



جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

الحل العددي لانتقال الحرارة وتأثير الفيض المغناطيسي

والإشعاع على مائع في قناة مسامية

زينب أيهم جارالله المشلح

رسالة ماجستير

الرياضيات

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور علاء عبد الرحيم احمد حمودات

## المستخلص

في هذه الرسالة، تم دراسة مسألة انتقال الحرارة لمائع قابل للتبدد يجري في قناة تتألف جدرانها من مادة مسامية، وتم بناء نموذج رياضي يتمثل بنظام من المعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية ببعدين، يصف سلوك الجريان لمائع خلال انبوب افقي وتوزيع درجات الحرارة داخل الانبوب، وتحت تأثير مجال مغناطيسي عمودي وكذلك الإشعاع على مستوى القناة، حيث تمت معالجة المعادلات التفاضلية الناتجة بطريقة عددية باستخدام طريقة الاتجاهات المتعاقبة الضمنية (ADI) (Alternating Directions Implicit Method)، وهي احدى طرق الفروقات المنتهية وفي كلا الحالتين الزمنية (غير المستقرة) والحالة اللازمنية (المستقرة)، كما تم دراسة تأثير كل من عدد برانتل (Prandtl number) وعدد شميت (Schmidt number) وعدد كراشوف (Gratshof number) ومعلمة الاشعاع (Radiation parameter) وتم الاستنتاج الى انه بزيادة بعض من هذه الاعداد او بنقصان البعض الاخر يتم التوصل الى الحالة غير المعتمدة على الزمن بشكل اسرع.

## Abstract

In this thesis, a numerical solution of heat transfer of a fluid flow in a horizontal channel with porous walls is carried out, Taking into account effect of magneto-hydrodynamic the radiation effect. The channel porous walls are kept at constant different temperatures. The mathematical model was represented governing two-dimensional partial differential equations of conservation of mass, momentum and energy equations and convective mass transfer equation. The governing equations are approximated by finite difference scheme for a numerical solution using the method of Alternating-direction Implicit method (ADI) for both steady and unsteady cases. The results showed the influence of the vertical magnetic field as well as radiation parameter, Prandtl number, Schmidt number and Gratschhof number, It was concluded that by increasing some of these numbers or decreasing others, steady state is reached faster

UNIVERSITY OF MOSUL  
COLLEGE OF EDUCATION  
FOR PURE SCIENCES



# Numerical Solution of Heat Transfer and The Effects of Magnetic Flux and Radiation on a Fluid in Porous Channel

Zaynab Ayham Jarallah Almishlih

M. Sc. Thesis  
Mathematics

Supervised By  
Assist. Prof.  
Dr. Ala'a Abdul-Raheem Hammodat

2020 A.D.

1441 A.H.