

ریاضیات مهندسی

تدوین و گردآوری:

دکتر حمید رادمنش

مهندس محمد کاظم مقیمی اسفندآبادی

نیاز دانش

سروشانه	: رادمنش، حمید، ۱۳۶۰
عنوان و نام پدیدآور	: ریاضیات مهندسی/ تدوین و گردآوری حمید رادمنش، محمد کاظم مقیمی اسفندآبادی.
مشخصات نشر	: نیاز دانش، ۱۳۹۷
مشخصات ظاهری	: ۲۹۶ ص. : مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۰۶-۳۸-۴
وضعیت فهرستنويسي	: فیپا
موضوع	: ریاضیات مهندسی
موضوع	: Engineering mathematics
موضوع	: ریاضیات مهندسی - - مسائل، تمرین‌ها و غیره
موضوع	: Engineering mathematics—Problems, exercises,etc
شناسه افزوده	: مقیمی اسفندآبادی، محمد کاظم، ۱۳۶۸
رده بندی کنگره	: TA۳۳۰/.۲۹۱ ۱۳۹۷
رده بندی دیوی	: ۶۲۰/.۰۱۵۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۴۸۸۴۲۱



نام کتاب	: ریاضیات مهندسی
تدوین و گردآوری	: دکتر حمید رادمنش- مهندس محمد کاظم مقیمی اسفندآبادی
مدیر اجرایی - ناظر بر چاپ	: حمیدرضا احمد شیرازی - محمد شمس
ناشر	: نیاز دانش
صفحه‌آرا	: واحد تولید انتشارات نیازدانش
نوبت چاپ	: دوم - ۱۳۹۹
شمارگان	: ۵۰ نسخه
قیمت	: ۹۵۰۰۰ ریال

ISBN:978-600-8906-38-4

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۰۶-۳۸-۴

هرگونه چاپ و تکثیر (اعم از زیراکس، بازنویسی، ضبط کامپیوتری و تهیه CD) از محتویات این اثر بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است، متخلفان به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است.

آدرس انتشارات: تهران، میدان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، تقاطع وحید نظری، پلاک ۲۵۵، طبقه ۱، واحد ۲
۰۲۱-۶۶۴۷۸۱۰۶-۰۹۱۲۷۰۷۳۹۳۵

www.Niaze-Danesh.com

مشاوره جهت نشر: ۰۹۱۲ - ۲۱۰۶۷۰۹

فهرست مطالب

بخش اول

فصل اول : آنالیز فوریه.....

۹	سروی فوریه
۹	قضیه دیریکله و بحث همگرایی سروی های فوریه.....
۱۲	شرایط وجود سروی فوریه یک تابع
۱۶	انتگرال گیری و مشتق گیری از سروی فوریه..
۱۷	انتگرال از سروی فوریه
۲۰	مشتق گیری از سروی فوریه
۲۱	تساوی پارسوال در سروی های فوریه.....
۳۰	سروی فوریه مختلط
۳۲	بسط نیم دامنه
۳۲	بسط سینوسی.....
۳۴	بسط کسینوسی.....
۳۹	تقریب زدن با چند جمله ای های مثلثاتی
۴۰	سروی فوریه دو متغیره
۴۳	مولد سروی فوریه بسل.....
۴۴	مولد سروی فوریه لزاندر
۴۵	مسائل نمونه.....
۶۰	مثال های سروی فوریه
۶۳	تمرین

فصل دوم : انتگرال فوریه

۶۹	قضیه دیریکله و بحث همگرایی انتگرال های فوریه
۶۹	شرایط دریکله
۷۰	رابطه پارسوال در انتگرال فوریه
۷۳	انتگرال فوریه کسینوسی و سینوسی
۷۴	انتگرال فوریه مختلط
۷۸	تمرینات انتگرال فوریه
۸۱	تبدیل فوریه سینوسی و کسینوسی

بخش دوم

۹۱	فصل سوم: معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی.....
۹۲	فرم کانونی معادلات در حالت های مختلف به دست آوردن تغییر متغیرهای لازم برای رسیدن به فرم کانونی
۹۲	روش های تشکیل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی.....
۹۳	حذف توابع دلخواه.....
۹۴	معادلات مرتبه اول با ضرایب ثابت
۹۵	روش های حل معادلات دیفرانسیل با مشتقهای جزئی.....
۹۷	استفاده از روش های معادلات دیفرانسیل عمومی و انتگرال گیری.....
۹۷	حل معادلاتی به فرم کلی $Au_{xx} + Bu_{xy} + Cu_{yy} = 0$
۹۸	حل معادلات خطی مرتبه اول با استفاده از دستگاه لاگرانژ.....
۹۹	مسائل مقدار مرزی.....
۱۰۳	حل معادلات با مشتقهای جزئی به روش تفکیک متغیرها.....
۱۰۴	روش سه گام در حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی مرتبه دوم با استفاده از تفکیک

اعداد مختلط	۱۷۳	متغیرها	۱۰۵
بیان منحنی در فرم پارامتری	۱۷۶	مسائل اشتروم لیوویل	۱۰۹
فرم قطبی اعداد مختلط	۱۷۷	یادآوری از مسائل مقدار ویژه	۱۱۰
محاسبه ریشه‌های n ام یک عدد مختلط	۱۸۰	معادلات فیزیکی موج-حرارت و لاپلاس از	
محاسبه لگاریتم نپرین یک عدد مختلط	۱۸۰	نوع همگن همراه با شرایط مرزی همگن.	۱۱۱
$\ln z$		معادله موج (یک بعدی و متناهی)	۱۱۲
نواحی در صفحه اعداد مختلط	۱۸۵	معادله گرما (یک بعدی و متناهی)	۱۱۲
مسئله	۱۸۶	حل دالامبر معادله موج	۱۱۴
حل مسئله	۱۸۶	جواب دالامبر معادله موج	۱۱۵
توابع مختلط	۱۸۷	خلاصه حل دالامبر معادله موج	۱۱۸
حد و پیوستگی در توابع مختلط	۱۸۸	مسئله گرما برای یک میله نامتناهی	۱۱۹
مشتق تابع مختلط	۱۹۰	مسئله گرما برای یک میله متناهی	۱۱۹
قضیه اول کوشی - ریمان	۱۹۱	معادله لاپلاس	۱۲۷
قضیه دوم کوشی - ریمان	۱۹۱	معادله لاپلاس در مختصات قطبی	۱۲۹
معادلات کوشی ریمن در مختصات قطبی	۱۹۴	معادله لاپلاس در مختصات کروی	۱۲۹
تمرین	۱۹۵	چند نکته مهم در مورد فرم جواب‌ها در	
برخی توابع مقدماتی	۱۹۵	معادله لاپلاس به فرم قطبی	۱۳۰
تابع همانی	۱۹۵	حل معادله لاپلاس ($\nabla^2 u = 0$) در دو هندسه	
تابع تحلیلی	۱۹۷	خاص با شرایط مرزی ثابت	۱۳۲
تابع چندجمله‌ای	۱۹۷	معادله پواسون	۱۳۴
تابع نمایی e^z	۱۹۸	معادله لزاندار	۱۴۱
تابع مثلثاتی مختلط	۱۹۸	سری لزاندر- فوریه	۱۴۱
تابع مثلثاتی معکوس	۱۹۸	نکات مهم برای حل مسائل موج، گرما و	
تابع هذلولی مختلط	۱۹۸	لاپلاس	۱۴۲
لگاریتم یک عدد مختلط	۱۹۹	تعیین مقادیر ویژه	۱۴۲
مقدار اصلی لگاریتم	۱۹۹	حل معادلات با مشتق جزئی با استفاده از	
اصل بازتاب	۲۰۰	تبديل لاپلاس	۱۴۳
تابع همساز	۲۰۰	استفاده از تبدیل فوریه در حل معادلات با	
مزدوج همساز	۲۰۰	مشتق‌های جزئی	۱۴۶
نقطه تکین	۲۰۲	تبديل فوریه سینوسی و کسینوسی نامتناهی	۱۴۹
<u>فصل پنجم : نگاشت</u>	<u>۲۰۳</u>	معادله پتانسیل	۱۵۱
نگاشت‌های مختلط	۲۰۳	معادله هلمهلت	۱۵۵
نگاشت همدیس	۲۰۵	معتماد بودن توابع	۱۶۶
تبديل سه نقطه توسط نگاشت کسری	۲۰۸		
مسئله	۲۲۶		

بخش سوم

فصل چهارم: اعداد و توابع مختلط ۱۷۳

قضیه‌ها	۲۵۷	حل مسأله	۲۲۷
قضیه مدول ماکریم (اصل ماکریم قدر مطلق)	۲۵۷	فصل ششم : سری‌ها، بسط تیلور و محاسبه مانده	۲۲۹
قضیه لیوویل	۲۵۷	دنباله‌های مختلط	۲۲۹
قضیه اصلی جبر	۲۵۷	سری‌های مختلط	۲۲۹
قضیه مقدار میانگین گاووس	۲۵۷	تعريف همگرایی مطلق و مشروط	۲۲۹
قضیه شناسه	۲۵۸	سری‌های توانی و به دست آوردن شعاع همگرایی آنها	۲۳۰
اصل آوند	۲۵۸	سری‌های تابعی و به دست آوردن ناحیه همگرایی آنها	۲۳۰
قضیه روش	۲۵۸	نظیره حساب مانده‌ها	۲۳۱
مسأله از بخش محاسبه انتگرال	۲۵۹	صفرهای توابع و مرتبه آنها	۲۳۱
تعاریف نواحی	۲۶۱	نقاط منفرد توابع و انواع آنها	۲۳۲
قضیه انتگرال کوشی - گورسا	۲۶۱	تعریف نقطه تکین	۲۳۲
انتگرال‌گیری به روش مانده‌ها	۲۶۳	تکین برداشتی	۲۳۳
کاربرد انتگرال‌های مختلط در محاسبه انتگرال‌های حقیقی	۲۶۸	تکین اساسی	۲۳۳
محاسبه $\int_0^{\pi} F(\cos \theta, \sin \theta) d\theta$	۲۶۸	تحلیلی بودن یا تکین در بینهایت	۲۳۳
محاسبه $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) \begin{cases} \cos ax \\ \sin ax \end{cases} dx$	۲۷۰	مانده در بینهایت	۲۳۳
محاسبه $I = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{p(x)}{Q(x)} dx$	۲۷۳	قضیه حساب مانده‌ها	۲۳۵
محاسبه برخی از انتگرال‌های خاص	۲۷۴	انواع نقاط تکین تابع مختلط	۲۳۶
محاسبه انتگرال $\int_0^{\infty} \frac{\ln x}{(x^2 + 1)} dx$	۲۷۴	انواع نقاط تکین	۲۳۷
محاسبه انتگرال $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{\lambda x}}{1 + e^x} dx$	۲۷۵	نوشتن بسط لوران معتبر در نواحی مختلف	۲۴۰
محاسبه $\int_0^{\infty} \frac{\sin x}{x} dx$	۲۷۶	سری‌های مختلط	۲۴۲
محاسبه $\int_0^{\infty} \frac{\ln x}{x^2 + 4} dx$	۲۷۸	ناحیه همگرایی سری مختلط	۲۴۲
محاسبه انتگرال‌های $\int_0^{\infty} \cos x^2 dx$	۲۷۸	بسط تیلور یک تابع مختلط	۲۴۴
(انتگرال‌های فرنل)	۲۷۸	بسط لوران	۲۴۶
مسأله	۲۷۹	چند روش برای پیدا کردن مانده‌ی یک تابع در نقاط تکین از نوع قطب	۲۴۶
فهرست منابع	۲۹۶	مسأله حل شده	۲۴۸
فصل هفتم : انتگرال‌گیری از توابع مختلط	۲۵۵	قضیه موررا	۲۵۵
		فرمول انتگرال کوشی	۲۵۵
		کران بالای قدر مطلق یک انتگرال مختلط	۲۵۶
		نامساوی کوشی	۲۵۶