

ریاضی در شیمی فیزیک

www.ketab.ir

سرشناسه: عنافچه، مریم، ۱۳۵۶ -

عنوان و نام پدیدآور: ریاضی در شیمی فیزیک / مؤلفان: مریم عنافچه - الهه احمدی
مشخصات نشر: تهران: دیبای دانش؛ شعاع دانش؛ ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری: ۱۳۰ ص: مصور، نمودار

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۱۹۶-۶-۸

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

موضوع: شیمی - فیزیک - ریاضیات

موضوع: Chemistry, Physical and theoretical--Mathematics

شناسه افزوده: احمدی، الهه، ۱۳۶۸ -

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۷ ع ۹ / ر QD۴۵۵/۳

رده‌بندی دیویی: ۵۴۱/۲۰۱۵۱۲۲۲

شماره کتابشناسی ملی: ۵۳۵۸۷۳۰



ریاضی در شب و روز

دکتر مریم عنافچه - ابته احمدی

ناشر: دیبای دانش

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول: ۱۳۹۷

طراح جلد: تقی صدقی

ناظر چاپ: مهتاب سلیمی

تیراژ: ۲۰۰ نسخه

چاپ: ناژو

قیمت: ۱۸۰۰۰۰ ریال

تهران - میدان انقلاب - ابتدای کارگر جنوبی - کوچه رشتچی - پلاک ۱۴ واحد ۴.

تلفن: ۶۶۹۲۲۰۲۷ همراه: ۰۹۱۲۴۸۵۹۵۶۴

Diba_Danesh10904@yahoo.com

پست الکترونیک

Telegram.me/diba_danesh

پیشگفتار:

علی‌رغم نیاز مبرم دانشجویان شیمی به مباحث گسترده‌ای از ریاضیات، متأسفانه برخلاف رشته فیزیک هیچ کتابی در زمینه ریاضیات کاربردی در شیمی وجود ندارد که بتواند راهگسای مشکلات ریاضی دانشجویان در این زمینه باشد، که این، اکثر دانشجویان شیمی را خسته و ناامید می‌کند. خصوصاً خشک و جدی بودن مباحث ریاضیات در کتب سردرگمی‌های زیادی برای آنها ایجاد می‌کند. متأسفانه به دلیل عدم تصاق این رشته با زمینه و برداشت دانشجویان شیمی، امکان استفاده مستقیم از کتاب‌های ریاضی را برای این رشته بسیار مشکل کرده است. به‌طوری‌که عدم درک و فهم مطالب ریاضی، آن را مبدل به یک مانع ذهنی و تا حدی غیرقابل دسترسی برای دانشجویان شیمی کرده است.

هدف این کتاب ارائه مباحثی از ریاضیات است که برای مطالعه شیمی فیزیک خصوصاً شیمی کوانتوم در پایان دوره کارشناسی و ابتدای دوره تحصیلات تکمیلی به آن نیاز است. لذا ذکر چند نکته را در اینجا ضروری می‌دانم.

اول این‌که گزینش مطالب کتاب دقیقاً بر اساس سرفصل اعلام شده توسط وزارت علوم و فناوری برای درس ریاضیات در شیمی فیزیک در غالب درسی که به ابتدای دانشجویان سال‌های اولیه دوره تحصیلات تکمیلی تنظیم شده است. لذا در برگزیده تمامی مباحث ریاضی مورد نیاز برای رشته شیمی نیست؛ اما می‌تواند برطرف‌کننده نیازهای دانشجویان برای مطالعه شیمی کوانتوم، شیمی نظری و شیمی محاسباتی باشد. امیدوارم بتوانم در آینده این کتاب را به گونه‌ای گسترش دهم تا پاسخگوی تمامی نیازهای دانشجویان شیمی در زمینه ریاضیات باشد.

دوم این‌که، با در نظر گرفتن نکات ذکر شده در بالا، کتاب حاضر به گونه‌ای تدوین شده است که اساتید و دانشجویان می‌توانند آن را در غالب درس ریاضیات در شیمی فیزیک استفاده کنند. اما در عین حال، رعایت هیچ‌گونه ترتیب مشخص و ثابتی برای

مطالعه فصل به فصل یا صفحه به صفحه کتاب لازم نیست و دانشجوی می‌تواند در هر مبحثی بنا بر نیاز خود در مطالعه شیمی و برای رفع مشکل موضوعی خاص، تنها به فصل مورد نظر مراجعه نماید.

سوم این‌که، اگرچه دقت و ظرافت مبنی بر بسط مطالب و اثبات قضایا و فرمول‌ها بر غناء کتاب برای خبرگان می‌افزاید، اما پرداختن به آنها اغلب برای مبتدیان، ابهام و سردرگمی در مباحث را به ارمغان خواهد آورد. لذا در این کتاب، از دقت بیشتر به منظور بسط و اثبات روابط به اکراه، ولی به امید انعطاف‌پذیری بیشتر مباحث در کاربرد آنها و مباحث بیشتر برای دانشجویان به عمد صرف‌نظر شده است.

در پایان نیز لازم می‌دانم از کلیه دوستان و همکاران عزیز خصوصاً گروه شیمی فیزیک دانشگاه الزهراء تشکر و قدردانی نمایم که باعث ترغیب و تشویق بنده به تدوین و تحریر این کتاب شدند. بی‌شک است این کتاب نوپا خالی از اشکال و نقص نخواهد بود. لذا نظرات و پیشنهادات دوستان، همکاران و دانشجویان عزیز می‌تواند مرا در هر چه بهتر کردن مباحث و همچنین گسترش کتاب در مراحل بعدی رهنمون باشد.

مریم عنافچه

دانشگاه الزهراء تهران

فهرست

پیشگفتار.....	۵
فصل اول ریاضی در شیمی فیزیک.....	۱۱
۱-۱ چرا ریاضی بخوانیم؟.....	۱۲
۲-۱ چگونه ریاضی بخوانیم؟.....	۱۳
فصل دوم مباحثی در آنالیز برداری I.....	۱۷
۱-۲ آنالیز برداری.....	۱۸
۲-۲ میدان.....	۱۸
۱-۲-۲ اعداد مختلط.....	۱۹
۲-۲-۲ مختصات قطبی، اعداد مختلط.....	۲۲
۳-۲ فضای برداری.....	۲۴
۱-۳-۲ زیرفضا.....	۲۴
۲-۳-۲ بردارهای مستقل خطی.....	۲۵
۳-۳-۲ بردارهای پایه.....	۲۵
۴-۳-۲ بعد فضای برداری.....	۲۶
۵-۳-۲ فضاهای برداری با ابعاد بالاتر.....	۲۶
۶-۳-۲ ضرب داخلی.....	۲۸
۴-۲ میدان برداری.....	۳۱
۵-۲ تمرین.....	۳۲
فصل سوم مباحثی در آنالیز برداری II.....	۳۵
۱-۳ گرادیان.....	۳۶
۲-۳ دیورژانس.....	۳۷
۳-۳ کرل (تاو).....	۳۸
۴-۳ دستگاه‌های مختصات.....	۴۲
۱-۴-۳ دستگاه مختصات قطبی-کروی.....	۴۳
۵-۳ تمرین.....	۴۸

فصل ۴ دترمینان و ماتریس ۵۳

۱-۴ دترمینان ۵۴

۲-۴ خواص دترمینان ۵۶

۳-۴ ماتریس‌ها ۵۸

۱-۳-۴ تساوی دو ماتریس ۵۹

۲-۳-۴ جمع دو ماتریس ۵۹

۳-۳-۴ ضرب یک ماتریس در یک اسکالر (ضرب اسکالر) ۶۰

۴-۳-۴ ضرب داخلی دو ماتریس (ضرب ماتریسی) ۶۰

۵-۳-۴ ضرب تانسوری دو ماتریس (ضرب کرونکر) ۶۰

۶-۳-۴ ضرب یک ماتریس ۶۲

۷-۳-۴ ضرب دو ماتریس ۶۳

۸-۳-۴ ماتریس هرزیتی ۶۳

۹-۳-۴ ماتریس یکانه ۶۴

۱۰-۳-۴ بردارهای ویژه و مقدار ویژه ۶۴

۴-۴ تمرین ۶۶

فصل ۵ مکانیک کوانتوم به روش ماتریسی ۶۹

۱-۵ مقدمه ۷۰

۲-۵ نمایش ماتریسی اپراتور نوسانگر هماهنگ ۷۰

۳-۵ نمایش ماتریسی اندازه حرکت زاویه‌ای ۷۲

۴-۵ مکانیک کوانتومی ماتریسی (مقادیر ویژه و بردار ویژه) ۷۳

۵-۵ اسپین الکترون ۷۵

۶-۵ ماتریس‌های پائولی σ ۷۶

فصل ۶ مباحثی در سری‌ها I ۷۹

۱-۶ سری‌ها ۸۰

۲-۶ آزمون‌های مقایسه ۸۲

۱-۲-۶ آزمون مقایسه ۸۲

۲-۲-۶ آزمون نسبت دالامبر یا آزمون نسبت کوشی ۸۳

۳-۶ بسط تیلور ۸۵

۴-۶ بسط مک لورن ۸۶

۵-۶ استفاده از بسط تیلور و مک لورن در محاسبه حدها ۸۸

۸۸	۶-۶ حل معادلات دیفرانسیل با کمک سری‌ها
۹۴	۶-۷ تمرین
۹۷	فصل ۷ مباحثی در سری‌ها II
۹۸	۷-۱ حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از روش فروبینیوس
۹۹	۷-۱-۱ قضیه فروبینیوس:
۱۰۱	۷-۱-۲ روش حل یک معادله به روش سری‌های فروبینیوس
۱۰۵	۷-۲ معادله دیفرانسیل لژاندر
۱۰۶	۷-۲-۱ ویژگی‌های چند جمله‌ای‌های لژاندر
۱۰۸	۷-۳ معادله دیفرانسیل بسل
۱۱۱	۷-۴ کاربرد معادله بسل
۱۱۴	۷-۵ سری فوریه
۱۲۰	۷-۶ سری فوریه توابع زوج و فرد
۱۲۲	۷-۷ تمرین
۱۲۵	ضمیمه
۱۳۰	مراجع