مقدمة

تحتل الرياضيات مكانة خاصة فى العلوم المعاصرة فهى تزود تلك العلوم بأداة للتفكير وبعلاقات رمزية وباستنتاجات منطقية تؤدى الى فهم واستيعاب المبادئ والقوانين والنظريات بل والتجارب المعملية الخاصة بتلك العلوم.

وتساهم الرياضيات اليوم فى تفسير معظم الظواهر الطبيعية المحيطة بنا وتعمل على إيجاد الحلول للعديد من المشكلات المعاصرة فى العديد من العلوم. وتستأثر العلوم الفيزيائية بوجه خاص والهندسية بوجه عام بالنصيب الأكبر من الاستخدام الأمثل للطرق الرياضية فى حل مشكلاتها وتفسير نتائجها العميلة والتطبيقية.

وفى هذا الكتاب حاولنا اختيار العديد من تلك الطرق الرياضية الأكثر استخداما فى حل المشكلات التى تظهر لطلاب العلوم والهندسة أثناء دراساتهم وأبحاثهم وتجاربهم، ومن تلك الموضوعات ندرس:

(1) التكاملات المعتلة والتكاملات المعتمدة على بارامتر والتى تظهر كثيرا فى العديد من المسائل العلمية.

(2) تكاملات اويلر او ما يعرف بدوال بيتا وجاما.

(3) تكاملات الدوال الاتجاهية والنظريات التكاملية المتعلقة بها.

(4) التحويلات التكاملية مثل تحويلات لابلاس وفوريه.

(5) متسلسلات فوريه التى لها استخدامات واسعة فى المسائل الفيزيائية والهندسية.

(6) المتتابعات والمتسلسلات اللانهائية، وكتطبيق عليها ندرس التكاملات الناقصية.

(7) مقدمة فى المعادلات التفاضلية الجزئية حيث لا تخلو مسألة فيزيائية او هندسية من ظهور تلك المعادلات، مع التركيز على ما يعرف بمعادلات الفيزياء الرياضية وطرق حلها.

(8) مقدمة فى المعادلات التكاملية التى ظهر العديد من تطبيقاتها فى الآونة الأخيرة فى المسائل الهندسية والعلمية ونظرا لضخامة هذا العمل فإننا قسمناه الى جزئين:

الجزء الأول:

يشتمل على اربعة ابواب هى:

(1) أنواع خاصة من التكاملات []التكاملات المعتلة والمعتمدة على بارامتر وتكاملات أويلر، وتكاملات الدوال الاتجاهية والنظريات المتعلقة بها.

(2) التحويلات التكاملية (1) [تحويلات لابلاس ولابلاس العكسية وخواصها].

(3) التحويلات التكاملية (2) [تحويلات فوريه وخصائصها وتطبيقاتها].

(4) متسلسلات فوريه.

الجزء الثانى:

يشتمل على أربعة أبواب هى:

(5) المتتابعات والمتسلسلات اللانهائية وكتطبيق عليها: التكاملات الناقصية.

(6) مقدمة فى المعادلات التفاضلية الجزئية وتطبيقاتها فى المسائل الفيزيائية.

(7) دراسة مفصلة لمعادلات الفيزياء الرياضية.

(8) مقدمة مفصلة لمعادلات التكاملية.

وقد حرصت على كثرة الامثلة والمسائل المحلولة والتطبيقات المفيدة فى كل باب من أبواب الكتاب حتى يكون مرجعا للدارسين من الطلبة وللزملاء الأفاضل من المعلمين.

والله أسال أن يكون هذا العمل خالصا لوجهه الكريم، وأن يستفيد منه كل من يطلع عليه، وهو نعم المولى ونعم النصير،

أ.د. عادل طه يونس
الأستاذ غير المتفرغ بقسم الرياضيات
كلية العلوم – جامعة الازهر