



معادلات دیفرانسیل معمولی

تألیف:

سید جعفر رمضان زاده طلوتی

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

۱۳۹۶

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۴۷۰۸-۷	
شماره کتابشناسی ملی: ۴۸۱۱۳۸۸	
عنوان و نام پدیدآور: معادلات دیفرانسیل معمولی / تألیف سیدجعفر رمضان‌نیا طلوتی.	
مشخصات نشر: بندرعباس: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس، مرکز انتشارات علمی، ۱۳۹۶.	
مشخصات ظاهری: ۱۷۶ ص: نمودار.	
یادداشت: کتابنامه: ص. [۱۷۵]-۱۷۶.	
موضوع: معادله‌های دیفرانسیل -- راهنمای آموزشی (عالی)	
موضوع: Differential Equations -- Study and teaching (Higher)	
موضوع: معادله‌های دیفرانسیل -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)	
موضوع: Differential Equations -- Problems, exercises, etc. (Higher)	
رده بندی دیویی: ۵۱۵/۳۵۰۷۶:	
رده بندی کنگره: QA ۳۷۱ / ۱۸۴۶۰۳۵۶:	
سرشناسه: رمضان‌نیا طلوتی، سیدجعفر، ۱۳۵۱ -	
شناسه افزوده: دانشگاه آزاد اسلامی. واحد بندرعباس	
وضعیت فهرست نویسی: فیه	



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد بندرعباس

محل توزیع: دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

تلفن تماس: ۰۷۶-۳۳۶۶۴۴۰۵

معادلات دیفرانسیل معمولی

مؤلف:

سیدجعفر رمضان‌نیا طلوتی

چاپ اول: ۱۳۹۶

قیمت: ۱۰۵۰۰ تومان

قطع: وزیری

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

ISBN: 978-964-10-4708-7

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۴۷۰۸-۷

کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر، نسخه برداری و ترجمه برای دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس محفوظ است.

فهرست

۹	پیشگفتار
	۱ مقدمه
۱۱	۱-۱ تعریف معادله دیفرانسیل
۱۲	۲-۱ جواب عمومی معادله دیفرانسیل
۱۲	۳-۱ طرز تشکیل معادله دیفرانسیل از روش جواب عمومی
	۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
۱۵	۱-۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول با متغیرهای جدا از هم
۲۰	۲-۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول همگن
۲۳	۳-۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول با ضرایب خطی
۲۵	۴-۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول کامل
۲۷	۵-۲ فاکتور انتگرال گیری (عامل انتگرال ساز)
۳۲	۶-۲ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول
۳۴	۷-۲ معادلات دیفرانسیل برنولی
۳۷	۸-۲ معادلات دیفرانسیل ریکاتی
۳۹	۹-۲ کاهش مرتبه

۴۲	۱۰-۲ تغییر متغیرهای ویژه
۴۶	۱۱-۲ دسته مسیرها
۴۷	۱-۱۱-۲ دسته مسیرهای قائم در دستگاه مختصات دکارتی
۴۹	۲-۱۱-۲ دسته مسیرهای قائم در دستگاه مختصات قطبی

۳ معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم

۵۴	۱-۳ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم
۵۸	۲-۳ استفاده از یک جواب معلوم برای یافتن جواب دوم مستقل خطی با جواب اول
۶۱	۳-۳ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت
۶۴	۴-۳ جواب خصوصی معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم غیرهمگن با ضرایب ثابت
۷۳	۵-۳ معادلات دیفرانسیل اویلر مرتبه دوم
	۶-۳ تعیین جواب خصوصی معادله دیفرانسیل خطی مرتبه دوم غیرهمگن با معلوم بودن دو جواب
۷۴	مستقل خطی معادله همگن آن

۴ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه n ام

۸۱	۱-۴ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه n ام
۸۲	۲-۴ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه n ام همگن با ضرایب ثابت
۹۰	۳-۴ جواب خصوصی معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه n ام غیرهمگن با ضرایب ثابت
۹۳	۴-۴ روش‌های کوتاه در تعیین جواب خصوصی معادله دیفرانسیل خطی مرتبه n ام
۹۹	۵-۴ معادلات دیفرانسیل کشی

۵ حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با استفاده از سری‌های توانی

۱۰۵	۱-۵ حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با استفاده از سری‌های توانی
-----	--

۱۲۲	۲-۵ معادلات دیفرانسیل فوق هندسی گاوس
۱۲۶	۳-۵ تابع گاما
۱۲۹	۴-۵ معادلات دیفرانسیل بسل

۶ تبدیل لاپلاس

۱۳۵	۱-۶ تبدیل لاپلاس
۱۳۶	۲-۶ فرمول‌های تبدیل لاپلاس
۱۳۷	۳-۶ مشتق تبدیل لاپلاس
۱۴۲	۴-۶ انتگرال تبدیل لاپلاس
۱۴۳	۵-۶ حل معادلات دیفرانسیل با ضرایب ثابت با استفاده از تبدیل لاپلاس
۱۴۸	۶-۶ کانولوشن
۱۵۰	۷-۶ معادلات انتگرالی

۷ دستگاه معادلات دیفرانسیل مرتبه اول

۱۵۳	۱-۷ دستگاه معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
۱۵۴	۲-۷ حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول به روش حذف
۱۵۸	۳-۷ حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی با استفاده از عملگر D
۱۶۱	۴-۷ حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول با ضرایب ثابت با استفاده از رابطه ماتریس‌ها

پیشگفتار

درس معادلات دیفرانسیل وسیله‌ای است بسیار عالی برای اینکه دانشجو بتواند ارتباط بین ریاضیات محض و علوم فیزیکی یا مهندسی را درک کند. پیش از آنکه یک مهندس بتواند با اعتماد به کاربرد معادلات دیفرانسیل پیوندد، باید روش‌های حل آن را فرا گیرد و حداقل از نظر زیربنایی با این مبحث آگاهی کامل داشته باشد.

هنگامی که با مسأله‌ای مواجه می‌شویم به الاتی مانند وجود و یکتایی جواب مطرح می‌شود. در این کتاب برای پاسخ به این سوالات در جایگاه مناسب فقط به صورت قضیه اشاره شده و از اثبات قضیه صرف نظر شده است.

این کتاب اساساً برای دانشجویانی نوشته شده است که دوره حساب دیفرانسیل و انتگرال را مطابق برنامه‌های معمول در دو یا سه نیمسال گذرانده‌اند.

گرچه مطالب کتاب را با مراجعه به فهرست آن می‌توان بررسید، در اینجا یادآوری می‌کنیم که این کتاب دارای هفت فصل است و فصل اول شامل تعریف معادله دیفرانسیل، جواب‌های عمومی و خصوصی معادله دیفرانسیل و طرز تشکیل یک معادله دیفرانسیل از روی جواب‌های آن است. در فصل‌های دوم، سوم و چهارم به دسته‌بندی و حل معادلات دیفرانسیل مرتبه‌های اول، دوم و مراتب بالاتر پرداخته شده است. در فصل پنجم حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از سری‌های توانی مطرح و در انتهای این فصل تابع گاما معرفی شده است. در فصل ششم تبدیل انتگرالی لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل بطور مفصل بررسی شد. سرانجام در

فصل هفتم دستگاه معادلات دیفرانسیل بطور مختصر مطرح شد البته لازم به ذکر است که دانشجویان برای فراگیری این فصل باید با جبر ماتریس ها آشنایی داشته باشند. آنچه که مسلم است این کتاب بی نقص نخواهد بود، در نهایت از همه کسانی که با انتقادات و پیشنهادات خود در برطرف کردن آن ما را یاری کنند کمال تشکر را دارم.

رمضان نیا طلوتی

خردادماه ۱۳۹۶

www.ketab.ir