

به نام خدا

معادلات دیفرانسیل معمولی

و

مسائل مقدار اولیه

مؤلفین:

حسین پوربشاش

علی اکبر میرزایی

منصور بزرگری

مehشید کاظمی

حسن میرآخوری

محسن تنده

مهرماه ۱۳۹۰

نشر پژوهشی نوآوران شریف

عنوان و نام پدید آورنده: معادلات دیفرانسیل معمولی و مسایل مقدار اولیه/ مؤلفین حسین پوربشاش... (و دیگران).

مشخصات نشر: تهران: پژوهشی نوآوران شریف، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ۳۱۲ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۹۹۰۰۰ریال: ۳-۱۸-۵۹۵۳-۶۰۰-۹۷۸

یادداشت: مؤلفین: حسین پوربشاش - علی اکبر میرزایی - منصور برزگری - مهشید کاظمی - حسن میراخوری - محسن تنده.

موضوع: معادله‌های دیفرانسیل - راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: معادله‌های دیفرانسیل - مسائل تمرین‌ها و غیره (عالی)

شناسه افزوده: پوربشاش، حسین، ۱۳۵۵ -

رده بندی کنگره: ۱۳۹۰ / م۶ / QA۲۷۱

رده بندی دیویی: ۵۱۵/۳۵۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی: ۲۴۶۸۰۵۳



تهران - انقلاب - خیابان ۱۲ فروردین - کوچه بهشت آئین - پلاک ۳۵

تلفن: ۶۶۴۱۳۶۸۵-۶۶۴۰۴۵۴۳-۶۶۴ همراه: ۰۹۱۳۳۰۱۷۶۱۶

لاهیجان - خیابان شهدا - پاساژ ولیعصر - کتابفروشی فردوسی

تلفن: ۰۱۴۱-۳۳۲۲۲۱۷



نشر پژوهشی
نوآوران شریف

عنوان کتاب: معادلات دیفرانسیل معمولی و مسائل مقدار اولیه

مؤلفین: حسین پوربشاش - علی اکبر میرزایی - منصور برزگری - مهشید کاظمی - حسن میراخوری - محسن تنده

ناشر: نشر پژوهشی نوآوران شریف

ناشر همکار: ندای سبز شمال

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول: مهرماه ۱۳۹۰

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

لیتوگرافی: باختر / ۶۶۹۵۴۱۴۳

چاپ: دالاهو

قیمت: ۹۹۰۰۰ ریال

برای کسب اطلاعات بیشتر از این مجموعه با آدرس سایت زیر مکاتبه فرمایید.

<http://www.sharifpub.ir>

فصل اول - مفاهیم، تعاریف و معادلات مرتبه‌ی اول	۹
(۱.۱) مفاهیم و تعاریف اولیه	۹
(۲.۱) تفسیر هندسی معادله $y' = f(x, y)$	۱۶
(۳.۱) مسائل مقدار اولیه (Ivp)	۱۸
(۴.۱) مسائل مقدار مرزی (BVP)	۲۱
(۵.۱) تاریخچه‌ای از معادلات دیفرانسیل	۲۳
تمرین	۲۵
(۶.۱) معادلات دیفرانسیل مرتبه اول	۲۹
(۷.۱) معادلات دیفرانسیل تفکیک‌پذیر	۲۹
(۸.۱) معادلات همگن	۳۱
(۹.۱) معادلات دیفرانسیل کامل	۳۴
(۱۰.۱) فاکتورهای انتگرال‌گیری	۳۶
(۱۱.۱) معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول	۴۰
(۱۲.۱) معادله برنولی	۴۲
(۱۳.۱) معادله ریکاتی	۴۵
(۱۴.۱) معادله کلو	۴۶
(۱۵.۱) معادله لاگرانژ	۴۷
مثال‌های تکمیلی	۵۳
تمرین	۶۳
گزیده‌ای از زندگی نامه آیزاک نیوتن	۶۵
فصل دوم - معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی دوم و بالاتر	۷۳
(۱.۲) معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم و بالاتر	۷۳
(۲.۲) تبدیل معادله‌ی مرتبه‌ی دوم به اول	۷۶
(۳.۲) حل معادلات مرتبه‌ی دوم همگن	۷۹

۸۲	(۴.۲) صورت نرمال معادله‌ی خطی مرتبه‌ی دوم همگن.....
۸۴	(۵.۲) معادلات خطی مرتبه‌ی دوم همگن با ضرایب ثابت.....
۸۶	(۶.۲) معادله‌ی خطی همگن مرتبه n
۸۸	(۷.۲) حل معادلات خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن با ضرایب ثابت.....
	(۸.۲) روش تغییر پارامتر (روش لاگرانژ) برای تعیین یک جواب خصوصی معادله‌ی
۹۶	$y'' + P(x)y' + Q(x)y = R(x)$
۹۹	(۹.۲) تعمیم روش تغییر پارامتر برای معادلات مراتب بالاتر.....
۱۰۲	(۱۰.۲) حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم همگن با استفاده از تغییر متغیر.....
۱۰۵	(۱۱.۲) معادله‌ی دیفرانسیل کوشی - اویلر مرتبه‌ی دوم.....
۱۰۶	(۱۲.۲) معادله دیفرانسیل کوشی - اویلر مرتبه‌ی n ام.....
۱۰۸	(۱۳.۲) معادله دیفرانسیل خطی کامل.....
۱۱۰	(۱۴.۲) عملگر D و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل با ضرایب ثابت.....
۱۱۹	مثال‌های تکمیلی.....
۱۲۵	تمرین.....
۱۲۸	گزیده‌ای از زندگی نامه لئونارد اویلر.....
۱۳۳	فصل سوم - آشنایی با تبدیلات لاپلاس.....
۱۳۳	(۱.۳) آشنایی با تبدیل لاپلاس.....
۱۳۸	(۲.۳) وجود تبدیل لاپلاس.....
۱۴۱	(۳.۳) تبدیل معکوس لاپلاس.....
۱۴۶	(۴.۳) قضایای انتقال.....
۱۵۳	(۵.۳) تبدیل لاپلاس مشتق.....
۱۵۶	(۶.۳) مشتق تبدیل لاپلاس.....
۱۵۸	(۷.۳) معادله دیفرانسیل با شرایط اولیه.....
۱۶۳	(۸.۳) انتگرال تبدیل لاپلاس.....
۱۶۷	(۹.۳) تبدیل لاپلاس انتگرال.....

۱۷۰	تبدیل لاپلاس تابع متناوب.....	(۱۰.۳)
۱۷۳	تابع ضربه (دلتای دیراک).....	(۱۱.۳)
۱۷۷	پیچش.....	(۱۲.۳)
۱۸۳	معادله انتگرالی.....	(۱۳.۳)
۱۸۶	تمرین.....	
۱۹۱	گزیده‌ای از زندگی‌نامه پیر لاپلاس.....	
۱۹۵	فصل چهارم - حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از سری‌ها.....	
۱۹۵	(۱.۴) معرفی سری‌های نامتناهی.....	
۱۹۶	(۲.۴) همگرایی و واگرایی سری‌های نامتناهی.....	
۲۰۰	(۳.۴) همگرایی مطلق - همگرایی مشروط.....	
۲۰۳	(۳.۴) حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری توانی.....	
۲۰۹	(۱.۳.۴) روش فروبنیوس.....	
۲۳۱	(۴.۴) توابع خاص.....	
۲۳۱	(۱.۴.۴) معادله لژاندر و چندجمله‌ای‌های لژاندر.....	
۲۴۷	(۲.۴.۴) تابع گاما.....	
۲۵۰	(۳.۴.۴) معادله بسل و تابع بسل نوع اول.....	
۲۵۶	(۴.۴.۴) تابع بسل نوع دوم.....	
۲۶۶	تمرین.....	
۲۶۸	گزیده‌ای از زندگی‌نامه ژوزف لویی لاگرانژ.....	
۲۶۸	گزیده‌ای از زندگی‌نامه ریکاتی.....	
۲۶۹	گزیده‌ای از زندگی‌نامه لژاندر.....	
۲۶۹	گزیده‌ای از زندگی‌نامه برنولی.....	
۲۷۵	فصل پنجم - دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل.....	
۲۷۵	(۱.۵) مقدمه.....	

۲۷۸		(۲.۵) دستگاه‌های مرتبه اول
۲۸۲		(۳.۵) دستگاه‌های خطی مرتبه اول با ضرایب ثابت
۲۹۹		(۴.۵) حل دستگاه‌های با ضرایب ثابت غیرهمگن
۳۰۱		تقرین
۳۰۳		(۵.۵) دستگاه‌های مکانیکی
۳۰۶		(۶.۵) مدارهای الکتریکی
۳۰۸		(۷.۵) مسائلی از زیست‌شناسی
۳۱۰		گزیده‌ای از زندگی نامه کوشی
۳۱۲		مراجع

خداوند را سپاسگزاریم که به ما توانایی داد تا کتاب پیش روی شما را گردآوری و تألیف کنیم. معادلات دیفرانسیل یکی از دروس متنوع و در نگاه اول دشوار رشته‌های علوم پایه و فنی مهندسی است. این درس در واقع، بیان روشهای متنوع برای حل شکلهای مختلف معادلات دیفرانسیل است. از اهمیت این شاخه از ریاضی همین بس که پس از مدلبندی ریاضی یک پدیده، اغلب به یک معادله دیفرانسیل می‌رسیم. این مطلب نشان از کاربرد فراوان این علم در مهندسی و علوم دارد. به دلیل اهمیت و کاربرد این شاخه از ریاضی، درس‌هایی سه یا دو واحدی در رشته‌های مختلف با عنوان معادلات دیفرانسیل گنجانده شده است.

این کتاب مشتمل بر پنج فصل است که تمامی سرفصل‌های مصوب برای درس معادلات دیفرانسیل را در بر می‌گیرد. فصل اول به آشنایی با معادلات دیفرانسیل و مفاهیم اولیه مربوط به آن و همچنین روش حل معادلات دیفرانسیل مرتبه اول اختصاص دارد. در دومین فصل از این کتاب معادلات دیفرانسیل خطی از مراتب بالاتر و روش حل آنها آورده شده است. یکی از مهمترین روشها برای حل معادلات دیفرانسیل با شرایط اولیه، استفاده از تبدیل لاپلاس است. در فصل سوم با این تبدیل آشنا می‌شویم و روش استفاده از آن را فرا می‌گیریم. در فصل چهارم به روش حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از سری‌ها و برخی معادلات دیفرانسیل پر کاربرد در مهندسی مانند معادله لژاندر و معادله بسل پرداخته شده است. در فصل آخر یعنی فصل پنجم، به دستگاههای معادلات دیفرانسیل و روش‌های حل آن می‌پردازیم.

همچنین برای آشنایی بیشتر خوانندگان کتاب با ریاضیدانی که در پیشرفت معادلات دیفرانسیل مؤثر بوده‌اند در پایان هر فصل زندگینامه یکی از آنها آورده شده است.

امید است این کتاب بتواند نیازهای دانشجویان و مدرسان محترم را در هر چه بهتر کردن آموزش این درس فراهم آورد.

هیچ اثری خالی از اشکال نیست لذا خواهشمندیم با بیان نقطه نظرات خود ما را در هر چه بهتر کردن این اثر در چاپهای بعدی یاری کنید. در پایان بر خود لازم می‌دانیم از زحمات مدیریت محترم و کارکنان انتشارات پژوهشی نوآوران شریف، سرکار خانم طیبی و گروه ریاضی مؤسسه آموزش عالی ادیبان گرمسار که ما را در انتشار این کتاب یاری کردند کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

حسین پوربشاش، علی‌اکبر میرزایی

منصور برزگری، مهشید کاظمی

حسن میرآخوری، محسن تنده