



وزارة التعليم العالي جامعة البعث

كلية العلوم
قسم الرياضيات

رسالة ماجستير في الرياضيات التطبيقية

للطالب حسام رزق شقوف

دراسة الشروط المقاربة لحلول مسائل في

ميكانيك الأوساط المرنة

الأستاذ المشرف : أ.د. منتجب الحسن

العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦

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



Studying the Asymptotic Conditions for Solutions of Problems in Mechanics of Elastic Media

Dissertation for m.sc degree in Applied Mathematics

Submitted By:

Husam Shakkouf

Supervised by :

Associate Professor : Mountajab AL-Hasan : Department of Mathematics

**Faculty of science
Al-Baath University**

1437 - 2016

ملخص رسالة ماجستير الطالب حسام شقوف، بعنوان:

”دراسة الشروط المقاربة لحلول مسائل في ميكانيك الأوساط المرنة ”

تتكون الرسالة من خمسة فصول، على النحو التالي:

الفصل الأول: تم فيه عرض جميع المبرهنات والنتائج والتعاريف والملاحظات التي تَمَّتْ للرسالة بصلة ، تقريباً من مختلف فروع الرياضيات، مثل الهندسة التفاضلية والتحليل المتجهي، كما تحوي المقدمة تمهيداً في الأجسام الصلبة تتضمن نموذج **لامبي** الرياضي لجسم **هوك** المرن ونموذج **لامبي** الرياضي للجسم المرن دقيق الإستقطاب والمتجانس والإيزوتروبي، و مركزي التناظر والمتساوي درجات الحرارة.

الفصل الثاني: تتلخص نتائج هذا الفصل في مناقشة الشروط المقاربية والتمثيلات التكاملية الناتجة عنها في الجسم المرن في المرونه الخطية الكلاسيكية الإيزوتروبية والمتجانسة، والمتساوية درجات الحرارة، وذلك من أجل الجزء الكموني والجزء الدوار للإزاحات، عندما تكون القوة الحجميه معدومة وسائر الحقول الفيزيائية متغيره توافقياً مع الزمن.

الفصل الثالث: يُعني الفصل الثالث بدراسة المسألة السابقة نفسها ، لكن ذلك سيتم بوجود قوى حجمية متغيرة توافقياً مع الزمن، حيث يظهر لدينا حدود جديدة هي تكاملات حجمية يمكن حسابها، و التوابع المكاملة هي مقادير معروفة، تتبع للقوى الحجمية.

الفصل الرابع: تم فيه استنتاج الشروط المقاربية نفسها من نموذج **سومرفيلد**، مع التمثيلات التكاملية الناتجة عنها الجزء الكموني والجزء الدوار لكل من حقل الإزاحات وحقل الدورانات، لجسم مرن أكثر تعقيداً وهو الجسم في إطار النظرية الخطية للمرونة الدقيقة الاستقطاب ومركزية التناظر، الإيزوتروبية والمتجانسة، والمتساوية درجات الحرارة، ويتم ذلك عندما تكون الحمولة الحجمية معدومة.

الفصل الخامس: وهو الفصل الأخير، ويحتوي على نتائج بحث علمي قام به الباحث بالمشاركة مع أستاذه، ويتضمن مناقشة الشروط المقاربية والتمثيلات التكاملية الموافقة، من أجل ساعات الإزاحات، بشكل مباشر، للجسم ضمن النظرية الخطية

للمرونة التقليدية، الإيزوتروبية والمتجانسة، والمتساوية درجات الحرارة، إذا كانت القوى الحجمية متغيرة توافقياً مع الزمن.

The Summary of the Dissertation of Title

" Studying the Asymptotic Conditions for Solutions of Problems in Mechanics of Elastic Media"

Submitted by: Husam Shakkouf

Supervised by: Associate Professor : Mountajab AL-Hasan

This dissertation considers the **Lame's** mathematical problem of the body in the frame of the linear classical theory of elasticity for the homogeneous , isotropic, and isothermal case, and the **Lame's** mathematical problem of the body in the frame of the linear theory of micropolar and centro-symmetric elasticity , also for the homogeneous, isotropic, and isothermal case (see **W.Nowacki** 1986).

This dissertation contains five sections .

The first section: introduces all necessary theorems, conclusions, definitions, and notices, from different mathematics branches, especially from the differential geometry, vector analysis, and from topology.

The second section: discusses the **Sommerfeld** radiation conditions and the corresponding surface integral representations for the potential and rotational parts of the displacements in the **Hooke**, homogeneous, isotropic , and

isothermal elasticbody with vanishing body loads, when the rest physical fields, harmonically varying in time.

The third section: studies the above mentioned radiation conditions and the suitable surface integral representations for the potential and rotational parts of the displacements in the **Hooke**, homogeneous, isotropic, and isothermal elasticbody, but with no vanishing body loads, harmonically varying in time, and when the rest physical fields, also harmonically varying in time.

In the fourth section: we discuss the **Sommerfeld** radiation conditions and the corresponding surface integral representations for the potential and rotational parts of the displacements and rotations for more complex elastic body in the frame of the linear theory of homogeneous, isotropic, isothermal, and centro-symmetric micro-polar elasticity, with vanishing body loads, and when the rest physical fields, harmonically varying in time.

The fifth section: contains an original results of scientific search discussed by the other together with his supervisor. This results concern the **Sommerfeld** radiation conditions and the suitable surface integral representations, directly for the displacement amplitudes in the **Hooke**, homogeneous, isotropic, and isothermal elasticbody with no vanishing body

loads, harmonically varying in time, and when the rest physical fields, also harmonically varying in time.