



ریاضی فیزیک ۲

(رشته فیزیک)

www.ketab.ir

دکتر علی حسین محمدظاهری

سرشناسه	: محمد ظاهری، علی حسین، ۱۳۴۳ -
عنوان و نام پدید آور	: ریاضی فیزیک ۱/۲ علی حسین محمدظاهری.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: نه، ۲۴۲ ص: مصور.
فروست	: دانشگاه پیام نور، ۱۹۵۶، گروه فیزیک: ۴۷ / آ
شابک	: 1 - 0001 - 14 - 964 - 978
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا.
یادداشت	: کتابنامه
موضوع	: ریاضیات - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: ریاضیات - مسایل، تمرین ها و غیره - آموزش برنامه‌ای
موضوع	: ریاضیات - آموزش برنامه‌ای
موضوع	: فیزیک - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: فیزیک - مسایل، تمرین ها و غیره (عالی)
موضوع	: فیزیک - آموزش برنامه‌ای
شناسه افزوده	: دانشگاه پیام نور.
رده بندی کنگره	: Q۸۲۷/۲ م۳۹ ۱۳۹۲
رده بندی دیویی	: ۵۱۰/۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۲۵۲۴۶۵



دانشگاه پیام نور

ریاضی فیزیک ۲

مؤلف: دکتر علی حسین محمدظاهری

ویراستار علمی: دکتر علی اصغر مولوی - دکتر فرین پاینده

تهیه و تولید: مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول دی ۱۳۹۲

شابک: ۱ - ۰۰۰۱ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0001 - 1

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(کلیه حقوق نشر اعم از چاپی، الکترونیکی، تصویری، صوتی و اینترنتی برای دانشگاه پیام نور محفوظ است)

قیمت: ۶۳۰۰۰ ریال

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک‌درسی چاپ می‌شوند.

کتاب درسی ثمره کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صوری جدید چاپ می‌شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و کمک‌درسی (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند و یا در وبگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

فهرست مطالب کتاب

پیشگفتار

فصل اول. اعداد مختلط

- ۱-۱ ویژگی‌های اعداد مختلط
۲-۱ جبر اعداد مختلط
۳-۱ خواص عمل جمع در اعداد مختلط
۴-۱ ضرب اعداد مختلط
۵-۱ خواص عمل ضرب
۶-۱ تقسیم اعداد مختلط
۷-۱ نمایش تصویری اعداد مختلط
۸-۱ شکل قطبی اعداد
۹-۱ شکل نمایی اعداد مختلط
۱۰-۱ ضرب اعداد مختلط (شکل نمایی)
۱۱-۱ تقسیم اعداد مختلط (شکل نمایی)
۱۲-۱ قضیه دو موآور
۱۳-۱ ریشه n ام اعداد مختلط
۱۴-۱ ناحیه مختلط
مسائل فصل اول

فصل دوم. توابع مختلط

- ۱-۲ توابع یک متغیره مختلط
۲-۲ دسته نقاط
۳-۲ همسایه یک نقطه
۴-۲ نقطه حدی یک مجموعه
۵-۲ تابع متغیر مختلط
۶-۲ تابع پیوسته مختلط
۷-۲ معرفی چند تابع مختلط مقدماتی

۴۴	۸-۲ مشتق‌گیری از توابع مختلط
۵۳	مسائل فصل دوم
۵۵	فصل سوم. انتگرال‌گیری از توابع مختلط
۵۵	۱-۳ انتگرال‌گیری از توابع مختلط
۵۷	۲-۳ انتگرال‌های خطی حقیقی
۵۷	۳-۳ قضیه انتگرال کوشی
۸۶	مسائل فصل سوم
۸۹	فصل چهارم. بسط تیلور
۸۹	۱-۴ تعریف سری
۸۹	۲-۴ سری‌های توانی مختلط
۹۰	۳-۴ سری‌های توابع
۹۰	۴-۴ همگرایی مطلق
۹۱	۵-۴ بسط تیلور توابع مختلط
۹۶	۶-۴ چند سری خاص
۹۶	۷-۴ بسط لوران
۱۰۷	۸-۴ اصل انعکاس شوارتز
۱۰۸	مسائل فصل چهارم
۱۱۱	فصل پنجم. حساب مانده‌ها
۱۱۱	۱-۵ مقدمه
۱۱۳	۲-۵ تعمیم به حالت کلی
۱۱۴	۳-۵ نقاط منفرد یا تکین (قطب‌ها)
۱۱۵	۴-۵ نقاط شاخه‌ای
۱۱۹	۵-۵ مقادیر اصلی کوشی
۱۲۲	۶-۵ انتگرال‌گیری با استفاده از حساب مانده‌ها
۱۴۳	مسائل فصل پنجم
۱۴۷	فصل ششم. نگاشت
۱۴۷	۱-۶ نمایش تصویری توابع مختلط
۱۵۲	۲-۶ نگاشت همدیس (همشکلی)
۱۵۴	۳-۶ محک همشکلی
۱۵۹	۴-۶ ژاکوبین یک تبدیل
۱۶۳	مسائل فصل ششم
۱۶۵	فصل هفتم. سری فوریه
۱۶۵	۱-۷ مقدمه
۱۶۶	۲-۷ ضرایب بسط فوریه

۱۷۱	۳-۷ تغییر بازه انتگرال‌ها
۱۷۲	۴-۷ کاربردهای سری فوریه
۱۷۴	۵-۷ تقریب توسط چندجمله‌ای‌های مثلثاتی - خطای مربعی
۱۷۶	۶-۷ انتگرال فوریه
۱۸۰	مسائل فصل هفتم

۱۸۳	فصل هشتم. نظریه اشتورم - لیوویل
۱۸۳	۱-۸ عملگرهای خودالحاقی
۱۸۶	۲-۸ تبدیل عملگر خودالحاقی به عملگر خودالحاقی
۱۸۸	۳-۸ ویژه توابع - ویژه مقادیر
۱۹۸	۴-۸ عملگرهای هرمیتی
۲۰۱	۵-۸ عملگرهای هرمیتی در مکانیک کوانتومی
۲۰۳	۶-۸ فضای براکت (روش دیراک)
۲۰۴	۷-۸ فضای برا
۲۰۴	۸-۸ ضرب داخلی یک برا و یک کت
۲۰۵	۹-۸ عملگرها
۲۰۵	۱۰-۸ خواص عملگرها
۲۰۶	۱۱-۸ ضرب
۲۰۷	۱۲-۸ متعامدسازی گرام اشمیت
۲۱۱	۱۳-۸ کامل بودن ویژه توابع
۲۱۸	مسائل فصل هشتم

۲۲۱	فصل نهم. حساب تغییرات
۲۲۱	۱-۹ اکستریم انتگرال
۲۲۲	۲-۹ معادلات اویلر
۲۲۶	۳-۹ قیدها
۲۲۷	۴-۹ نمادگذاری تغییرات
۲۲۹	۵-۹ اصل هامیلتون
۲۳۰	۶-۹ معادلات لاگرانژ
۲۳۲	۷-۹ سیستم‌های اشتورم - لیوویل و روش‌های ریلی - ریتس
۲۳۷	مسائل فصل نهم

۲۴۰

مراجع

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

پیشگفتار

دانش ریاضیات برای حل مسائل علمی در شاخه‌های مختلف رشته‌های علوم و مهندسی، به‌ویژه فیزیک نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. به بیانی می‌توان نقش ریاضیات در حل مسائل فیزیکی را به نقش درست‌هنگام ساختن یک ساختمان تشبیه نمود. همان‌گونه که پس از اتمام ساخت ساختمان در یک‌ها کنار گذاشته می‌شوند، در حل مسائل فیزیکی به کمک ریاضیات نیز در آخرین گام ریاضیات کنار رفته و تعبیر فیزیکی نتایج حاصل برای ما حائز اهمیت هستند.

در این کتاب سعی شده است مفاهیم مورد نیاز و مصوب در شورای عالی انقلاب فرهنگی برای کتاب ریاضی فیزیک (۲) ویژه دانشجویان رشته فیزیک به زبان ساده و با مثال‌های متعدد به‌گونه‌ای مورد بحث قرار گیرند که فرآیند یادگیری این درس به شکل خودآموز فراهم گردد.

در پایان، لازم می‌دانم از کلیه همکاران محترم اعضای شورای تخصصی فیزیک که این کتاب را به‌عنوان منبع درسی برای دانشگاه پیام‌نور تصویب کرده و نیز از تمام کسانی که اینجانب را در مراحل تهیه و تدوین کتاب درسی یاری نموده‌اند، به‌ویژه سرکار خانم دکتر فرین پاینده که ویراستاری این کتاب را با صبر و حوصله خاصی انجام داده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را داشته باشم.

با آرزوی توفیق

دکتر علی حسین محمد ظاهری