

۱۱۲۱۶
بنگاه اندیشه و تحقیق

ریاضیات مهندسی

پیشگام

دکتر مهد کرمی

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب

دکتر یوسف ابراهیم دوست نجفی

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اسلامشهر

دکتر معصومه نجفی توانی

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اسلامشهر

انتشارات هیثم



سرشناسه : کرمی، مجید، ۱۳۴۹.
عنوان و پدیدآور : ریاضیات مهندسی
پدیدآورندگان: مجید کرمی، یوسف ابراهیم دوست کفنی، معصومه نجفی توانی
مشخصات نشر : تهران: هیمه، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری : ۲۲۲ ص.: جدول، نمودار.
شابک : 978-600-6060-73-6
وضعیت فهرست نویسی : فیبای مختصر
شناسه افزوده : ابراهیم دوست کفنی، یوسف، ۱۳۵۲.
شناسه افزوده : نجفی توانی، معصومه، ۱۳۵۱.
شماره کتابخانه ملی : ۵۵۹۴۷۱۱

نام کتاب : ریاضیات مهندسی
مؤلفان : دکتر مجید کرمی - دکتر یوسف ابراهیم دوست کفنی - دکتر معصومه نجفی توانی
ناشر : هیمه
نوبت چاپ : اول - ۱۳۹۷
حروفچینی و صفحه‌آرایی : گروه فنی انتشارات هیمه (پاک‌نژاد)
چاپ و صحافی : قشقایی
تیراژ : ۱۰۰۰ نسخه
قیمت : ۳۵۰۰۰ تومان
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۶۰-۷۳-۶ ISBN: 978-600-6060-73-6



۴۰-۱ ۶۶۵ ۶۶۵



۶۶۵۶۹۳۸۸



www.HimehPublication.ir

آدرس دفتر مرکزی:

تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی،

نیش کوچه شعله‌ور، پلاک ۴، واحد ۱

حق چاپ و نشر این کتاب برای ناشر محفوظ است و هرگونه نسخه‌برداری، کپی کردن، چاپ افست، چاپ دیجیتال و یا تکثیر به هر صورت، چه با ذکر منبع و چه بدون ذکر منبع، پیگرد قانونی دارد.

مقدمه

ریاضیات مهندسی یکی از مباحث مهم و اساسی ریاضیات است که کاربرد فراوانی در شاخه‌های مختلف علوم و مهندسی دارد.

کتابی که پیش روی شماست، خلاصه‌ای از درس ریاضیات مهندسی به همراه مثال‌ها و تمرین‌هایی از مباحث مطرح شده می‌باشد. هدف تألیف این کتاب، فراهم آوردن مجموعه‌ای از مسائل حل‌شده برای دانشجویان در درس ریاضیات مهندسی است.

این کتاب شامل شش فصل است. در فصل اول به یادآوری مطالب مهم درس معادلات دیفرانسیل پرداخته‌ایم. فصل دوم به مفهوم سری و انتگرال فوری اختصاص دارد. فصل سوم به بحث معادلات با مشتقات جزئی اختصاص دارد. فصل چهارم را به تابع مختلط اختصاص داده‌ایم، به طوری که ابتدا تابع مختلط را تعریف کنیم و آن‌جا مفاهیم حد، پیوستگی، مشتق را برای این توابع بیان نمودیم. در فصل پنجم به بحث انتگرال تابع مختلط روی منحنی در صفحه مختلط پرداختیم و در انتهای فصل به کمک سری، جواب برخی از انتگرال‌ها را تعیین کردیم و آن‌ها را برای انتگرال‌های حقیقی بسط دادیم. فصل ششم به نگاشت‌ها اختصاص داده شده است.

ساختار هر فصل این‌گونه است که پس از بیان تعاریف و قضایا، سعی کرده‌ایم با آوردن مثال‌های متنوع، مهارت فراگیران عزیز را در حل مسائل تقویت نماییم. بعد از بیان درس و مثال‌های مختلف، مسائل حل شده که اغلب از سؤالات پایان ترم در ریاضیات مهندسی است، به همراه پاسخ کاملاً تشریحی آورده شده است. در انتهای هر فصل تمرین قرار داده‌ایم تا دانش‌جو با حل این نوع مسائل خودش را مورد سنجش قرار دهد.

در خاتمه بر خود لازم می‌دانیم از تمامی عزیزان انتشارات هیمه به خصوص مدیریت محترم انتشارات هیمه آقای دکتر یوسفی و مدیر فنی انتشارات سرکار خانم مهندس مریم پاک‌زاد، جهت نظارت در حروفچینی و صفحه‌آرایی و آماده‌سازی چاپ کتاب، تشکر و قدردانی نماییم.

با وجود تلاش بسیار برای تصحیح اشکالات تایپی، به دلیل حجیم بودن کتاب مکان وجود هر نوع اشتباه را در آن نمی‌توان نادیده گرفت. لذا از خوانندگان محترم تقاضا داریم در صورت مشاهده هرگونه اشتباهی، مراتب را با ناشر یا مؤلفان یا به ایمیل himehpublication@gmail.com اطلاع دهند. از هرگونه پیشنهاد سازنده برای ارتقاء سطح کیفی کتاب در چاپ‌های بعدی استقبال می‌گردد.

پروفسور

فهرست مطالب

۱	فصل ۱	یادآوری
۱-۱	توابع زوج و فرد	
۲-۱	روش نردبانی برای حل برخی انتگرال‌ها	
۱-۱-۱	گروه اول	
۲-۱-۱	گروه دوم	
۳-۱	معادلات دیفرانسیل خطی	
۱-۳-۱	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول	
۲-۳-۱	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضرایب ثابت	
۳-۳-۱	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت	
۴-۳-۱	روش لاگرانژ برای مناسب یک جواب خصوصی معادله خطی مرتبه دوم ناهمگن	
۴-۱	اعداد مختلط	
۱-۴-۱	مقدمه	

۱۳	فصل ۲	سری، انتگرال و تبدیل فوریه
۱-۲	سری فوریه	
۱-۱-۲	سری فوریه	
۲-۱-۲	سری فوریه توابع زوج	
۳-۱-۲	سری فوریه توابع فرد	
۴-۱-۲	سری فوریه کسینوسی	
۵-۱-۲	سری فوریه سینوسی	
۶-۱-۲	نمایش مختلط سری فوریه	
۷-۱-۲	اتحاد پارسوال	
۲-۲	انتگرال فوریه	
۱-۲-۲	انتگرال فوریه	
۲-۲-۲	انتگرال فوریه توابع زوج	
۳-۲-۲	انتگرال فوریه توابع فرد	

۲۹	انتگرال فوریه کسینوسی	۴-۲-۲
۲۹	انتگرال فوریه سینوسی	۵-۲-۲
۳۰	نمایش مختلط انتگرال فوریه	۶-۲-۲
۳۱	تبدیل فوریه	۳-۲
۳۱	تبدیل فوریه نامتناهی	۱-۳-۲
۳۱	تبدیل فوریه معکوس نامتناهی	۲-۳-۲
۳۱	تبدیل فوریه نیمه متناهی	۳-۳-۲
۳۳	تبدیل فوریه معکوس نیمه متناهی	۴-۳-۲
۳۴	مسئله‌های حل شده	۴-۲

۴۱	فصل ۲	معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی
۴۲	۱-۳	مفاهیم اولیه
۴۲	۲-۳	معادلات مرتبه دوم
۴۲	۱-۲-۳	مسئله‌های یک بعدی متناهی
۶۰	۲-۲-۳	مسئله گرمای یک بعدی متناهی
۶۷	۳-۲-۳	مسئله پتانسیل در فضای دو بعدی مستطیلی
۷۴	۴-۲-۳	مسائل موج و گرمای یک بعدی نیمه متناهی
۸۴	۵-۲-۳	مسائل موج و گرمای یک بعدی نامتناهی
۸۸	۳-۳	مسئله‌های حل شده

۱۲۷	فصل ۴	توابع مختلط
۱۲۸	۱-۴	تابع مختلط
۱۲۸	۲-۴	معرفی توابع مقدماتی
۱۲۸	۱-۲-۴	تابع چند جمله‌ای
۱۲۸	۲-۲-۴	تابع کسری (گویا)
۱۲۹	۳-۲-۴	تابع نمایی
۱۲۹	۴-۲-۴	توابع مثلثاتی
۱۲۹	۵-۲-۴	توابع هیپرβολیک
۱۳۰	۶-۲-۴	تابع لگاریتمی
۱۳۱	۷-۲-۴	ریشه

۱۳۱	۸-۲-۴ توابع وارون مثلثاتی
۱۳۱	۳-۴ حد توابع مختلط
۱۳۲	۴-۴ بیوستگی توابع مختلط
۱۳۳	۵-۴ مشتق پذیری توابع مختلط
۱۳۳	۱-۵-۴ فرم قطبی دستگاه معادلات کوشی-ریمان
۱۳۶	۶-۴ توابع همساز
۱۳۹	۷-۴ مسأله‌های حل شده

فصل ۵ انتگرال گیری در صفحه مختلط

۱۵۲	۱-۵ انتگرال مختلط
۱۵۳	۲-۵ قضیه کوشی گورسا
۱۵۵	۳-۵ فرمول انتگرال کوشی
۱۵۵	۴-۵ سری تیلور و سری لورن
۱۶۰	۵-۵ روش‌های سریع محاسبه مانده
۱۶۰	۱-۵-۵ روش p/q
۱۶۱	۲-۵-۵ روش m
۱۶۱	۶-۵ قضیه مانده‌ها
۱۶۶	۷-۵ کاربردهای انتگرال گیری روی منحنی
۱۶۶	۱-۷-۵ محاسبه انتگرال‌های به صورت $\int_0^{2\pi} f(\cos(\theta), \sin(\theta)) d\theta$
۱۶۸	۲-۷-۵ محاسبه برخی انتگرال‌های توسعی
۱۷۰	۳-۷-۵ انواع دیگری از انتگرال‌های ناسره حقیقی
۱۷۲	۸-۵ مسأله‌های حل شده

فصل ۶ نگاشت‌ها

۱۹۴	۱-۶ نگاشت انتقال
۱۹۴	۲-۶ نگاشت مزدوج
۱۹۵	۳-۶ نگاشت توان
۱۹۵	۱-۳-۶ در فرم قطبی
۱۹۶	۲-۳-۶ در فرم کارتیزین
۱۹۷	۴-۶ نگاشت دوران