazmi

A thesis submitted for the requirements of the degree of Master of Science

Astronomy and Space Science [Astrodynamics]

Supervised By

Prof. Magdy Ebrahim Imam El-Saftawy

Dr. Hassan Mohammad Asiri

FACULTY OF SCIENCE

KING ABDULAZIZ UNIVERSITY

JEDDAH – SAUDI ARABIA

Sha. 1439H -Apr 2018 G

ABSTRACT

Frozen orbits are always important foci of orbit design because of their valuable characteristics that their eccentricity and argument of perigee remain constant on average. This study investigates the conditions of Frozen Orbit in five chapters, In the first one we mentioned the history of the frozen orbit for the last 20 years ago. In the second chapter, we take advantage from the elegant formalism that presented by Hamiltonian mechanics. In the third chapter, we will review the most common techniques for the perturbation problem. In the fourth one, we will construct a short period transformation and long period transformation. And in the last chapter, That is by using the Hamiltonian frame of works in short period variation and long period variation, Founding the rate of change in Orbital elements *a,* e, I, ω, and Ω, and make it equal zero. Then extracting the frozen orbit conditions taking into consideration the oblateness of the central planet up to second order with zonal harmonic coefficients (J2, J3 and J4).