

## کاربرد روشهای هموتوپی در مسائل انتقال حرارت

سیدمجتبی میراصغری کلکناری\*

مدرس، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ایران.

### چکیده

بیشتر پدیده‌های علمی همچون انتقال حرارت، پدیده‌هایی غیرخطی بوده و توسط معادلات غیرخطی توصیف می‌شوند. بطور کلی برای حل معادلات و مسائل مهندسی سه روش کلی، تجربی، عددی و تحلیلی داریم که روش تحلیلی خود به دو بخش حل تحلیلی دقیق و حل تحلیلی تقریبی تقسیم‌بندی می‌شود. از آنجائیکه در بسیاری از کاربردهای صنعتی و مهندسی با مسائل غیرخطی و پیچیده سروکار داریم و حل دقیق این مسائل وجود ندارد باید به حل‌های عددی یا حل‌های تقریبی تکیه کنیم. اخیراً روش‌های هموتوپی مورد توجه بسیاری از محققین علم انتقال حرارت قرار گرفته است. یکی از این روش‌های تقریبی که روش پرتور بیشن نام دارد از روشهای قدیمی تر محسوب می‌شود و محدودیت‌ها برای حل معادلات غیرخطی دارد. بنابراین برای غلبه بر مشکلات و محدودیت های روش پرتور بیشن، اخیراً روشهای جدیدتری برای حل مسائل مطرح شده اند که از جمله این روشها، روش هموتوپی پرتور بیشن (HPM) و روش حساب تغییرات تکراری (VIM) می‌باشد که این روشها قابلیت حل معادلات غیرخطی از نوع شدید را دارند و می‌توان برای مسائل مختلفی در حوزه مهندسی از جمله انتقال حرارت از آنها استفاده نمود. در این مقاله معادله انتقال حرارت سرد شدن سیستم فشرده که تحت مکانیزم‌های جابجایی و تشعشع قرار دارد را توسط دو روش HPM و VIM، حل و نتایج را با هم مقایسه می‌نمائیم.

**کلمات کلیدی:** انتقال حرارت، روشهای هموتوپی، روش هموتوپی پرتور بیشن، روش حساب تغییرات تکراری.

## Application of Homotopy methods in heat transfer Problems

M. Mirasgari Kalkenari

Department Engineering, Islamic Azad university of karaj, Iran.

### Abstract

Most scientific phenomena, such as heat transfer, are nonlinear phenomena and are described by nonlinear equations. In general, we have three general, numerical and analytical methods for solving equations and engineering problems. The analytical method itself is divided into two parts: exact analytical solution and approximate analytical solution. Since we deal with complex and nonlinear problems in many industrial and engineering applications and there is no exact solution to these problems, we have to rely on numerical or approximate solution methods. Recently, homotopy methods have been considered by many researchers in the science of heat transfer. One of these approximation methods, called the perturbation method, is one of the older methods and has limitations for solving nonlinear equations. To overcome the problems and limitations of this method, newer methods for solving problems have recently been proposed, such as the homotopy method of perturbation (HPM) and the method of calculating repetitive changes (VIM), which have the ability to solve nonlinear equations of the extreme type. They can be used for various problems in the field of engineering, including heat transfer. In this paper, we solve the equation of heat transfer of cooling of a compact system under the mechanisms of convection and radiation by two methods (HPM and VIM) and compare the results.

**Keywords:** Optimization, Response to the user's Search, Features Selection, Genetics Algorithm and Fuzzy Systems.

### تاریخچه مقاله:

تاریخ ارسال: ۱۴۰۰/۰۲/۱۹

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۰/۰۳/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۰۶/۳۱

### Keywords:

Optimization,  
Response to the user's  
Search,  
Features Selection,  
Genetics Algorithm and  
Fuzzy Systems

\*ایمیل نویسنده مسئول:

m\_mirasgari@yahoo.com