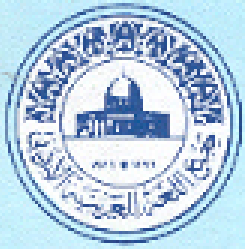

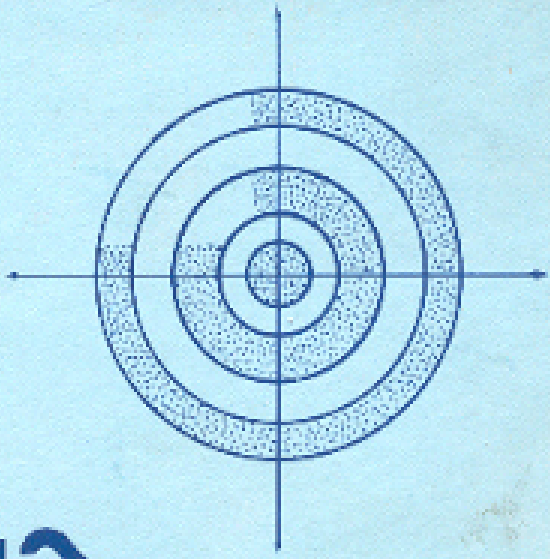

حساب التفاضل والتكامل والهندسة التحليلية

الطبعة الثانية

الجزء الاول

١

تأليف : ايرل و. سووكوفسكي

منشورات مجمع اللغة العربية الأردني

حساب التفاضل والتكامل والهندسة التحليلية

تأليف

ايرل و. سووكوفسكي

الجزء الأول

الطبعة الثانية

ترجم هذا الكتاب وطبع بنفقة مجمع اللغة العربية الأردني
في نطاق مشروعه لتعريب التعليم العلمي الجامعي

ترجمة الاساتذة التالية اسماؤهم (من قسم الرياضيات في الجامعة الاردنية)

الاستاذ الدكتور احمد سعيدان
الدكتور محمد عرفات النتشة
الدكتور ديب حسين
الدكتور احمد علاونه
الدكتور وليد ديب
الدكتور حسن العزة

أشرف على الترجمة وراجعها الدكتور احمد سعيدان

(حقوق الطبع والترجمة محفوظة لمجمع اللغة العربية الأردني)

١٩٨١

مقدمـــة المؤلف

أغلب الطلاب يدرسون التفاضل والتكامل ليستعملوهما في حقول غير الرياضيات . فهم يحتاجون الى معلومات تبين لهم أهمية الموضوع ، وتدلهم متى يستعملونه وكيف . ولقد جعلت هذا نصب عيني اثناء وضعي لهذا الكتاب . فمثلاً قبل عرض اي مفهوم هام ، تجدني اقدم له بمسائل تستدعي الحاجة اليه ، ثم بعد ان يكتمل العرض ، ألحقه بعدد من الأمثلة الفيزيائية والرياضية ، التي تستند حلولها عليه . وانه لمن الأمور الصعبة جذب اهتمام الطلاب الى موضوع ما ، قبل البدء فيه .

ولتوضيح منهجي اضرب مثلاً مفهوم النهايات ، فقد أثرت الاهتمام به عن طريق ثلاث مسائل عملية : واحدة فيزيائية ، وواحدة كميائية ، والأخرى رياضية . ثم اعقبت ذلك بمعالجة بدهية لفكرة النهاية تستند الى امثلة عددية . ثم في بند لاحق قدمت التعريف للنهاية مشيراً الى ما تقدم من أمثلة . تلا ذلك توكيد للتعريف يستند الى رسمين بيانيين . وبعد فإني لا ارى ان يصرف الطلبة فصلاً كاملاً يرددون فيه عبارات مثل « اقرب فأقرب » ، ولا ارى ان تغشى على بصائرهم افكار إيسيلون ودلتا . لهذا تأتي في هذا الكتاب مبادىء النهايات عن طريق الأمثلة ، اما البراهين المعقدة فترد في الملحق حيث يمكن ان يرجع اليها من قبيل القراءة الخارجية فتناقش في حينها او تؤجل الى وقت لاحق . ومثل هذا النهج اتبع مع مفاهيم المشتقة التفاضلية والتكامل المحدود وغيرهما من المفاهيم الهامة .

ولقد جعلت همي ، بالأضافة الى اقامة توازن سوي بين المنطق الرصين والبداهة الفطرية ، ان أضع كتاباً يفهمه طلاب السنة الأولى الجامعية ، ففي كل بند من بنود الكتاب تجد اهتماماً بالدقة والوضوح ومحاولة جادة لأقامة جسر يسهل عبور الطالب الى حساب التفاضل والتكامل من المرحلة التي تسبقه .

وفي الكتاب ما يغطي مادة التفاضل والتكامل التي جرت العادة على تدريسها ، وان جدول المحتويات ليبين كيف تدرجنا في ذلك . فالفصول الستة الأولى تشمل ما يمكن ان يتخذ مادة الفصل الدراسي الأول ، لطلبة يحتاجون الى معلومات أولية عن النهايات والمشتقات والتفاضل المحدود للعبارات الجبرية . والفصول السابع حتى الثاني عشر تشمل مادة الفصل الدراسي الثاني ، على ان الفصل الثاني عشر ، عن المتواليات اللامتناهية ، يمكن تأجيله الى الفصل الدراسي الثالث ، ويعطي بدلاً عنه الفصل الثالث عشر عن المنحنيات والاحداثيات القطبية ، وبعض الفصل الرابع عشر عن المتجهات اما باقي الكتاب فيضم ما يعتبر في العادة مادة الفصل الدراسي الثالث . الا ان الفصل الثامن عشر من حساب المتجهات قد يبدو غريبا في هذه المرحلة الدراسية فبعض المدرسين يرون ان يدرسوه ، وبعضهم يرون تأجيله . ولهذا جعل في أواخر الكتاب حيث يمكن حذفه دون ان يؤثر ذلك في تدريس غيره من الفصول . وهذا ينطبق على الفصل التاسع عشر عن المعادلات التفاضلية .

ولقد بذل اهتمام كبير في تأليف مجموعات التمارين ، ففي الكتاب حوالي ٤٠٠٠ تمرين ، وهذا يكفي لتشغيل اوسع الطلاب قدرة وأكثرهم سرعة . وبعض هذه التمارين للتدريب المباشر ، فيستحسن ان يجربها كل طالب ، وبعضها من مستوى أعلى ، والغاية منها تحدي مقدرة اقوى الطلاب . وينتهي كل فصل من فصول الكتاب بتمارين مراجعة تشمل المفاهيم الرئيسية والتمارين الهامة . وهذه من نوع التمارين التي ترد في الفصل وقد يفيد الطالب اذا عالجها اثناء استعداده للأمتحان .

(ينهي المؤلف مقدمته بتقديم الشكر لمن ساعده في اعداد الكتاب وطباعته)

مقدمـة المترجمين

لقد جعل المؤلف لكتابه مقدمة قصيرة ، ولو شئنا ان نصنع مثل ما صنع لاكتفينا بالقول : ان هذا كتاب في حساب التفاضل والتكامل ، قمنا بترجمته لطلبة السنتين الأولى والثانية في الجامعات العربية ، فهو اذن كتاب لنوعين من الطلبة : الرياضيين قبيل دخولهم ميدان التخصص ، يعدهم ليقيموا تخصصهم على أساس متين ، وطلبة الهندسة والعلوم المهنية أو الفيزياء وامثالها من العلوم التجريبية ، يزودهم بما يحتاجون اليه من معرفة رياضية اساسية .

ولكن يبقى كلام لابد منه يتعلق بالترجمة ، فنحن حين اقدمنا على هذه الخطوة كان في نيتنا ان نقدم للقاريء العربي كتاباً ينسجم مع ما نجد في المكتبات العربية من كتب من هذا المستوى ، مترجمة عن هذه اللغة او تلك ، مما تطرحه في الاسواق اقطار شقيقة او اقطار اجنبية . فلما عدنا الى هذه الكتب الفيناها تترجم الشروح والمصطلحات وتبقي العبارات الرياضية والقوانين والمعادلات بالحروف اللاتينية ، حتى انها قد تصور هذه العبارات تصويراً من الأصل . واليك نمطاً من هذا الذي نصف ، نتناوله لاعلى التعيين ودون انتقاء .

« لكي توجد دالة ضمنية $y = f(x, y)$ تتحدد بالمعادلة $F(x, y, y) = 0$ وتأخذ القيمة y_0 عندما تكون $x = x_0$ ، $y = y_0$ ، يكفي ان تتحقق المساواة $F(x_0, y_0, y_0) = 0$ "

نرجو ان يلاحظ القاريء ان كل هذه المتساويات تقرأ من اليسار الى اليمين .

فلو نحن آثرنا الراحة لنسجنا على هذا المنوال فترجمنا الشروح ونسخنا العبارات الرياضية ، وكفى الله المؤمنين القتال .

لقد كان ثمة دوافع دفعتنا اول الأمر للسير في هذا السبيل : اليس هو بعينه ما يفعله كل محاضر يحاضر بالعربية ، ويرجع سامعيه الى مرجع اجنبي ، اذ لا تتوافر لديهم مراجع عربية ؟ اليس هو بعينه ما نصنعه نحن انفسنا إذ ندرس بالانكليزية ، حين نجد طلابنا لا يفهمون ما نقول ، فنطعم الدرس بعبارات عربية ؟

ولكن دوافع أقوى جعلتنا نعود من حيث بدأنا فنتنكب ذلك السبيل . لقد تذكرنا اننا في هذه المرحلة انما نتعامل مع طلاب كانوا قبل اسابيع قليلة في المدارس الثانوية يدرسون الرياضيات بالعربية ، وان جل ما ندرسهم إياه في السنة الأولى من حياتهم الجامعية انما هو تركيز وبلورة وتطوير لمفاهيم سبق لهم ان درسوها بالعربية ، ثم ان قلة منهم سيتخصصون فيما بعد في الرياضيات فيتعاملون مع لغتها ورموزها ، اما الباقون فسيوزعون على تخصصات اخرى وقد لا يحدون حاجة الى الرياضيات في مقبل حياتهم الا قليلاً ، فمثل هؤلاء يصيبهم التراوح المستمر بين اليمين واليسار ، اذ يقرأون المعادلات الرياضية على مثل ما تقدم ، بدوار يضر ولا ينفع ، وقد ينسيهم ما سبق ان تعلموه فضلاً عما قد يحدثه لديهم من التباس وارتباك ونفور . لهذا عقدنا العزم على ان نجعل رياضيات هذه المرحلة من ناحية العرض استمراراً للرياضيات التوجيهية ، بلغة عربية ورموز عربية ، لا يتخللها سوى رموز أجنبية قليلة هي ذات صفة عالمية ، وهي تتزايد كلما تقدم الطالب في دراسته ، واهم هذه الرمور π . e . ε . δ . ∂ . Δ .

ولكن الحروف اللاتينية فيها تناظر كثيراً ما يستغله الرياضيون في مثل a ، α ، A ومثل b . β . B . فلايجاد مثل هذا التناظر في العربية وجدنا الاّ بدّ لنا من استغلال اشكال الحروف العربية استغلالاً نرجو ان يحظى برضى زملائنا المدرسين ، وهذا جدول بأشكال الحروف التي نوصي باستعمالها موزعة في مجموعات تعطي التناظر المطلوب .

أ ، ا ، ﺃ . ﺍ

ب ، ت ، ث

ح ، ج ، ﺤ

ح . ﺢ . ﺠ

خ ، خ ، خ

د ، د ، د ، ذ

ر ، ر ، ز

س ، س ، سه ، سـ

ش ، شـ ، شه ، شـ

ص ، صه ، صـ

ض ، ضه ، ضـ

ط ، ظ

ع ، ع ، ع ، عـ

غ ، غ ، غ ، غـ

ف ، ق ، ڤ

ك ، ك ، ك ، ل

م ، مـ ، ن ، ن ، ـه

هـ ، ه ، و ، ى ، ي

اما المصطلحات الرياضية فلم نجد فيها صعوبة ، ذلك ان معظمها في هذه المرحلة معرب ومستعمل في مدارسنا الثانوية . وقليلة هي المصطلحات التي اضطررنا الى وضع الفاظ جديدة لها ، وقليلة جداً هي التي رأينا ان نخالف فيها الاجماع العام لأسباب لا تخفى على المتخصصين ، وفي آخر الكتاب يجد القاريء ثبتاً بالمصطلحات الواردة فيه . وقد اشير في الثبت الى المصطلحات التي استحدثناها وتلك التي نحونا فيها غير النحو الشائع .

ولا يفوتنا ان نزجي الشكر الى مجمع اللغة العربية الأردني الذي كلفنا بهذه المهمة وما فتيء يشجعنا على المضي فيها ويذلل لنا ما نلاقي من صعاب .

وبعد فقد بذلنا اقصى الجهد وانا لنرجو ان نكون قد وفقنا في تعبيد طريق سيمر عليه من بعدنا كثيرون .

المترجمون

عمان في ١٩٧٨/١٠/١٤