

# ریاضیات برای شیمی فیزیک

(ویرایش چهارم)

تألیف

روبرت جی. مورتیمر (Robert G. Mortimer)

ترجمه

دکتر علی اکبر صبوری

استاد ممتاز دانشگاه تهران

دکتر الهام تازی که لمسکی

دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان



شماره انتشار ۴۱۴۹

شماره مسلسل ۱۰۳۲۱

### انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه	: مورتیمر، روبرت جی.	Mortimer, Robert G
عنوان و نام پدیدآور	: ریاضیات برای شیمی فیزیک / تألیف روبرت جی. مورتیمر؛ ترجمه الهام تازیکه لمسکی، علم اکبر صبوری.	
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۸.	
مشخصات ظاهری	: ۵۱۰ ص.	
فروست	: انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۴۱۴۹.	
شابک	: 978-964-03-7455-9	
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا	
یادداشت	: عنوان اصلی: Mathematics For Physical Chemistry, 4rd ed, 2013.	
یادداشت	: شیمی فیزیک -- ریاضیات	
یادداشت	: Chemistry, Physical and Theoretical - Mathematics	
شناسه افزوده	: تازیکه لمسکی، الهام، ۱۳۶۰ - مترجم	
شناسه افزوده	: صبوری، علی اکبر، ۱۳۳۹ - مترجم	
شناسه افزوده	: دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات. University of Tehran. Press	
رده بندی کنگره	: QD۴۵۵/۳ ۱۳۹۸	
رده بندی دیویی	: ۵۱۰/۲۴۵۴۱	
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۰۳۵۲۴۰	

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ ها، سایت ها، مجله ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.  
(این کتاب با کاغذ حمایتی به چاپ رسیده است.)



عنوان: ریاضیات برای شیمی فیزیک  
تألیف: روبرت مورتیمر  
ترجمه: دکتر الهام تازیکه لمسکی - دکتر علی اکبر صبوری  
ویرایش ادبی: داوود رمضانی  
نوبت چاپ: اول  
تاریخ انتشار: ۱۳۹۸  
شمارگان: ۲۰۰ نسخه  
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران  
چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمان است»

بها: ۸۵۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرش مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران  
پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: http://press.ut.ac.ir  
پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲



فهرست

پیشگفتار نویسنده.....ش

پیشگفتار مترجمان.....ض

فصل اول - حل مسئله و ریاضیات عددی ..... ۱

۱-۱ حل مسئله ..... ۲

۲-۱ اعداد و اندازه‌گیری‌ها ..... ۲

۳-۱ عملیات ریاضی عددی ..... ۳

۱-۳-۱ عملیات محاسباتی دو تایی ..... ۴

۲-۳-۱ عملیات عددی دیگر ..... ۴

۴-۱ واحدهای اندازه‌گیری ..... ۶

۵-۱ روش تبدیل واحد ..... ۹

۶-۱ اندازه‌گیری، دقت و ارقام معنادار ..... ۱۰

۱-۶-۱ نمادگذاری علمی ..... ۱۱

۲-۶-۱ گرد کردن ..... ۱۲

۳-۶-۱ ارقام معنادار در یک کمیت محاسبه شده ..... ۱۲

مسائل فصل اول ..... ۱۵

فصل دوم - توابع ریاضی ..... ۱۹

۱-۲ توابع ریاضی در شیمی فیزیک ..... ۱۹

۱-۱-۲ توابع در ترمودینامیک ..... ۲۰

۲-۱-۲ توابع در مکانیک کوانتوم ..... ۲۰

۳-۱-۲ نمادگذاری توابع ..... ۲۱

۴-۱-۲ پیوستگی ..... ۲۱

۵-۱-۲ نمودارهای توابع ..... ۲۲

۲-۲ خانواده‌های مهم توابع ..... ۲۷

۱-۲-۲ توابع خطی ..... ۲۷

۲۹.....	۲-۲-۲ توابع درجه ۲.....
۲۹.....	۳-۲-۲ توابع درجه ۳.....
۲۹.....	۴-۲-۲ لگاریتم.....
۳۳.....	۵-۲-۲ توابع نمایی.....
۳۵.....	۶-۲-۲ توابع مثلثاتی.....
۴۰.....	۷-۲-۲ توابع معکوس مثلثاتی.....
۴۲.....	۸-۲-۲ توابع مثلثاتی هذلولی.....
۴۲.....	۹-۲-۲ ارقام معنادار در لگاریتم‌ها، توابع نمایی و توابع مثلثاتی.....
۴۳.....	۳-۲ ترسیم نمودارهای تقریبی.....
۴۹.....	<b>فصل سوم- حل مسئله و ریاضیات نمادین: جبر.....</b>
۴۹.....	۱-۳ جبر متغیرهای حقیقی اسکالر.....
۵۱.....	۲-۳ سیستم‌های مختصات دوبعدی.....
۵۳.....	۳-۳ سیستم‌های مختصات سه‌بعدی.....
۵۳.....	۱-۳-۳ مختصات دکارتی.....
۵۴.....	۲-۳-۳ مختصات قطبی کروی.....
۵۶.....	۳-۳-۳ مختصات قطبی استوانه‌ای.....
۵۷.....	۴-۳ اعداد موهومی و مختلط.....
۵۷.....	۱-۴-۳ عملیات ریاضی با اعداد مختلط.....
۵۸.....	۲-۴-۳ نمودار آرگان.....
۶۱.....	۳-۴-۳ مزدوج مختلط.....
۶۲.....	۴-۴-۳ قدرمطلق کمیت مختلط.....
۶۳.....	۵-۴-۳ ریشه‌های عدد مختلط.....
۶۴.....	۵-۳ حل مسئله و ریاضیات نمادی.....
۶۹.....	<b>فصل چهارم- بردارها و جبر برداری.....</b>
۶۹.....	۱-۴ بردارهای دوبعدی.....
۷۰.....	۱-۱-۴ جمع و تفریق دو بردار.....
۷۱.....	۲-۱-۴ ضرب بردار در عدد (اسکالر).....
۷۱.....	۳-۱-۴ بردارهای یک‌ه (واحد).....

۷۳	۴-۱-۴ ضرب اسکالر دو بردار
۷۴	۵-۱-۴ اندازه یک بردار
۷۵	۲-۴ بردارها در فضای سه بعدی
۷۵	۱-۲-۴ بردارهای یکه (واحد) در سه بعد
۷۶	۲-۲-۴ اندازه یک بردار
۷۷	۳-۲-۴ جمع و تفریق دو بردار
۷۷	۴-۲-۴ ضرب عدد (کمیت اسکالر) در بردار
۷۷	۵-۲-۴ ضرب اسکالر دو بردار
۷۸	۶-۲-۴ ضرب برداری دو بردار
۸۰	۳-۴ مثال‌های فیزیکی از ضرب برداری
۸۰	۱-۳-۴ نیروی مغناطیسی
۸۱	۲-۳-۴ نیروی الکترواستاتیک
۸۲	۳-۳-۴ تکانه (گشتاور) زاویه‌ای
۸۵	<b>فصل پنجم - حل مسئله و حل معادلات جبری</b>
۸۶	۱-۵ روش‌های جبری حل معادله یک مجهولی
۸۶	۱-۱-۵ معادلات چندجمله‌ای
۸۸	۲-۱-۵ راه‌حل‌های تقریبی معادلات
۹۳	۲-۵ راه‌حل عددی معادلات جبری
۹۳	۱-۲-۵ حل معادلات جبری با استفاده از روش گرافیکی
۹۵	۲-۲-۵ آزمون و خطا
۹۶	۳-۲-۵ روش دو بخشی
۹۶	۴-۲-۵ حل معادلات عددی با کمک اکسل
۹۸	۳-۵ مقدمه‌ای کوتاه بر Mathematica
۹۸	۱-۳-۵ محاسبات عددی با Mathematica
۱۰۳	۲-۳-۵ جبر نمادین با Mathematica
۱۰۵	۳-۳-۵ حل معادلات با Mathematica
۱۰۷	۴-۳-۵ رسم نمودار با Mathematica
۱۰۷	۴-۵ دسته معادلات چندمجهولی: دو معادله با دو مجهول
۱۰۷	۱-۴-۵ روش جایگزینی

۱۰۹	۲-۴-۵	روش حذف
۱۰۹	۳-۴-۵	سازگاری و عدم وابستگی در دسته معادلات
۱۱۰	۴-۴-۵	معادلات خطی همگن
۱۱۲	۵-۴-۵	استفاده از Mathematica برای حل دسته معادلات
۱۱۹		<b>فصل ششم - حساب دیفرانسیل</b>
۱۱۹	۱-۶	خط مماس و مشتق یک تابع
۱۲۱	۱-۱-۶	مشتق
۱۲۳	۲-۱-۶	مشتقات توابع خاص
۱۲۵	۲-۶	دیفرانسیل
۱۲۶	۳-۶	برخی از اتحادهای مشتق پرکاربرد
۱۲۷	۱-۳-۶	مشتق یک عدد ثابت
۱۲۷	۲-۳-۶	مشتق یک تابع در صورت وجود یک ثابت
۱۲۷	۳-۳-۶	مشتق ضرب دو تابع
۱۲۷	۴-۳-۶	مشتق جمع دو تابع
۱۲۷	۵-۳-۶	مشتق تفاضل دو تابع
۱۲۷	۶-۳-۶	مشتق کسری از دو تابع
۱۲۸	۷-۳-۶	مشتق یک تابع نسبت به یک تابع (قانون زنجیره‌ای یا زنجیری)
۱۲۹	۴-۶	روش نیوتن
۱۳۱	۵-۶	مشتقات مراتب بالاتر
۱۳۲	۱-۵-۶	انحنای یک تابع
۱۳۳	۶-۶	مسائل ماکزیمم - مینیمم
۱۳۵	۷-۶	مقادیر حد توابع
۱۳۷	۸-۶	قاعده هوییتال
۱۴۷		<b>فصل هفتم - حساب انتگرال</b>
۱۴۸	۱-۷	پاد (ضد) مشتق تابع
۱۴۸	۱-۱-۷	مکان، سرعت و شتاب
۱۵۰	۲-۷	فرایند انتگرال‌گیری
۱۵۲	۱-۲-۷	انتگرال معین به عنوان مساحت

۱۵۴	۲-۲-۷ نکاتی در مورد انتگرال
۱۵۷	۳-۲-۷ مشتق انتگرال‌های معین
۱۵۷	۳-۷ جداول انتگرال‌های نامعین
۱۵۹	۴-۷ انتگرال‌های ناسره
۱۶۱	۵-۷ تکنیک‌های انتگرال‌گیری
۱۶۱	۱-۵-۷ روش جایگزینی
۱۶۲	۲-۵-۷ انتگرال‌گیری جزء به جزء
۱۶۳	۳-۵-۷ روش کسرهای جزئی (تجزیه کسرها)
۱۶۷	۴-۵-۷ انتگرال‌گیری با Mathematica
۱۶۷	۶-۷ انتگرال‌گیری عددی
۱۶۷	۱-۶-۷ تقریب به‌وسیله نمودار میله‌ای (بارگراف)
۱۶۸	۲-۶-۷ تقریب دوزنقه‌ای
۱۷۰	۳-۶-۷ قانون سیمسون
۱۷۲	۴-۶-۷ انتگرال‌گیری عددی با استفاده از Mathematica
۱۷۷	<b>فصل هشتم - حساب دیفرانسیل با متغیرهای مستقل متعدد</b>
۱۷۸	۱-۸ توابع با چند متغیر مستقل
۱۸۱	۲-۸ تغییرات در یک تابع چندمتغیره، مشتق‌های جزئی
۱۸۲	۱-۲-۸ دیفرانسیل
۱۸۴	۳-۸ تغییر متغیرها
۱۸۵	۴-۸ اتحادهای مفید در مشتق جزئی
۱۸۵	۱-۴-۸ اتحاد تغییر - متغیر
۱۸۶	۲-۴-۸ اتحاد معکوس
۱۸۷	۳-۴-۸ رابطه متقابل اوایلر
۱۸۸	۴-۴-۸ روابط ماکسول
۱۸۹	۵-۴-۸ قانون چرخه‌ای
۱۹۰	۶-۴-۸ قانون زنجیری (زنجیره‌ای)
۱۹۰	۵-۸ متغیرهای ترمودینامیکی مرتبط با مشتقات جزئی
۱۹۱	۶-۸ دیفرانسیل‌های کامل و ناکامل
۱۹۴	۱-۶-۸ فاکتورهای انتگرال‌گیری

۱۹۵	۷-۸	مقادیر ماکزیمم و مینیمم توابع چندمتغیره.....
۱۹۷	۱-۷-۸	مسائل ماکزیمم/مینیمم محدود.....
۱۹۸	۲-۷-۸	روش ضرایب نامعین لاگرانژ.....
۲۰۱	۸-۸	عملگرهای مشتق برداری.....
۲۰۲	۱-۸-۸	مشتق برداری در دستگاه مختصات دکارتی.....
۲۰۶	۲-۸-۸	مشتق‌های برداری در دیگر سیستم‌های مختصاتی.....
۲۱۵		<b>فصل نهم - محاسبه انتگرال با چند متغیر مستقل.....</b>
۲۱۵	۱-۹	انتگرال‌های خطی.....
۲۱۷	۱-۱-۹	انتگرال خطی دیفرانسیل‌های کامل.....
۲۱۸	۲-۱-۹	انتگرال‌های خطی دیفرانسیل ناقص.....
۲۱۹	۳-۱-۹	انتگرال‌های خطی توابع با سه متغیر.....
۲۲۱	۴-۱-۹	انتگرال‌های خطی در ترمودینامیک.....
۲۲۳	۲-۹	انتگرال‌های چندگانه.....
۲۲۴	۱-۲-۹	انتگرال‌های دوگانه.....
۲۲۵	۲-۲-۹	انتگرال دوگانهٔ بیانگر حجم.....
۲۲۶	۳-۲-۹	انتگرال‌های سه‌گانه.....
۲۲۸	۴-۲-۹	تغییر متغیر در انتگرال‌های چندگانه.....
۲۳۵		<b>فصل دهم - سری‌های ریاضی.....</b>
۲۳۵	۱-۱۰	سری‌های ثابت.....
۲۳۶	۱-۱-۱۰	برخی سری‌های ثابت همگرا.....
۲۳۸	۲-۱-۱۰	سری‌های هندسی.....
۲۳۹	۳-۱-۱۰	سری‌های هارمونیک.....
۲۴۰	۴-۱-۱۰	آزمون‌هایی برای همگرایی.....
۲۴۲	۲-۱۰	سری توانی.....
۲۴۲	۱-۲-۱۰	سری مک لورن.....
۲۴۵	۲-۲-۱۰	سری تیلور.....
۲۴۶	۳-۲-۱۰	همگرایی سری توانی.....
۲۴۸	۴-۲-۱۰	سری‌های توانی در شیمی فیزیک.....



۳-۱۰	عملیات ریاضی روی سری‌ها	۲۵۰
۴-۱۰	سری توانی با بیش از یک متغیر مستقل	۲۵۱
<b>فصل یازدهم - سری‌های تابعی و تبدیل‌های انتگرالی</b> ..... ۲۵۷		
۱-۱۱	سری فوریه	۲۵۷
۱-۱-۱۱	پیدا کردن ضرایب سری فوریه - در حالت عمودی (متعامد)	۲۵۸
۲-۱-۱۱	سری فوریه با توابع پایه‌ی مختلط	۲۶۳
۲-۱۱	سایر سری‌های تابعی با مجموعه‌ای از پایه‌های متعامد	۲۶۴
۱-۲-۱۱	فضای هیلبرت	۲۶۴
۲-۲-۱۱	تعیین ضرایب بسط	۲۶۵
۳-۱۱	تبدیل‌های انتگرالی	۲۶۷
۱-۳-۱۱	تبدیل‌های فوریه (انتگرال‌های فوریه)	۲۶۷
۲-۳-۱۱	تبدیل‌های لاپلاس	۲۷۲
<b>فصل دوازدهم - معادلات دیفرانسیل</b> ..... ۲۷۷		
۱-۱۲	معادلات دیفرانسیل و قوانین حرکت نیوتن	۲۷۸
۲-۱۲	معادلات دیفرانسیل خطی همگن با ضرایب ثابت	۲۸۰
۱-۲-۱۲	نوسانگر هماهنگ	۲۸۱
۲-۲-۱۲	نوسانگر هماهنگ میرا - سیستم ناپایستار	۲۸۸
۳-۱۲	معادلات دیفرانسیل خطی ناهمگن: نوسانگر هماهنگ واداشته	۲۹۴
۱-۳-۱۲	روش تغییر پارامتر	۲۹۵
۴-۱۲	معادلات دیفرانسیل با متغیرهای تفکیک‌پذیر (جداشدنی)	۲۹۷
۵-۱۲	معادلات دیفرانسیل کامل	۲۹۹
۶-۱۲	حل معادلات دیفرانسیل غیرکامل با استفاده از عوامل انتگرال‌ساز	۳۰۱
۷-۱۲	معادلات دیفرانسیل جزئی	۳۰۲
۱-۷-۱۲	امواج موجود در یک ریسمان	۳۰۲
۲-۷-۱۲	حل به‌وسیله تفکیک متغیرها	۳۰۳
۳-۷-۱۲	معادله شروودینگر	۳۰۸
۸-۱۲	حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از تبدیل‌های لاپلاس	۳۰۹
۹-۱۲	حل عددی معادلات دیفرانسیل	۳۱۱

۳۱۱	..... روش اولر	۱۲-۹-۱
۳۱۳	..... روش رانگ - کوتا	۱۲-۹-۲
۳۱۴	..... حل معادلات دیفرانسیل با برنامه Mathematica	۱۲-۹-۳
۳۲۱	<b>فصل سیزدهم - عملگرها، ماتریس ها و نظریه گروه</b>	
۳۲۲	..... عملگرهای ریاضی	۱۳-۱-۱
۳۲۳	..... توابع ویژه و مقادیر ویژه	۱۳-۱-۱
۳۲۴	..... عملگرهای جبری	۱۳-۱-۲
۳۲۷	..... عملگرها در مکانیک کوانتومی	۱۳-۱-۳
۳۲۹	..... عملگرهای تقارن	۱۳-۲-۳
۳۳۴	..... عملکرد عملگرهای تقارن روی توابع	۱۳-۳-۳
۳۳۷	..... جبر ماتریسی	۱۳-۴-۱
۳۳۷	..... تساوی دو ماتریس	۱۳-۴-۱
۳۳۷	..... مجموع دو ماتریس	۱۳-۴-۲
۳۳۷	..... ضرب یک عدد در یک ماتریس	۱۳-۴-۳
۳۳۸	..... ضرب دو ماتریس	۱۳-۴-۴
۳۴۰	..... ماتریس یکه (واحد، همانی)	۱۳-۴-۵
۳۴۱	..... معکوس ماتریس	۱۳-۴-۶
۳۴۶	..... واژگان (اصطلاحات) ماتریس	۱۳-۴-۷
۳۴۶	..... دترمینان	۱۳-۵
۳۵۰	..... جبر ماتریسی با Mathematica	۱۳-۶
۳۵۲	..... مقدمه ای ابتدایی بر نظریه گروه	۱۳-۷
۳۵۵	..... عملگرهای تقارن و مدل های (جایگزین های آنها به صورت ماتریس) ماتریسی آنها	۱۳-۸
۳۶۷	<b>فصل چهاردهم - حل معادلات جبری چند مجهولی با بیش از دو متغیر</b>	
۳۶۷	..... روش کرامر	۱۴-۱
۳۷۰	..... وابستگی خطی و ناسازگاری	۱۴-۲
۳۷۲	..... حل با استفاده از ماتریس وارون	۱۴-۳
۳۷۳	..... حذف گوس - جردن	۱۴-۴
۳۷۴	..... معادلات همگن خطی	۱۴-۵

۳۷۶	۶-۱۴	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس
۳۷۹	۷-۱۴	استفاده از Mathematica برای حل دستگاه معادلات چندمجهولی
۳۸۱	۸-۱۴	استفاده از Mathematica برای به دست آوردن مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس
۳۸۵		<b>فصل پانزدهم- احتمال، آمار و خطاهای تجربی</b>
۳۸۶	۱-۱۵	خطاهای تجربی در کمیت‌های اندازه‌گیری شده
۳۸۶	۱-۱-۱۵	خطاهای سیستماتیک و تصادفی
۳۸۸	۲-۱۵	نظریه احتمال
۳۸۸	۱-۲-۱۵	ویژگی‌های جمعیت
۳۹۴	۲-۲-۱۵	توزیع احتمال یکنواخت
۳۹۶	۳-۲-۱۵	توزیع گوسین
۳۹۹	۴-۲-۱۵	توزیعات احتمال در مکانیک کوانتوم
۴۰۳	۵-۲-۱۵	توزیع‌های احتمال در نظریه جنبشی گاز
۴۰۶	۶-۲-۱۵	میانگین زمانی
۴۰۷	۳-۱۵	آمار و ویژگی‌های یک نمونه
۴۰۸	۴-۱۵	تخمین عددی خطاهای تصادفی
۴۱۷		<b>فصل شانزدهم- کاهش داده‌ها و گسترش خطاها</b>
۴۱۷	۱-۱۶	ترکیبی از خطاها
۴۱۸	۱-۱-۱۶	ترکیبی از خطاهای تصادفی و سیستماتیک
۴۱۹	۲-۱-۱۶	انتشار خطا در کاهش داده‌ها با یک فرمول
۴۲۱	۲-۱۶	برآزش منحنی
۴۲۳	۱-۲-۱۶	روش کمترین مربعات (رگرسیون)
۴۲۵	۲-۲-۱۶	کمترین مربعات خطی (رگرسیون خطی)
۴۳۰	۳-۲-۱۶	ضریب همبستگی و کوواریانس
۴۳۲	۴-۲-۱۶	انتشار خطا در کمترین مربعات خطی
۴۳۶	۵-۲-۱۶	انجام برآزش‌های کمترین مربعات با کمک اکسل
۴۳۹	۶-۲-۱۶	هشدارهایی در مورد روش‌های کمترین مربعات
۴۳۹	۷-۲-۱۶	عامل وزنی در کمترین مربعات خطی
۴۴۲	۸-۲-۱۶	کمترین مربعات خطی با شیب یا عرض از مبدأ ثابت

۳-۱۶ کاهش داده‌ها با مشتق ..... ۴۴۳

ضمائم ..... ۴۵۱

ضمیمه A ..... ۴۵۱

ضمیمه B ..... ۴۵۳

ضمیمه C ..... ۴۵۷

ضمیمه D ..... ۴۶۱

ضمیمه E ..... ۴۶۳

ضمیمه F ..... ۴۶۷

ضمیمه G ..... ۴۷۳

ضمیمه H ..... ۴۷۷

مطالب افزودنی ..... ۴۸۹

## پیشگفتار نویسنده

این کتاب به بررسی ریاضیات مورد نیاز برای واحدهای رشته شیمی در سطح مقطع کارشناسی می‌پردازد. در چهار دهه آموزش شیمی عمومی و شیمی فیزیک، دریافتیم که برخی از دانشجویان با ریاضیات مورد نیاز در این واحدها به‌طور کامل آشنا نیستند و بیشتر دانشجویان در حل تمرین‌های شیمی به دانش ریاضی نیاز دارند. یک بار از دانشجویی پرسیدم آیا او محاسبات مقدماتی را به خاطر دارد؟ او پاسخ داد، «خیر، کلیاتی در مورد آن به من گفته شده است، اما هرگز به من گفته نشد که باید از آن استفاده کنم». تأکید این کتاب بر دقت زیاد ریاضیاتی نیست، بلکه بر استفاده از ریاضیات است. سعی من بر آن بوده تا تمام بخش‌های این کتاب را به گونه‌ای بنویسم تا فردی که با این موضوع آشنا نیست نیز بتواند برای خودآموزی از آن استفاده کند، هرچند کتابی مانند این نمی‌تواند جایگزین دوره‌های ریاضیات سنتی باشد. سعی کرده‌ام کتاب را با روش حل مسئله بنویسم. مثال‌ها و تمرین‌های حل‌شده در همه فصل‌ها ارائه شده‌اند و اینها بخش مهمی از کتاب را تشکیل می‌دهند. همچنان که موضوعی را در این کتاب مطالعه می‌کنید، باید راه‌حل هر مثال را دنبال و روی هر تمرین کار کنید. این کتاب پیرامون مباحثی از موضوعات ریاضی، با پیشرفت تدریجی در موضوعات پیشرفته‌تر ایجاد شده است. اگر خواننده به اندازه کافی با مطالب فصل‌های اولیه مأنوس باشد، می‌تواند بخش عمده‌ای از آن را کنار بگذارد و به سراغ فصل‌های بعد برود. این نسخه، تجدیدنظر سوم، توسط انتشارات الزیور در سال ۲۰۰۵ منتشر شده است. تغییراتی را در آن اعمال کردم که به نظر می‌رسد وضوح و صحت ارائه مطالب را بهبود بخشیده است. برخی مثال‌ها، تمرین‌ها و مسئله‌ها اصلاح و برخی نیز اضافه شده است. تعدادی از فصل‌ها تقسیم شده‌اند و ترتیب فصل‌ها اصلاح شده است. همچنین فهرستی از نکات اصلی، ایده‌ها و اهداف آموزشی در ابتدای هر فصل آورده‌ام، اما خلاصه فصل‌های موجود در نسخه‌های قبلی را حذف کرده‌ام. این کتاب سه کارکرد اصلی دارد:

۱. بررسی موضوع‌هایی که پیش از این مطالعه شده و مقدمه‌ای برای موضوعات جدید برای کسانی است که برای دوره‌ای در زمینه شیمی فیزیک آماده می‌شوند؛
۲. متن تکمیلی که در یک دوره شیمی فیزیک استفاده می‌شود؛
۳. کتاب مرجع برای دانشجویان سطح پیشرفته و کارشناسان شیمی.

راهنمای راه‌حل را با راه‌حل‌هایی برای تقریباً تمامی تمرینات و مشکلات می‌توانید در پایگاه اینترنتی [booksite.elsevier.com/9780124158092](http://booksite.elsevier.com/9780124158092) پیدا کنید. از همکاری و کمک Jill Cetel, Beth, Campbell, Linda Versteeg-Buschman و همکاران آنها در الزویر خشنودم و

ص □ ریاضیات برای شیمی فیزیک

قدردانی می‌کنم. همچنین از همه کسانی که در نسخه‌های قبلی این کتاب به من کمک کرده‌اند  
قدردانی می‌کنم، به‌خصوص از همسر من (Ann) برای شکیبایی، عشق و بردباری‌اش تشکر می‌کنم.

**Robert G. Mortimer**

## پیشگفتار مترجمان

خدای بزرگ را شاکریم که توفیق ترجمه کتاب «ریاضیات برای شیمی فیزیک» را به ما عطا کرد تا خدمت دیگری را به محققان شیمی کشورمان ارائه کنیم. این کتاب، ترجمه نسخه چهارم کتاب مورتیمر از انتشارات معروف الزویر در سال ۲۰۱۳ است که ترجمه آن قریب سه سال به طول انجامید. مؤلف این کتاب خود فردی شناخته شده در علم شیمی است و محققان بسیاری دانش خود را مدیون تألیف‌های او هستند. از جمله کتب تألیفی مورتیمر می‌توان به شیمی عمومی، شیمی فیزیک و ریاضیات در شیمی فیزیک اشاره کرد. با توجه به نیاز مبرم دانشجویان رشته شیمی در سطح تحصیلات تکمیلی، به خصوص دانشجویان گرایش شیمی فیزیک، در به‌کارگیری روابط ریاضی در حل مسائل شیمی، ترجمه چنین کتابی ضروری به نظر می‌رسید، زیرا با وجود کتب لاتین مشابه در این زمینه، چنین ترجمه گسترده و جدیدی در دسترس قرار نگرفته است. بنابراین، بدون شک می‌توان اذعان داشت چنین کتاب جامعی، از نظر دربرگیری تمامی دغدغه‌های یک شیمی فیزیکدان در به‌کارگیری روابط پیچیده ریاضی برای حل مسائل خود، کاملاً منحصر به فرد است و می‌تواند جایگاه مناسبی بین شیمی فیزیکدانان این سرزمین پیدا کند. اساس تألیف این کتاب بر پایه استفاده از ریاضیات با روش حل مسئله و به صورت بسیار ساده و خودآموز بوده است. در این کتاب، روش‌هایی قابل تحسین برای قابل درک کردن هر چه بیشتر مباحث ریاضیات در شیمی فیزیک به کار گرفته شده است. شایان ذکر است که کتب مشابه دیگری هم در این حوزه تألیف شده است که از جمله آنها می‌توان به "Mathematics for Chemists" توسط Paula et al. 1979 و "Applied Mathematics for Physical Chemistry" توسط James R. Barrante. 1997 اشاره کرد، اما کتاب حاضر، جامع‌تر، روان‌تر و خودآموزتر است. به زبان فارسی نیز کتب مشابهی تألیف شده است که به هیچ عنوان جامعیت و آموزش‌دهی مناسب کتاب مورتیمر را ندارد. بنابراین این کتاب می‌تواند نقش بسزایی در حل مشکلات ریاضی شیمی فیزیکدانان سرزمینمان ایفا کند. به هر حال این کتاب را به جامعه علمی کشور عزیزمان تقدیم می‌کنیم و امیدواریم گامی هرچند کوچک در راه اعتلای علمی ایران اسلامی برداشته باشیم. در پایان، از تمامی خوانندگان محترم خواهشمندیم با ارائه پیشنهادها سازنده خود ما را در ارتقای کیفی هر چه بیشتر این کتاب یاری دهند.

علی اکبر صبوری - الهام تازی که لمسکی

تابستان ۱۳۹۸