

الملخص

تناولت هذه الرسالة دراسة نظرية وعددية لحل بعض مسائل القيم الحدودية والابتدائية الخطية واللاخطية والتي تتضمن كل واحدة منها معادلة تفاضلية جزئية أو نظاما من المعادلات التفاضلية الجزئية باستعمال طريقة تسمى طريقة التغيرات التكراري. فضلا عن برهان تقارب طريقة الحل نظريا من خلال تقديم دراسة تحليل تقارب الحلول الناتجة من استعمالها .

إن الهدف الرئيس من هذه الرسالة هو توضيح كفاءة طريقة التغيرات التكراري في إيجاد الحل العددي أو التحليلي لبعض النماذج من المعادلات التفاضلية الجزئية الخطية منها وغير الخطية ذات الأبعاد المختلفة. يعد هذا الإصدار توسيعا لتطبيق طريقة التغيرات التكراري كونه يتضمن تطبيقات جديدة لها. لم نجد تطبيق لهذه الطريقة في معالجة هذه المسائل (وان وجد) فهو قليل وتحت ظروف مختلفة والمسائل التي تضمنتها هذه الرسالة.

تم مقارنة النتائج التي حصلنا عليها باستعمال طريقة التغيرات التكراري مع الحل الدقيق و طرائق أخرى تم حل بعض من المسائل التي شملتها هذه الدراسة باستعمالها. وضحت المقارنة مع هذه الطرائق إن الحل الذي حصلنا عليه من استعمال الطريقة المقترحة يكون متقاربا للحلول المتوفرة (الدقيقة أو التقريبية)، فضلا عن كونها أسرع من تلك الطرائق للوصول إلى الحل. كل هذه الحقائق ثبتت ووضحت من خلال جدولت النتائج ورسمها بمخططات توضيحية. استنتجنا من خلال النتائج التي حصلنا عليها بان طريقة التغيرات التكراري كفاءة في إيجاد الحل العددي للمعادلات التفاضلية الجزئية الخطية وغير الخطية في مجالات واسعة، فضلا عن ذلك وجدنا إن هذه الطريقة تختزل حجم العمل الحسابي.