



وزارة التعليم العالي
جامعة البعث
كلية العلوم
قسم الرياضيات

إيجاد حلول بعض مسائل ميكانيك المرونة باستخدام التوابع الخاصة

دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير في الرياضيات باختصاص ميكانيك رياضي

إعداد

رامح رجب ديب

إشراف

الأستاذ الدكتور منتجب الحسن

للعام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥ م - ١٤٣٥/١٤٣٦ هـ

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



Finding Solutions of Some Problems in Elasticity Mechanics Using Special Functions

Dissertation for m.sc degree in mathematical mechanics

Submitted By :

Rameh Rajab Deeb

Supervised by :

Associate Professor : Mountajab AL-Hasan : Department of mathematics

Faculty of science

Al-Baath University

2015 - 1436

ملخص الرسالة

تتضمن الرسالة إظهار دور التوابع الخاصة في حل مسائل لامي لجسم مرن مهمل البنية الجزيئية ، وصغير التشوهات ، ومتجانس ، وإيزوتروبي ، وإيزوتيرمي ، ذلك لأجل حالات مختلفة لانفعالات هذا الجسم المرن ، حيث تتوزع هذه الرسالة في أربعة فصول .

الفصل الأول : يتضمن مقدمة رياضية ، تشمل جميع المبرهنات والنتائج والتعاريف والملاحظات التي تلزم في الرسالة وذلك من الهندسة التفاضلية والتحليل المتجهي والتوزيعات (التحليل التابعي) ، والجبر .

الفصل الثاني : يعرض لنا مسائل الوصف التقليدي ومسائل لامي لجسم مرن مهمل البنية الجزيئية ومهمل التشوهات ومتجانس وإيزوتروبي وإيزوتيرمي ذلك لأجل حالات مختلفة لانفعالات المرنة كحالة الانفعالات المرنة ثلاثية البعد ، وحالة الانفعالات المرنة ثنائية البعد (مسائلنا الحالة المستوية لانفعالات المرنة) ، وحالة الانفعالات المرنة المتناظرة محورياً (مسائلنا التناظر المحوري لانفعالات المرنة) .

الفصل الثالث : يعرض لنا المعادلات المستقلة للإزاحات (displacements) في مسائل لامي للجسم المرن المدروس ، صغير التشوهات ، ومهمل البنية الجزيئية والمتجانس والإيزوتروبي والإيزوتيرمي ، والمقابلة (المسائل المقابلة) لحالات مختلفة من الانفعالات المرنة والمذكورة في الفصل الثالث . إن هذه المعادلات المستقلة ، تساعدنا في تجنب حل معادلات جبرية ، معقدة بالإزاحات المحولة ، وهذا ما سنراه في الفصل الرابع .

الفصل الرابع : يحتوي هذا الفصل على نتائج الرسالة ، المتمثلة باستخدام التحويلات التكاملية ، كفوربييه وهانكل ومبرهنة الطي لفوربييه وفكرة التوابع الخاصة في إيجاد حلول مسائل لامي المذكورة في الفصول السابقة .

Dissertation summary

This dissertation shows the importance of the special functions in determining tetrahedral and Lamé problems of elastic body of neglected structure and of small deformation, in the frame of linear theory of elasticity, and for different cases of elastic deformations as the case of three dimensional elastic strains, the cases of plane state of elastic strain, and the cases of axisymmetric state of elastic strain.

This dissertation has four sections.

The first section : contains on mathematical introduction, shows all the theorems, conclusions, definitions, and notices, necessary from the differential geometry, vector analysis, functional analysis, distributions theory, and algebra.

The second section : elaborates the problem of Lamé and traditional descriptions of elastic body of neglected structure and small deformation in the frame of linear classical elasticity, and for different cases of

elastic deformations; as for the case of three dimensional of elastic strain, the cases of plane state of elastic deformations, and the cases of axisymmetric state of elastic deformation.

The third section : includes the independent equations of displacements, for Lamé problems of elastic body of neglected structure and small deformation, in the frame of classical linear

elasticity in the cases , when the elastic strain : three dimensional , tow dementional , and axisymmetric .

The fourth section : the results of this dissertation are contained in the fourth section .

Using the integral direct and inverse transforms (Hankel and Fourier) and using the convolution theorem of Fourier from and the special functions .

We discuss the solutions of the above mentioned Lamé problems .