البحث الثالث

عنوان البحث :

"Numerical solution of MHD flow of micropolar fluid with heat and mass transfer towards a stagnation point on a vertical plate"

اسم المجلة المنشور بها البحث:

American Journal of Computational Mathematics, Vol. 5, No. 2 , pp 158-174,

تاريخ النشر:

June, 18, 2015

نوعية البحث : مشترك(مستخلص من رسالة دكتوراه للطالب الوافد/ أمين صالح علي الباردة – قسم الرياضيات – كلية التربية – جامعة عين شمس)

- **أسماء المؤلفين حسب ترتيبهم كما هو منشور بالبحث:**

اسم المؤلف	القسم – الكلية	نسب المشاركات %
ا.د. نبيل توفيق الضبع	قسم الرياضيات–كلية التربية – جامعة عين شمس	٢٠
ا.د. احمد يونس غالي	قسم الرياضيات–كلية التربية – جامعة عين شمس	٢٠
ا.د. رأفت رياض رزق الله	قسم الرياضيات–كلية التربية – جامعة عين شمس	٢٠
د. كارم محمود عويس	قسم الرياضيات و الفيزيقا الهندسية –كلية الهندسة – جامعة الفيوم	٤٠
أمين صالح علي الباردة	طالب وافد بقسم الرياضيات–كلية التربية – جامعة عين شمس	طالب دكتوراه

دور الباحث :

١. **المشاركة في حصر واستعراض الابحاث السابقة في ذات مجال البحث المنشور**
٢. **المشاركة في اختيار المثال التطبيقي و تحليل النتائج**
٣. **المشاركة في النمذجة على الحاسب الآلي**
٤. **المشاركة في اخراج البحث في صورته النهائية**

خلاصة البحث الثالث

تم في هذا البحث دراسة الحلول العددية والتحليلية لمسألة السريان المستقر الهيدرومغناطيسي الديناميكي لمائع ميكروبولار مع الانتقال الحراري والكتلي نحو نقطة الركود على لوح رأسي مع الأخذ في الإعتبار الإشعاع الحراري و حد اللزوجة لتبديد الطاقة. تم نمذجة المسألة رياضيا بمجموعة المعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية الممثلة لمعادلات الإتصال و كمية الحركة و حركة الدوران و الطاقة و التركيز. تم تحويل هذه المعادلات إلى نظام غير خطي من المعادلات العادية عن طريق التحويلات التماثلية. تم حل هذه المعادلات عدديا باستخدام طريقة الفروق المحدودة (FDM) كما تم حلها تحليليا باستخدام طريقة التحويل التفاضلي متعدد الخطوات (MDTM) و التي لوحظ أهميتها عند تباعد الحل باستخدام طريقة التحويل التفاضلي (DTM). تم دراسة تأثير بارامترات المسألة مثل (الإشعاع – المجال المغناطيسي– براندل – شميدت – التفاعل الكيميائي – سوريت – جراشوف – دوفور) على سرعة المائع سرعة دوران الجسيمات و الحرارة والتركيز وكذلك الإحتكاك و رقم نسلت. تم مقارنة نتائج هذا البحث بالأعمال السابقة و تم أيضا مقارنة بين الطرق التحليلية و الطرق العددية الحالية و ذلك للتحقق من دقة و استقرار الحلول الحالية. لقد أوضحت هذه المقارنات أن نتائج هذا البحث تتفق بصورة جيدة مع النتائج السابقة في حالات خاصة من الدراسة الحالية كما أوضحت مقارنة الطريقة العددية بالطريقتين التحليليتين مدى احتياجنا الشديد إلى طريقة التحويل التفاضلي متعدد الخطوات (MDTM).

ABSTRACT

In this paper, the numerical and analytical solutions of steady magneto-hydrodynamic (MHD) flow of micropolar fluid flow with heat and mass transfer towards a stagnation point on a vertical plate taking radiation and viscous dissipation into consideration. In this study. The problem is modelled, mathematically, by a system of governing partial differential equations which represent the continuity, momentum, energy and concentration equations. These equations have been transformed into a system of nonlinear ordinary differential equations using similarity transformations. These equations have been solved numerically by using the finite difference method (FDM) and analytically using the multi-step differential transformation method (MDTM) which is important in case of divergence of solution using differential transform method (DTM). We have studied effects of various governing parameters, such as (radiation – magnetic – Prandtl – Schmidt - chemical reaction – Soret – Grashoff –

Dufour) on the velocity, microrotation, temperature and concentration as well as friction factor and Nusselt number. In order to verify the accuracy and stability of the present results we have compared these results with the previous results (in special cases) and we have also compared the analytical solutions with the numerical solution. It is observed that the present results have good agreements with the previous results. The comparison between numerical and analytical solutions showed that we, essentially, need the analytical solution using (MDTM).