



وزارة التعليم العالي  
جامعة البعث  
كلية العلوم  
قسم الرياضيات

## حساب الانحرافات لآلة ستيفينسون مع الآلة الخماسية بمفاصل مرنة

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الرياضيات باختصاص ميكانيك رياضي

إعداد

الطالبة مايا نعمة

بإشراف الدكتور مصطفى حسن

٢٠١٥/٢٠١٤ م

١٤٣٥ هـ

Syrian Arab Republic  
Al-Baath University  
Faculty of sciences  
Department of mathematics



## **Accuracy of Stephenson-Five bar mechanism with elastic hinges**

Dissertation for m.sc degree in mathematical mechanics

Submitted By:  
Maya Nemah

Supervised By:  
Doctor: Moustafa Hasaan : Department of mathematics

م ٢٠١٥/٢٠١٤

هـ ١٤٣٥

## ملخص الرسالة:

تحتوي الرسالة دراسة تحليلية دقيقة لحركة آلة ناتجة عن دمج آلة ستيفينسون مع الآلة الخماسية بمفاصل مرنة في ثلاث حالات ( تم الربط بواسطة وصلة ذات مفصلين - وصلة ذات مفصل واحد - وصلة ثابتة من الطرفين ). حيث تم تطبيق النتائج الواردة في المرجع [26] المتعلقة بالتحليل الدقيق لمنظومة ميكانيكية مستوية مع مرونة.

تتألف الرسالة من:

المقدمة: وقد تناولنا فيها المرونة في الطبيعة ومحاولة الاستفادة منها في التطبيقات الصناعية. كما تحوي تعريف كل من المفاصل المرنة والآلات المرنة وفوائدها وتعريف الآلة الخماسية وآلة ستيفينسون.

الفصل أول: في هذا الفصل تم تشكيل المخططات اللازمة ومصفوفات التركيب ( التسلسلية - الحلقات الأساسية - الطرق المباشرة ).

الفصل الثاني: تم تعريف جمل إحدائية لوصف الحركة النسبية بشكل مناسب وتعريف مصفوفات تساعد في وصف الحركة النسبية.

الفصل الثالث: عرفنا جمل إحدائية إضافية وقرنا الحركة النسبية للآلة الناتجة بالنسبة للجملة المطلقة ثم أوجدنا أنصاف الأقطار المتجهية لكل جسم في الآلة بالنسبة للجملة المطلقة التي عرفناها في الجسم الصفري.

تم إيجاد معادلات القيود عن طريق توفر حلقات أساسية حيث ينتج عنها علاقات معينة والتي تعطي بدورها القيود المطلوبة.

وضعنا النتائج المستخلصة والمسائل المفتوحة.

## "The Summary of Dissertation:"

This dissertation contains an accurate analytical study to the machine movement that which output from incorporation Stephenson-Five bar mechanism with elastic hinges movement in three cases

1. Linked by two joints
2. One joint and fixed link
3. Fixed link from two ends

Hence , the incoming associated sequence in reference [26] with accurate analysis to the planer mechanical system with flexibility has been applied.

The dissertation consists:

**Introduction:** we tackle in the flexibility in the nature and the benefit attempt in the industrial applications.

Likewise, it contains the definition of:

1. Elastic hinges and its benefits.
2. Elastic mechanism and its benefits.
3. Five bar mechanism .
4. The definition Stephenson mechanisms.

**Chapter One:** In this chapter the corollary graphs and synthesis matrices were formed.

**Chapter Two:** coordinate systems defined to describe the relative movement appropriately.

In addition to, matrices help to describe the movement

**Chapter Three:** we defined an addition coordinate systems and associate the relative movement with absolute system .Then We found the radius to each body in the machine for the absolute system which we defined in the zero body. Through the available key rings we have been found the restrictions equations where produced the certain relationships.

**Conclusion:** We put the findings and the opening issues.