



وزارة التعليم العالي

جامعة البعث

كلية العلوم

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الرياضيات

التطبيقية

للطالبة

نور النابلسي

بعنوان

دراسة في التوازن النسبي للأجسام الصلبة أو

النقطيّة

بإشراف

د. خالد عبدالله

العام الدراسي

٢٠١٦م - ١٤٣٧هـ

Syrian Arab Republic

Al – Baath University

Faculty of science

Department of mathematics



A study in the relative equilibrium of rigid or punctual bodies

Treatise for m.sc degree in applied mathematics

Submitted By

Nour Alnabsy

Supervised by:

Professor: Khaled Abdullah: Department of mathematics

Faculty of science

Al – Baath University

ملخص الرسالة

تناولنا في هذه الرسالة حالة التوازن النسبي لجسمين نقطيين، وجسم صلب غير نقطي. افترضنا أن تلك الأجسام معزولة وتدور حول مركز كتلها المشترك، وأن الجسم الصلب متناظر. وجدنا تشكيلات التوازن النسبي من نوع أولر، وتشكيلات التوازن النسبي غير الخطية للأجسام الثلاثة، مستفيدين من تناظر الجسم الصلب. اهتمينا بحالة الجسم الصلب كرة مشدودة (أومضغوظة). عرضنا عدد التوازنات النسبية الخطية في عدة حالات مختلفة. بحثنا أيضاً عن مواضع التوازن النسبي القريبة من نقاط توازن لاغرانج، حيث تبين وجود مواضع توازن نسبي تشكل فيها مراكز كتل الأجسام رؤوس مثلث متساوي الساقين رأسه مركز كتل الجسم الكروي، وقريب من مثلث لاغرانج المتساوي الأضلاع. ميّزنا حالتين. بيّنا في الحالة الأولى حالة متجه سرعة الدوران يوازي متجه الشد (أو الضغط) أن الجسم الكروي يقترب من الجسمين النقطيين إذا كان مضغوظاً، ويبتعد عنهما إذا كان مشدوداً. وبيّنا في الحالة الثانية حالة متجه سرعة الدوران عمودي على متجه الشد (أو الضغط) أن الجسم الكروي يقترب من الجسمين النقطيين إذا كان مشدوداً، ويبتعد عنهما إذا كان مضغوظاً.

Abstract

In this work, we go into case of relative equilibrium of two punctual bodies and non-punctual rigid body. We suppose that the bodies are isolated and they revolve around their common center of mass, and the rigid body is symmetric.

We find the relative equilibrium configurations of three bodies. We care with the case which is in it the rigid body is tight or pressured sphere. We offer number of the collinear relative equilibrium in many cases.

We look for the relative equilibrium positions near Lagrange equilibrium points, we find that there are relative equilibrium positions when centers of three bodies' masses are heads of isosceles triangle, its vertex is center of spherical body's mass, and near of Lagrange triangle which is equilateral triangle. We distinguish two cases, we show in the first case that the spherical body will get near from the two punctual bodies if it's pressured and it will move away from them if it's tight. In the second case, we show that the spherical body will get near from the two punctual bodies if it's tight and it will move away from them if it's pressured.