

البحث الأول

عنوان البحث :

"Fourier Transform and Finite Difference Solutions of MHD Flow and Heat Transfer in A Square Duct with Joule Dissipation"

اسم المجلة المنشور بها البحث:

Asian Transactions on Engineering (ISSN: 2221-4267) Vol. 5 No. 2, pp 1-8.

تاريخ النشر:

April, 2015

نوعية البحث : فردي

إسم المؤلف: د. كارم محمود عويس

خلاصة البحث الأول

يتناول البحث تأثيرات المجال المغناطيسي على سريان مطور بالكامل لمائع نيوتني و انتقال الحرارة في منطقة الدخول لممر مربع المقطع آخذين في الإعتبار حد تبدد جول لتبديد الطاقة. تم حل معادلتى الاتصال و كمية الحركة أنيا في صورة لا تعتمد على الوحدات باستخدام تحويل فوريير المزدوج المحدود. تم حل معادلة الطاقة بمعلومية السرعة المحسوبة سابقا آخذين في الاعتبار شروط حدية للحرارة من النوع الأول (ثبات الحرارة محليا عند حوائط الممر و ثبات معدل انتقال الحرارة في اتجاه الحركة). تم تقديم حلول تحليلية و عددية لكل من السرعة و الحرارة و معامل الإحتكاك باستخدام تحويل فوريير المزدوج المحدود و طريقة الفروق المحدودة. تم تقديم حلول و جداول و كذلك رسومات و هي تمثل مرجعا هاما لدراسة تقارب و استقرار الحلول العددية و العملية وقت الحاجة إلى ذلك. لقد تم تصميم برامج باستخدام "ماتلاب" للحصول على النتائج والرسومات النهائية. تم مقارنة النتائج التحليلية بالعددية و أيضا النتائج السابقة المتاحة في حالات خاصة و قد أظهرت هذه المقارنات دقة النتائج الحالية و توافقا جيدا بين النتائج الحالية و السابقة. لقد لوحظ تأثيرات واضحة لمعامل هارتمان على كل من السرعة و الحرارة و معامل الإحتكاك و رقم نسلت. و لقد لوحظ أيضا تأثيرات واضحة لرقم برنكمان على كل من و الحرارة و رقم نسلت. تم أيضا الحصول على نتائج جديدة للحرارة عند أرقام عالي نسبيا لبرنكمان.

ABSTRACT

This paper presents the effect of magnetic field on the fully developed Newtonian fluid flow and entrance heat transfer in a square duct taking Joule dissipation into consideration. Dimensionless continuity and momentum equations are solved simultaneously using double finite Fourier transform. The energy equation is solved using the calculated velocity taking HI thermal boundary conditions. Analytical and numerical solutions are introduced for velocity, temperature, the friction factor and Nusselt number. Solutions, tables and plots are presented and they represent an important reference to study the convergence and stability of numerical and experimental solutions if it's needed. Comparisons between analytical and numerical results as well as available previous results in special cases are studied and show high accuracy and good agreement between the present and previous results. It's observed pronounced effects of Hartmann number on the velocity, temperature, the friction factor and Nusselt number. It's also observed pronounced effects of Brinkman number on temperature, Nusselt number. New results are also introduced for relatively high values of Brinkman number.