



وزارة التعليم العالي
جامعة البعث
كلية العلوم
قسم الرياضيات

مبادئ تحريك جسم مرئي ذي انفعال

متناظرة في جملة إحداثية منحنية كيفية

دراسة أهدت لنيل درجة الماجستير في الرياضيات باختصاص ميكانيك

رياضي

إعداد

محمد علي خالد

إشراف

الأستاذ الدكتور معد النجار

الأستاذ الدكتور منتجب الحسن

للعام الدراسي ٢٠١١/٢٠١٢ م

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



Dynamic Equations of Elastic Body with Elastic Strain in Curve Coordinate System

Dissertation for m.sc degree in mathematical mechanics

Submitted By :

Mohammed Ali Khaled

Supervised by :

Professor : Maad AL- Najjar : Department of phsics

Associate Professor : Mountajab AL-Hasan : Department of mathematics

Faculty of science

Al-Baath University

1433 – 2012

ملخص الأطروحة:

تحتوي الأطروحة على دراسة مرجعية مفصلة للنموذج الرياضي التقليدي لجسم هوك المرن ، كما تحتوي على توسيع مفصل لنتائج بحث قيد النشر و هو يحتوي أيضاً على نتائج البحث [11] ، الأصيلة و المتعلقة بمسألة كمونات نوفاتسكي لوصف لامي لجسم هوك المرن المترابط مع حقل درجات حرارة كما يتعلق بمسألة لامي لجسم مرن أكثر تعقيداً مما ذكر وهو الجسم (E-N:6) . تتألف الطروحة من خمسة فصول :

الفصل الأول : يتضمن مقدمة في التحليل التنسوري .تحتوي هذه المقدمة على جميع التعاريف و النتائج و المبرهنات و الملاحظات المتعلقة بالتنسورات (الحساب التنسوري التفاضلي) .

الفصل الثاني تم فيه عرض مبدأ الأعمال الافتراضية في أي نظام إحداثي منحنى ، الفصل الثالث تم فيه استنتاج معادلات تحريك جسم هوك في أي نظام إحداثي منحنى منطلقين من مبدأ الأعمال الافتراضية المذكور . ثم تم الانتقال بعدها إلى الحالة الخاصة التي يكون فيها النظام الإحداثي متعامد . ضمن هذه الحالة الخاصة تم التطرق إلى النظام الإحداثي المنحني الأسطواني والنظام الإحداثي المنحني الكروي .

الفصل الرابع تم فيه التطرق إلى مسألتي التناظر المحوري الأولى و الثانية للانفعالات منطلقين من النظام الإحداثي المنحني الأسطواني .

الفصل الخامس هو الأهم فهو يحوي على توسيع لنتائج بحث أصيل تم نشره . هذه النتائج تتضمن مسألة كمونات نوفاتسكي لوصف لامي لجسم هوك المرن المترابط مع حقل درجات حرارة ، كما تتضمن مسألة لامي لجسم أكثر تعقيداً و هو الجسم (E-N:6) .

The Summary of dissertation

This dissertation contains an extended studying the Linear mathematical and tradecional model of Hooke elastic body and contains an extantion of the results of paper [11] , in press in Journal of AL-Baath University . This mcnsiond results concerns Nowacki,s potential problem for Lamé,s describtion of Hooke elastic body coupled with temperature field and contain also Lamé,s problem for more complexed body ; the micropolar elastic body (E-N:6) .The dissertation has five part . In the first part titled by introduction to tensor calculus , has all the needed definitions , theorems , conclusions and notes about the tensur differential calculus. In the second part we discussed the virtual work principle in arbitrary curve coordinate system . In the third part we discuss the dynamic equations of Hooke elastic body in arbitrary curve coordinate system , starting from mensiond virtual work principle . Next , we discuss the particular case , when the curve coordinate system is orthogonal . Then , in this particular case , we consider the cylindrical and sphyrical coordinate systems . In the fourth part , we discuss the problems of axisymmetvic state of deformation , starting from the cylindrical coordinate system. The firth part , wiche is the

most important , contains an extension of original paper results.
These results concerns Nowacki's problem of elastic Hooke
body coupled with temperature field and Lamé's problem of
more complexed elastic body ; the (E-N:6) micropolar body .