

حل معادلات تک بعدی و دو بعدی گرما با ضرایب متغیر، توسط روش VIM

حجت اله ادیبی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

محمد علی فریبرز عراقی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

حسین جالب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بناب

(عضو هیأت علمی، عضو هیأت علمی، دانشجوی دکتری)

چکیده: روش تکراری تغییراتی روشی ساده، توانا و سودمند برای حل معادلات دیفرانسیل و معادلات انتگرال خطی و غیرخطی است که در سالهای اخیر مورد توجه بسیاری از دانشمندان قرار گرفته است. در این مقاله، روش تکراری تغییراتی برای حل معادله تک بعدی و دو بعدی گرما با ضرایب متغیر بحث و بررسی خواهد شد. در این روش جوابهای مسائل به صورت بسته محاسبه خواهد شد.

کلمات کلیدی: معادله دیفرانسیل جزئی، روش تکراری تغییراتی، معادله گرما

مقدمه

تحلیل روش

برای نشان دادن ایده اصلی روش تکراری تغییراتی معادله

$$Lu + Nu = g \quad (1)$$

را در نظر می گیریم، که L در آن عملگر خطی N ، عملگر غیرخطی و g طرف دوم معادله می باشد. مشخصه اصلی VIM، ساختار تابع تصحیح برای معادله (1) است که به صورت

$$u_{n+1}(t) = u_n(t) + \int_0^t \lambda(t,s)[Lu_n(s) + Nu_n(s) - g(s)] ds \quad (2)$$

تعریف می شود که λ در آن ضریب عمومی لاگرانژی می باشد به طور بهین توسط شرایط پایایی تعیین میگردد.

امکان تعیین جواب تئوری دقیق برای اکثر مسائل غیرخطی وجود ندارد. برای حل این نوع مسائل می توان از روشهای عددی استفاده نمود. جهت حل مسائل غیرخطی، می توان از روشهای دیگری که به روشهای تکرار تحلیلی تقریبی معروفند، استفاده نمود. در این روشها با استفاده از یک تقریب اولیه و با استفاده از یک فرآیند تکرار، تقریبی برای جواب مسأله غیر خطی به دست می آوریم. به طوریکه تکرارها به جواب واقعی همگرا می شوند.