



جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

انتقال الحرارة بالحمل والاشعاع الحراري في تجاويف زجاجية عمودية ثنائية الابعاد

زهراء ابراهيم إلياس سليمان

رسالة ماجستير

قسم الرياضيات

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور علاء عبد الرحيم احمد حمودات

المستخلص

في هذه الرسالة قمنا ببناء نموذج رياضي يتمثل بنظام من المعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية ببعدين، يصف سلوك جريان مائع خلال تجويف عمودي وتوزيع درجات الحرارة داخل التجويف العمودي وتحت تأثير الإشعاع الحراري،

وتم حل هذا النظام باستخدام طريقة الاتجاهات الضمنية المتعاقبة (*Alternative direction implicit method*) (ADI)، وهي إحدى طرق الفروقات المنتهية وتم إيجاد سلوك توزيع درجات الحرارة داخل التجويف، كما تم دراسة تأثير عدد برانتدل (*Prandtl number*) وعدد رايلي (*Rayleigh number*) وعدد برنكمان (*Brinkman number*) وعدد بولتزمان (*Boltzmann number*) في سلوك توزيع درجات الحرارة من خلال معادلة الطاقة فضلاً عن تأثير عدد رينولد (*Reynolds number*) في معادلاتي الطاقة والحركة، وتم الوصول الى حالة غير معتمدة على الزمن (*steady state*) من حالة معتمدة على الزمن (*unsteady state*). واخيراً قمنا بإيجاد الحلول العددية للنظام ومن ثم وضع الاستنتاجات والتوصيات اللازمة لأعمال مستقبلية.

Abstract

In this thesis, we constructed a mathematical model represented by a two-dimensional system of non-linear partial differential equations, describing the behavior of fluid flow through the vertical cavity and the distribution of temperature within the vertical cavity and under the influence of thermal radiation. This model was solved using the successive implicit directions method(ADI), which is one of the finite difference methods, the behavior of temperature distribution within the cavity was found. In addition to the effect of the Reynolds number on the energy and motion equations, the effect of the Prandtl number, Rayleigh number, Brinkman number and Boltzmann number on the action of temperature distribution via the energy equation, and from the time dependent state, a time-dependent state was reached. Finally, we establish numerical system solutions and then draw conclusions and ideas for future work.

University of Mosul
College of Education
for Pure Science



Convection heat transfer and thermal radiation in vertical 2D cavities

Zahra Ibrahim Elias Sufi Suleiman

M.Sc. Thesis

Mathematics

Supervised By

Assist. Prof.

Dr. Ala' a A. A. Hammodat

2021 A.D.

1442 A.H.