مقدمة

التكامل هو مفهوم أساسي في علم الرياضيات، وتحديدا في مجال حساب التفاضل والتكامل، وبشكل عام فى التحليل الرياضى.مصطلح التكامل يمكن أيضا أن يشير إلى مفهوم عكس الإشتقاق ، وللدالة F مشتقة على الصورة f في هذه الحالة فانه يطلق عليها اسم التكامل غير المحدود فى حين انه توجد تكاملات محدودة ايضا وتطبيقاتها. بعض العلماء والمؤلفين يحافظون على الفرق بين مصطلح عكس المشتقة بمعنى (Ant-derivatives) والمصطلح (Indefinite integrals) بمعنى التكامل غير المحدود.في أواخر القرن السابع عشر قد صيغت مبادئ التكامل بشكل مستقل ومنفرد لكل من اسحق نيوتن وجوتفريد لايبنتز.ومن خلال النظرية الأساسية لحساب التفاضل والتكامل ، قد قام كل منهم بتطوير وربط التفاضل بالتكامل بشكل مستقل. ولقد اصبح للتفاضل(المشتقات) والتكامل ادوات اساسية فى الرياضيات، مع العديد من التطبيقات في العلوم والهندسة. وهناك تعريف دقيق للتكامل عن طريق برنهارد ريمان. ويستند هذا الإجراء الى تقريب نهاية المساحة اسفل المنحنى وتقسيمها الى شرائح عمودية رقيقة. في بداية القرن التاسع عشر ، ظهر تطورا كبيرا لمفاهيم التكامل، حيث نوع الدالة وكذلك مجال ومدى التكامل الذى تم تعميمه. وهناك تعريف لخط التكامل للدالة ذات متغيرين أو ثلاثة متغيرات ، وحدود التكامل [a,b] يتم استبداله بمنحنى معين يربط نقطتين فى مستوى او في الفراغ. فى التكامل

السطحى، يتم استبدال المنحنى بقطعة من السطح في حيز ثلاثي الأبعاد. والتكاملات ذات الاشكال التفاضلية تلعب دورا أساسيا في الهندسة التفاضلية الحديثة.هذه التعميمات للتكامل ظهرت لاول مرة من احتياجات الفيزياء ، والتى تلعب دورا هاما في صياغة كثير من القوانين الفيزيائية ، ولا سيما تلك الكهربية. والمفاهيم الحديثة للتكامل مبنية على نظرية رياضية مجردة المعروفة باسم تكامل ليبيج، والتي طورها هنري ليبيج.

يمكنك أن تجد كل هذه الأمثلة والتقنية والتطبيقات العملية للمسائل والحلول بالتفصيل في هذا الكتاب لهذا المحتوى المثير للاهتمام لعل أن يستفيد منه جميع طلاب الجامعات مثل : طلاب السنة الأولى في كليات العلوم والهندسة ، الحاسبات والمعلومات ، والتعليم الصناعى، والتعليم المهني. وأود أن يبارك الله هذا العمل لمصلحة طلابنا في كل مكان.

المؤلف

الأستاذ الدكتور عادل نسيم

adel.nasim @ yahoo.com

* * *

openkandl.com