





سلسلة أكسفورد لبادئ الكيمياء

# أساسيات في العلوم الرياضية

## مسائل محلولة

تأليف

د. س. سيفيا

س. غ. رولينغ

معامل رذرفورد ايلتون وكلية سانت جورج  
أكسفورد

قسم الفيزياء الفلكية وكلية سانت بيتر  
أكسفورد

ترجمة

د. معروف عبدالرحمن سمحان

قسم الرياضيات - كلية العلوم

جامعة الملك سعود

(منشورات أكسفورد العلمية)

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص. ب. ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



جامعة الملك سعود، ١٤٣٢هـ - (٢٠١١م).

هذه الترجمة العربية مصرح بها من مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

Published in the United States.

By: D.S.Sivia and S.G.Rawlings, 1999.

© Oxford University Press, Inc, New, York.

### فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

سيفا، د. س

أساسيات في العلوم الرياضية مسائل محلولة. /د.س. سيفا؛ س.غ. رولينغ؛

معروف عبدالرحمن سمحان. - الرياض، ١٤٣٢هـ.

٢١٨ ص، ١٧ × ٢٤ سم

ردمك : ٦ - ٨٨٠ - ٥٥ - ٩٩٦٠ - ٩٧٨

١- الرياضيات أ. رولينغ، س.غ. (مؤلف مشارك) ب. سمحان،

معروف عبدالرحمن (مترجم) ج. العنوان د. السلسلة

١٤٣٢/٨٥٠٥

ديوي ٥١٠

رقم الإيداع ١٤٣٢/٨٥٠٥

ردمك : ٦ - ٨٨٠ - ٥٥ - ٩٩٦٠ - ٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق المجلس على نشره - بعد اطلاعه على تقارير المحكمين - في اجتماعه الخامس عشر للعام الدراسي ١٤٣١/١٤٣٢هـ المعقود في تاريخ ١٣/٥/١٤٣٢هـ الموافق ١٧/٤/٢٠١١م.

يعتذر النشر العلمي عن عدم وضوح الأشكال لهذا الكتاب لورودها من المترجم

النشر العلمي والمطابع ١٤٣٢هـ



## مقدمة

تحتوي مكتبتنا العربية على عدد قليل من الكتب العلمية المترجمة من لغات أخرى مقارنة مع معظم مكتبات الدول الأجنبية. ومع ازدياد الكتب العلمية المطبوعة عالمياً تزداد حاجتنا للترجمة حيث إن الترجمة هي أحد الروافد الرئيسة في إثراء المكتبة العربية.

إن للترجمة العديد من المكاسب فهي من ناحية تتيح للقارئ العربي الاطلاع على ماتوصل إليه العلم من اكتشافات وتقنيات ، ومن ناحية أخرى فهي تسهل على طالب العلم تتبع المادة العلمية خاصة إذا كانت مكتوبة بلغته الأم.

قمت أثناء الترجمة لهذا الكتاب بتصحيح الأخطاء المطبعية التي استطعت اكتشافها في النسخة الإنجليزية ، كما قمت في بعض الأحيان بإعادة صياغة خطوات حل بعض المسائل ليسهل على القارئ فهمها دون الإخلال بالنص الأصلي.

بالنسبة للمصطلحات العلمية المستخدمة في هذا الكتاب فقد اعتمدت في ترجمتها على معجم العلوم الرياضية الصادر عن قسم النشر العلمي والمطابع في جامعة الملك سعود.

وفي الختام أرجو أن أكون قد وفقت في ترجمة هذا الكتاب بشكل يجعل من هذا العمل فائدة للكيميائيين وغيرهم من المهتمين بالعلوم الرياضية والله من وراء القصد.

المترجم



## مقدمة محرر السلسلة

### SERIES EDITOR'S FOREWORD

الهدف الرئيس وراء كتابة أكسفورد لسلسلة المبادئ الأولية في الكيمياء هو تقديم مادة واضحة ومختصرة للعديد من المفاهيم التي يحتاجها الطالب في قسم الكيمياء من سنته الجامعية الأولى إلى سنة تخرجه. تحتوي سلسلة الكيمياء الفيزيائية على كتب تحتوي على المادة الأساسية التي يحتاجها جميع الكيميائيين إضافة إلى كتب تعكس الاتجاهات الجديدة للأبحاث في الموضوع ، ومن ثم فهي تساهم (وربما تشجع) على تطوير مقررات الدراسة الجامعية.

يقدم لنا ديفندر سيفيا وستيف رولينغ أحد كتب المبادئ الأولية في الكيمياء الفيزيائية ألا وهو "أساسيات في العلوم الرياضية". يتناول هذا الكتاب وبأسلوب سلس تقديم المفاهيم الأساسية والتطبيقات لموضوع يُفترض معرفته من قبل جميع المهتمين بالعلوم. هذا الكتاب مهم لطلاب العلوم جميعاً على اختلاف تخصصاتهم.

ريتشارد كومبتن

مكتبة الكيمياء النظرية والفيزيائية

جامعة أكسفورد





## تمهيد

### PREFACE

تلعب الرياضيات دوراً أساسياً في حياة جميع المتسبين لكلية العلوم والمهندسين ويمتد هذا الدور من الأيام الدراسية الأولى إلى الجامعة ومن ثم إلى الحياة العملية. ومهما اختلفت الأذواق الشخصية في تناول هذا الموضوع إلا أنه لا بد من تعلمه بدرجة معينة من العمق في المرحلة الجامعية. هذا الكتاب " مسائل محلولة" هو جزء من مجلدين يلخصان المفاهيم الأساسية والنتائج التي تُدرس في المرحلة الثانوية ومن ثم يقومان بتوسيع هذه المفاهيم والأفكار ليغطيان المادة العلمية التي يحتاجها معظم طلبة مرحلة البكالوريوس. يُفترض أن يكون القارئ على معرفة بالمفاهيم النظرية للموضوع المقدمة في كتاب المبادئ الأولية للعلوم الرياضية رقم ٧٧ من السلسلة، ولذا فهو يهدف إلى المساعدة العملية للقارئ بتقديم حلول نموذجية وملاحظات إضافية لمجال واسع من التمارين.

نود تقديم الشكر للعديد من الأصدقاء وزملاء العمل الذين أبدوا اهتماماً خاصاً في هذا المشروع وساعدوا في تسريع إتمامه وهم: جيرري مايرز، وجيف بنفولد، وأنדרو تايلور. أما البروفسور ريتشارد كومبتن فقد غمرنا بتوجيهاته وتشجيعه خلال جميع مراحل المشروع فله الشكر العميق.

د.س.س - س.س.غ.ر

أكسفورد - يناير ١٩٩٩م



## المحتويات

الصفحة

هـ	مقدمة المترجم .....
ز	مقدمة محرر السلسلة .....
ط	تمهيد .....
١	الفصل الأول: أساسيات الجبر والحساب .....
١٣	الفصل الثاني: المنحنيات والرسوم .....
٢٣	الفصل الثالث: حساب المثلثات .....
٣١	الفصل الرابع: التفاضل .....
٤٧	الفصل الخامس: التكامل .....
٥٩	الفصل السادس: متسلسلة تايلور .....
٦٧	الفصل السابع: الأعداد المركبة .....
٧٩	الفصل الثامن: المتجهات .....
٩٥	الفصل التاسع: المصفوفات .....

- ١٠٧ ..... الفصل العاشر: الاشتقاق الجزئي
- ١٢٣ ..... الفصل الحادي عشر: التكاملات الخطية
- ١٢٩ ..... الفصل الثاني عشر: التكاملات المتعددة
- ١٣٩ ..... الفصل الثالث عشر: المعادلات التفاضلية العادية
- ١٥٩ ..... الفصل الرابع عشر: المعادلات التفاضلية الجزئية
- ١٧١ ..... الفصل الخامس عشر: متسلسلة وتحويلات فورييه

### ثبت المصطلحات

- ١٨٥ ..... أولاً: عربي - إنجليزي
- ٢٠٠ ..... ثانياً: إنجليزي - عربي
- ٢١٥ ..... كشف الموضوعات