

التدفق والانتقال الحراري في ثلاثة أبعاد مغلقة

إعداد:

عامر عبدالفتاح رحيم جان أحمد

١٧٠١١٧٨

إشراف

د. سيفاسنكران سيفاناندم

د. على صالح الشمراني

أ. د. أنجان بيزواز

المستخلص

في هذه الأطروحة، اولا سنقوم بدراسة عددية لتدفق الحمل الحراري الطبيعي في مساحة مغلقة مربعة تحتوي على كتلة صلبة مربعة ثابتة في المركز. التدفق الحراري سوف يدرس في ثلاث حالات مختلفة من ناحية سلوك المصدر الحراري حيث يتم تسخين الجدار الايسر عند درجة واحدة في الحالة الاولى وفي الحالة الثانية عن درجة متغيرة من صفر الى واحد درجة تصاعديا بانتظام واخيرا في الحالة الثالث درجة الحرارة تتبع دالة جيب الزاوية. بينما الكتلة الصلبة المعزولة تم فرضها بأحجام مختلفة متناسبة مع حجم المساحة المغلقة. ثانيا، سنقوم بدراسة عددية لتدفق الحمل الحراري الطبيعي وتأثير نسبة العرض إلى الارتفاع وموضع الجسم الصلب الساخن داخل التجويف المغلق وتأثير مواضع الجدران الباردة. الجدران الباردة فرضت على شكل جزئي مقداره نصف مساحة الجدران الجانبية وسيتم دراسة تأثيرها عند مواضع مختلفة. في كلا الدراستين يتم تحليل النتائج ودراسة الحمل الحراري وسلوك تدفقه باستخدام توزيعات خطوط الجريان ومستويات درجة الحرارة ورقم نوسلت.

Convective Flow and Heat Transfer in 3D Enclosures

By:

Amer Abdulfattah R. Ahmed

١٧٠١١٧٨

Supervised By

Dr. S. Sivasankaran

Dr. Ali Saleh Alshomrani

Prof. Anjan bis Biswas

Abstract

In this thesis, we firstly numerically study the natural convective flow in a square enclosed space containing an adiabatic square solid block at the center. The convective flow in a square cavity has examined for three different behaviors of heating. The left wall is heated at 1, y and $\sin(\pi y)$, and the temperature of the right wall is frozen to 0. The adiabatic square block that located in the center of the cavity has various aspect ratios associated to the main cavity. Also, we numerically investigate the effect of cooler location and aspect ratio and position of the hot solid body inside the enclosure on three-dimensional natural convection flow in a cubical enclosure. The cooler and heater positions and aspect ratio of the heater in a cavity are examined under different combinations of partially cooling vertical sidewalls and, hot solid body in the cubical cavity. In both studies, the three-dimensional convective flow and thermal arrangements in the enclosure are analyzed using the distribution of streamlines, iso-surfaces and Nusselt number.