

استمارة مستخلصات رسائل وأطاريح الماجستير والدكتوراه في جامعة البصرة

اسم الطالب: سحر داود شاكر

الكلية: العلوم

اسم المشرف: د. علاء حسن عبد الله

القسم: الرياضيات

المسلماني

الشهادة: ماجستير في علوم الرياضيات

التخصص: التحليل العددي

عنوان الرسالة أو الأطروحة:

التحليل العددي لمعادلات نافيه-ستوكس لتدفق نيوتني باستعمال طريقة تايلر كالركن/ تصحيح الضغط للعناصر المحددة (TGPC)

ملخص الرسالة أو الأطروحة :

في هذا البحث تم دراسة الحل العددي للمعادلات التفاضلية الجزئية للنافيه-ستوكس لتدفق نيوتني. وقد استعملت المعادلات التفاضلية الجزئية للنافيه-ستوكس لوصف حركة السائل. وتتكون هذه المعادلات من معادلة الاستمرارية التي تعتمد على الوقت للحفاظ على الكتلة و الزخم في الدراسات الحديثة، حيث تم عرض معادلات نافيه-ستوكس في نظامين من الاحداثيات وهما: الاحداثيات الديكارتيّة والاحداثيات الكروية. وعدديا استعملنا في دراستنا طريقة تايلر كالركن/ تصحيح الضغط للعناصر المحددة لإيجاد الحل العددي لهذه المعادلات.

خلال هذه الدراسة جرت معالجة مسألتين مختلفتين : المسألة الاولى هي مسألة القناة مع التدفق الصفاحي ومسألة Die-swell مع سطح حر. ان مسألة قناة التدفق تعد من المسائل الشائعة الاستعمال في الاحداثيات الديكارتيّة. في هذه المسألة استعملت ثلاث شبكات مختلفة لإظهار تأثير تنعيم الشبكة على دقة الحل. فضلا عن ذلك وتحت تأثير شروط محددة جرت مقارنة الحل الدقيق لمعادلة تفاضلية مع الحلول العددية لتوضح مدى دقة الطريقة العددية المستعملة. في المقابل وسعت الدراسة لمعالجة مسألة Die-swell ، التي هي اكثر تعقيدا من مسألة القناة. هذه المسألة تحتوي على منطقتين : المنطقة الثابتة، والمنطقة المتحركة (منطقة سطح حر). وهذه المسألة درست في الاحداثيات الاسطوانية. ان معالجة حركة السطح الحر والتي تمثل الجزء الرئيس من دراستنا جرت باعتماد طريقة فان-ثين dh/dt .

College: College of Science

Name of student: Sahar D.Shakir

Dept: Mathematics

Name of supervisor: Dr. Alaa Hasan A. Al

Muslimawi

Specialization : Numerical analysis

Certificate: master of Science in

Mathematics

Title of Thesis:

Numerical analysis of Navier-Stokes equations for Newtonian flows using Taylor Galerkin/pressure-correction (TGPC) finite element method

Abstracts of Thesis:

In this thesis the numerical solution of the Navier-Stokes partial differential equations for Newtonian flow has been investigated. Navier-Stokes partial differential equations have been used to describe the motion of the fluid. These equations consist of a time-dependent continuity equation for conservation of mass and time-dependent conservation of momentum equations. . In this study, the Navier-Stokes equations are presented in two coordinate systems: Cartesian coordinate (Planar flow) and cylindrical coordinates (Axisymmetric flow). Numerically, a time stepping Taylor Galerkin/pressure-correction (TGPC) finite element method has implemented in this thesis to find the numerical solution of these equations.

Two different problems have been addressed throughout this study, channel problem with laminar flow and die-swell problem with free surface presentation. The channel problem is commonly used in the cartesian coordinates. In this problem three various meshes have been used to show the refine meshing and explain the accuracy in this situation. In addition, under specific boundary condition the exact solution of differential equation compared with the numerical results to show the accuracy of the numerical method.

In contrast, the study is extended to address the die-swell problem, which is more complicated than the channel problem. This problem contain two regions: fixed region and jet region (free surface zone). This problem is investigated based on the cylindrical coordinates. The free surface treatment represents the main part of the study in this problem. In this context, a time-dependent free-surface predictions technique, termed the Phan-Thien (dh/dt) approach has been used to treat the movement of free surface region.

