



ISSN: 0067-2904

## New Analytical and Numerical Solutions for Squeezing Flow between Parallel Plates under Slip

Hassan Raheem Shool<sup>1\*</sup>, Ahmed K. Al-Jaberi<sup>1</sup> and Abeer Majeed Jasim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Mathematics, College of Education for pure Science, University of Basra, Basra, Iraq.

<sup>2</sup>Department of Mathematics, College of Science, University of Basra. Basra, Iraq.

Received: 7/2/2023

Accepted: 2/4/2023

Published: 30/3/2024

### Abstract

In this article, the effects of physical flow parameters on squeezed fluid between parallel plates are explored through the Darcy porous channel when fluid is moving as a result of the upper plate being squeezed towards the stretchable lower plate, such as velocity slip, thermal slip, solutal slip, thermal stratification parameter, solutal stratification parameter, squeezing number, Darcy number, Prandtl number, and Schmidt number. The governing equations are transformed into a nonlinear ordinary differential equation using the appropriate similarity transformations. The resulting equations are solved by using the perturbation iteration method (PIT) to produce a convergent analytical solution with high accuracy. The phenomena of the squeezing fluid as the plates are moving apart and when they are coming together are illustrated using the resulting analytical solutions. Plots are used to discuss the significant effects of physical parameters on velocity, temperature, and fluid concentration profiles. The skin friction coefficient and Nusselt Sherwood values have graphical interpretations that are listed. For strong velocity slip parameters, the results demonstrate the existence of a minimum velocity profile close to the plate and a growing velocity profile distant from the plate. Additionally, as the slip effects rise, the fluid temperature and concentration both considerably drop. The results of the fourth-order Runge-Kutta method (RK4<sup>M</sup>) and the presented analytical solutions provided are in excellent agreement.

**Keywords:** Squeezing flow, Slips conditions, Ordinary differential equation, Perturbation iteration algorithm.

### حلول تحليلية وعددية جديدة لضغط التدفق بين صفائح متوازية تحت الانزلاق

حسن رحيم شول<sup>1\*</sup> ، احمد كاظم الجابري<sup>2</sup> ، عبير مجيد جاسم<sup>3</sup>

<sup>1</sup>قسم الرياضيات، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة البصرة، البصرة، العراق،

<sup>2</sup>قسم الرياضيات، كلية العلوم، جامعة البصرة، البصرة، العراق،

### الخلاصة

في هذا المقال استكشفنا لتأثيرات معاملات التدفق الفيزيائي على السوائل المضغوطة بين الصفائح المتوازية من خلال قناة دارسي المسامية عندما يتحرك السائل نتيجة الضغط على الصفيحة العلوية نحو الصفيحة السفلية القابلة للمط، مثل انزلاق السرعة، الانزلاق الحراري، الانزلاق المذاب، معامل التقسيم الحراري، معامل التقسيم الطبقي، الضغط، رقم دارسي، رقم براندل ورقم شميدت، تم تحويل المعادلات الحاكمة الى