

ریاضیات شیمی فیزیک

دونالد آ. مک کواری

www.ketab.ir

مترجمین:

صادق افشاری

فهیمة هاشمی فرهمند

سرشناسه:	مکواری، دونالد آلن McQuarrie, Donald Allan
عنوان و نام پدیدآور:	ریاضیات شیمی فیزیک/ دونالد آ. مک کواری؛ مترجمین صادق افشاری، فهیمه هاشمی فرهمند؛ ویراستار مرتضی جباری.
مشخصات نشر:	دامغان: دانشگاه دامغان، انتشارات، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری:	۳۹۹ ص.
شابک:	978-600-961777-7
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
یادداشت:	عنوان اصلی: Mathematics for physical chemistry, c2008.
موضوع:	شیمی فیزیک -- ریاضیات
موضوع:	Chemistry, Physical and theoretical -- Mathematics
شناسه افزوده:	هاشمی فرهمند، فهیمه، ۱۳۶۲ -، مترجم
شناسه افزوده:	افشاری، صادق، ۱۳۶۰ -، مترجم
شناسه افزوده:	انتشارات دامغان، انتشارات
رده بندی کنگره:	۳/۴۵۵QD
رده بندی دیویی:	۲۱۵.۱۰
شماره کتابشناسی ملی:	۱۲۵۰۵



انتشارات دانشگاه دامغان

عنوان کتاب: ریاضیات شیمی فیزیک

مترجمین: صادق افشاری، فهیمه هاشمی فرهمند

ویراستار: مرتضی جباری

ناشر: انتشارات دانشگاه دامغان

طراح جلد: نگین حدادفر

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۸

صحافی و چاپ: چاپ و نشر هم میهن

شمارگان: ۵۰۰ جلد

قیمت: ۴۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۱۷۷-۷-۷

حق چاپ محفوظ و متعلق به انتشارات دانشگاه دامغان می باشد.

تلفن و فکس: ۰۲۳-۳۵۲۲۰۲۳۶

پیشگفتار مترجمین

حمد و سپاس خداوند متان را که توفیق عنایت فرمود تا کتاب ریاضیات شیمی فیزیک تألیف مک کواری را ترجمه کنیم و در اختیار دانشجویان و سایر علاقه‌مندان فارسی زبان قرار دهیم. کتاب ریاضیات شیمی فیزیک آخرین اثر بدیع این استاد بزرگ شیمی می‌باشد که قبلاً کتاب‌های متعددی در زمینه‌های مختلف شیمی مثل شیمی فیزیک، شیمی کوانتومی، ترمودینامیک آماری و ... تألیف نموده است. این کتاب یکی از مهمترین کتاب‌های مطرح در سطح جهان می‌باشد و می‌تواند به عنوان کتاب درسی ریاضی در شاخه‌های مختلف شیمی (شیمی فیزیک، ترمودینامیک آماری، سینتیک شیمیایی، شیمی کوانتومی و طیف‌سنجی مولکولی) و برای دانشجویان مقاطع مختلف علوم پایه، فنی و مهندسی، پزشکی مورد استفاده قرار گیرد.

یادگیری مباحث شیمی نه تنها مستلزم آگاهی به علم شیمی است، بلکه دانستن ریاضیات در استخراج روابط نیز ضروری است. یکی از علل انتخاب این کتاب برای ترجمه، شیوه بیان توصیفی و بسیار دقیق مباحث آن است که با بیانی روان و جذاب به طرح موضوعات ریاضیات مورد استفاده در شیمی پرداخته است. طوری که با شروع از ساده‌ترین مباحث ریاضی یک موضوع در شیمی به مباحث پیچیده آن موضوع می‌پردازد. ارائه مطالب با چنین شیوه‌ای همراه با مثال‌ها، تمرین‌ها و کاربردهای متعدد آن به گونه‌ای است که از این کتاب تا حد زیادی می‌توان یک خودآموز ریاضیات در شیمی را انتظار داشت. کرد. از ویژگی‌های دیگر این کتاب، تعاریف دقیق واژه‌های کلیدی و هدایت دانشجو در نحوه به کارگیری معادلات و همچنین ترغیب دانشجویان به استفاده از تارنماهای مختلف و استفاده از نرم‌افزارهای متعدد جهت تسهیل در حل مسائل و تمرکز بیشتر به نحوه صحیح حل مسائل می‌باشد.

تلاش شده است که در متن فارسی نیز دقت کافی اعمال شود، هرچند ادعا نمی‌کنیم که این کتاب بدون اشکال است. از انتقادات سازنده و راهنمایی‌های اساتید محترم و دانشجویان عزیز برای بهبود این کتاب‌ها و ابواب بعدی کتاب قبلاً سپاسگزاری می‌کنیم.

در پایان از انتشارات دانشگاه دامغان به جهت قبول انتشار این کتاب و تمهید همکاری که تلاش فراوانی برای ارتقاء کیفیت آن مبذول داشته‌اند صمیمانه سپاسگزاریم.

صادق افشاری

فهیمة هاشمی فرهنگد

آذر ۱۳۹۸

فهرست مطالب

۱	فصل ۱ توابع تک متغیره: دیفرانسیل گیری
۱	۱-۱ توابع
۶	۱-۲ پیوستگی
۸	۱-۳ دیفرانسیل گیری
۱۲	۱-۴ اکسترمم
۱۵	مسائل فصل ۱
۱۹	فصل ۲ توابع تک متغیره: انتگرال گیری
۱۹	۲-۱ تعریف انتگرال
۲۱	۲-۲ نظریه بنیادی حساب دیفرانسیل و انتگرال
۲۳	۲-۳ روش های انتگرال گیری
۲۷	۲-۴ انتگرال های نامعین
۲۸	مسائل فصل ۲
۳۱	فصل ۳ سری ها و حدها
۳۱	۳-۱ همگرایی و واگرایی سری های نامتناهی
۳۵	۳-۲ سری های توانی
۳۷	۳-۳ سری مک لورن
۳۹	۳-۴ کاربردهای سری های توانی
۴۳	مسائل فصل ۳
۴۷	فصل ۴ توابع تعریف شده با انتگرال ها
۴۷	۴-۱ تابع گاما
۴۹	۴-۲ تابع بتا
۵۱	۴-۳ تابع خطا
۵۳	۴-۴ تابع دلتای دیراک
۵۷	مسائل فصل ۴
۶۱	فصل ۵ اعداد مختلط
۶۲	۵-۱ اعداد مختلط و صفحه مختلط
۶۵	۵-۲ رابطه اولر و شکل قطبی اعداد مختلط
۶۸	مسائل فصل ۵

۷۳	فصل ۶ معادلات دیفرانسیل معمولی
۷۳	۶-۱ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول
۷۸	۶-۲ معادلات دیفرانسیل خطی همگن با ضرایب ثابت
۸۰	۶-۳ جواب‌های نوسانی
۸۶	۶-۴ دو منبع ارزشمند برای حل معادلات دیفرانسیل
۸۷	مسائل فصل ۶
۹۱	فصل ۷ جواب‌های سری توانی معادلات دیفرانسیل
۹۱	۷-۱ روش سری توانی
۹۵	۷-۲ جواب‌های سری برای معادله لژاندر
۹۹	مسائل فصل ۷
۱۰۳	فصل ۸ چند جمله‌ای‌های متعامد
۱۰۳	۸-۱ چند جمله‌ای‌های ترانسد
۱۱۰	۸-۲ چند جمله‌ای‌های متعامد
۱۱۶	مسائل فصل ۸
۱۲۱	فصل ۹ سری‌های فوریه
۱۲۱	۹-۱ سری‌های فوریه به صورت یک بسط براساس توابع متعامد
۱۳۰	۹-۲ سری‌های فوریه مختلط
۱۳۰	۹-۳ همگرایی سری‌های فوریه
۱۳۲	مسائل فصل ۹
۱۳۵	فصل ۱۰ تبدیلات فوریه
۱۳۵	۱۰-۱ نظریه انتگرال فوریه
۱۳۶	۱۰-۲ چند زوج تبدیل فوریه
۱۴۲	۱۰-۳ تبدیلات فوریه و طیف سنجی
۱۴۴	۱۰-۴ نظریه پارسوال
۱۴۶	مسائل فصل ۱۰
۱۴۹	فصل ۱۱ عملگرها
۱۴۹	۱۱-۱ عملگرهای خطی
۱۵۲	۱۱-۲ جابجایی عملگرها
۱۵۵	۱۱-۳ عملگرهای هرمیتی
۱۶۰	مسائل فصل ۱۱

فصل ۱۲ توابع چند متغیره

۱۲-۱ مشتقات جزئی

۱۲-۲ دیفرانسیل‌های کل

۱۲-۳ قوانین زنجیری برای دیفرانسیل‌گیری جزئی

۱۲-۴ نظریه اولر

۱۲-۵ ماکزیمم و مینیمم

۱۲-۶ انتگرال‌های چندگانه

مسائل فصل ۱۲

فصل ۱۳ بردارها

۱۳-۱ نمایش بردارها

۱۳-۲ حاصلضرب بردارها

۱۳-۳ حساب دیفرانسیل بردار

مسائل فصل ۱۳

فصل ۱۴ مختصات قطبی صفحه و مختصات کروی

۱۴-۱ مختصات قطبی صفحه

۱۴-۲ مختصات کروی

مسائل فصل ۱۴

فصل ۱۵ معادله موج کلاسیک

۱۵-۱ ریسمان مرتعش

۱۵-۲ روش جداسازی متغیرها

۱۵-۳ برهم نهی مدهای نرمال

۱۵-۴ جواب‌های سری فوریه

۱۵-۵ غشاء چهارگوش ارتعاشی

مسائل فصل ۱۵

فصل ۱۶ معادله شرودینگر

۱۶-۱ ذره در جعبه

۱۶-۲ چرخنده صلب

۱۶-۳ رفتار الکترون در اتم هیدروژن

مسائل فصل ۱۶

فصل ۱۷ دترمینان‌ها

۲۵۳	۱۷-۱ تعریف دترمینان
۲۵۶	۱۷-۲ برخی از قواعد دترمینان‌ها
۲۵۸	۱۷-۳ قاعده کرامر
۲۶۲	مسائل فصل ۱۷
۲۶۵	فصل ۱۸ ماتریس‌ها
۲۶۵	۱۸-۱ جبر ماتریس
۲۷۱	۱۸-۲ وارون ماتریس
۲۷۳	۱۸-۳ ماتریس‌های متعامد
۲۷۶	۱۸-۴ ماتریس‌های متعامد
۲۷۸	مسائل فصل ۱۸
۲۸۳	فصل ۱۹ مسائل ویژه مقدار ماتریس
۲۸۴	۱۹-۱ مساله ویژه مقدار
۲۸۷	۱۹-۲ ویژه مقادیر و ویژه بردارهای ماتریس‌های هرمیتی
۲۸۹	۱۹-۳ برخی مسائل ویژه مقدار کاربردی
۲۹۶	۱۹-۴ متعامدسازی ماتریس
۲۹۹	مسائل فصل ۱۹
۳۰۳	فصل ۲۰ فضای برداری
۳۰۳	۲۰-۱ اصول فضای برداری
۳۰۵	۲۰-۲ مستقل خطی بودن بردارها
۳۰۸	۲۰-۳ فضاهای ضرب داخلی
۳۱۲	۲۰-۴ فضاهای ضرب داخلی مختلط
۳۱۵	مسائل فصل ۲۰
۳۱۷	فصل ۲۱ احتمال
۳۱۷	۲۱-۱ توزیع‌های گسسته
۳۲۵	۲۱-۲ توزیع چندجمله‌ای
۳۲۸	۲۱-۳ توزیع‌های پیوسته
۳۳۲	۲۱-۴ توزیع‌های احتمال مشترک
۳۳۳	مسائل فصل ۲۱
۳۳۷	فصل ۲۲ آمار: رگرسیون و همبستگی
۳۳۷	۲۲-۱ آنالیز رگرسیون خطی

۳۴۲	۲۲-۲ آنالیز همبستگی
۳۴۴	۲۲-۳ پراکندگی خطای اندازه‌گیری‌ها
۳۴۶	مسائل فصل ۲۲
۳۴۹	فصل ۲۳ روش‌های عددی
۳۴۹	۲۳-۱ ریشه‌های معادلات
۳۵۲	۲۳-۲ انتگرال عددی
۳۵۵	۲۳-۳ جمع سری‌ها
۳۵۸	۲۳-۴ سیستم‌های معادلات جبری خطی
۳۶۳	مسائل فصل ۲۳
	پاسخ مسائل منتخب
	پیوست