

معادلات دیفرانسیل معمولی

« برای رشته های علوم و فنی مهندسی »

تالیف : سید عباس سید میرزایی

« عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قم »

جواد سعاتمندان

« مدرس دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قم »

و ثوق، ۱۳۸۵



معادلات دیفرانسیل معمولی

تألیف : سید عباس سید میرزایی ، جواد سعادت‌مندان

ناشر : انتشارات وثوق

نوبت چاپ : اول ، ۱۳۸۵

شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه

قیمت : ۲۵۰۰ تومان

شابک : ۹۶۴ - ۷۲۵۰ - ۹۲ - ۴

مرکز پخش :

قم : پاساژ قدس؛ کتابخانه دانشگاهی تلفن: ۷۷۴۴۶۹۷

قم : انتهای خیابان صفاییه ، مقابل کوچه ۳۸ - انتشارات دلیل ما. تلفن: ۷۷۳۷۰۱۱

پیش گفتار

سال ها تدریس درس معادلات دیفرانسیل برای دانشجویان کارشناسی رشته های ریاضی، فیزیک و فنی مهندسی و استفاده از کتاب های تالیفی و ترجمه ای و بهره گیری از تجربیات همکاران، ما را بر آن داشت که نوشته ای فراهم سازیم تا هم نیاز دانشجویان را در هنگام گذراندن درس پایه معادلات دیفرانسیل برآورده سازد و هم بتواند دانشجویان را برای آموزش و تعمیق مفاهیم تخصصی با بهره مندی هرچه بیشتر از پایه های ریاضی در درک مفاهیم کاربردی رشته های تخصصی خویش آماده سازد.

گردآوری تمرینهای جامع در این کتاب از ویژگیهای آن است. سوالات چهارگزینه ای زمینه ساز توانمندی دانشجویان برای آمادگی در آزمون های کارشناسی ارشد رشته های مختلف می باشد و در طبقه بندی و گزینش آن از بین سوالات آزمونهای ورودی دوره های مختلف دقت شده است و امیدواریم حل آنها، دانشجویان را از مراجعه به کتابهای دیگر برای شرکت در موضوع معادلات دیفرانسیل آزمونهای کارشناسی ارشد بی نیاز سازد.

نویسندگان نرم افزار Maple را به عنوان یک ابزار مفید در حل معادلات دیفرانسیل، تا حد ممکن معرفی نموده اند.

انعکاس نظریات خوانندگان سبب اثر در ویرایش های بعدی خواهد شد.

سیدعباس سیدمیرزایی

جواد سعادت مندیان

۱۳۸۵

فهرست

۷	فصل ۱ مقدمه
۷	۱.۱ تعاریف
۱۲	۲.۱ پرسش های چهارگزینه ای
۱۵	فصل ۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
۱۵	۱.۲ مقدمه
۱۵	۲.۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول خطی
۱۹	۳.۲ معادله دیفرانسیل تفکیک پذیر
۲۱	۴.۲ معادلات قابل تبدیل به تفکیک پذیر
۲۷	۵.۲ معادلات کامل
۳۱	۶.۲ فاکتورانتگرال
۳۶	۷.۲ معادله برنولی

۳۸	.....	معادله ریکاتی	۸.۲
۳۹	.....	معادله کلرو	۹.۲
۴۱	.....	معادله لاگرانژ	۱۰.۲
۴۲	.....	مسیرهای قائم	۱۱.۲
۴۵	.....	معادلات خاص	۱۲.۲
۴۷	.....	کاربرد معادلات مرتبه اول	۱۳.۲
۵۴	.....	تمرینات تکمیلی و پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۱۴.۲
۶۳	.....	فصل ۳ معادله مرتبه دوم و بالا تر	
۶۳	.....	مقدمه	۱.۳
۶۴	.....	ویژگیهای جوابهای همگن	۲.۳
۷۱	.....	معادله با ضرایب ثابت	۳.۳
۷۴	.....	معادله غیر همگن	۴.۳
۷۷	.....	جواب خصوصی	۵.۳
۷۷	.....	روش ضرایب نامعین	۱.۵.۳
۸۴	.....	روش تغییر پارامترها	۲.۵.۳
۸۷	.....	معادله اویلر	۶.۳
۸۸	.....	معادلات خطی مراتب بالاتر	۷.۳

۸.۳ تمرینات تکمیلی و پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۹۹

۹.۳ کار با Maple ۱۰۵

فصل ۴ حل معادلات به کمک سری توانی

۱۰۷

۱.۴ مقدمه ۱۰۷

۲.۴ سری توانی ۱۰۸

۳.۴ نقطه عادی ۱۱۵

۴.۴ نقطه غیر عادی (تکین) ۱۳۳

۵.۴ تابع گاما ۱۴۴

۶.۴ معادله بسل ۱۴۷

۷.۴ پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۱۵۸

۸.۴ کار با Maple ۱۶۳

فصل ۵ تبدیل لاپلاس

۱۶۵

۱.۵ مقدمه و تعاریف ۱۶۵

۱.۱.۵ تبدیل انتگرالی ۱۶۵

۲.۱.۵ تعریف تبدیل لاپلاس ۱۶۶

۳.۱.۵ خطی بودن تبدیل لاپلاس ۱۶۷

۴.۱.۵ تابع از مرتبه نمایی ۱۶۸

۵.۱.۵ تابع قطعه‌ای پیوسته ۱۶۹

۶.۱.۵ قضیه وجودی ۱۶۹

۷.۱.۵ حد تابع $F(s)$ ۱۷۰

۱۷۱	تبدیل لاپلاس معکوس	۸.۱.۵
۱۷۲	خواص تکنیکی تبدیل لاپلاس	۲.۵
۱۷۲	قضیه انتقال	۱.۲.۵
۱۷۵	لاپلاس مشتق	۲.۲.۵
۱۷۷	مشتق لاپلاس	۳.۲.۵
۱۷۹	تمرین	۴.۲.۵
۱۷۹	لاپلاس انتگرال	۵.۲.۵
۱۸۰	لاپلاس و تغییر مقیاس	۶.۲.۵
۱۸۱	لاپلاس $\frac{f(t)}{t}$	۷.۲.۵
۱۸۴	توابع پله و تبدیل لاپلاس	۸.۲.۵
۱۸۷	دومین قضیه انتقال	۹.۲.۵
۱۹۰	توابع تناوبی و تبدیل لاپلاس	۱۰.۲.۵
۱۹۲	توابع ضربه‌ای و تبدیل لاپلاس	۱۱.۲.۵
۱۹۴	تبدیل لاپلاس از $\delta(t-a)$	۱۲.۲.۵
۱۹۶	انتگرال تلفیقی (پیمچشی)	۱۳.۲.۵
۱۹۹	حل معادلات به کمک تبدیل لاپلاس	۳.۵
۱۹۹	معادلات خطی با ضرایب ثابت ناهمگن	۱.۳.۵
۲۰۸	معادلات دیفرانسیل با ضرایب متغیر	۲.۳.۵
۲۱۲	معادلات انتگرالی	۳.۳.۵
۲۱۶	تمرینات تکمیلی	۴.۵
۲۱۹	پرسش‌های چهارگزینه‌ای	۵.۵
۲۲۵	کار با Maple	۱.۵.۵

۲۲۷	مقدمه و تعاریف	۱.۶
۲۲۹	روش حذفی	۲.۶

۲۳۰	روش عملگری	۳.۶
۲۳۲	روش تبدیل لاپلاس	۴.۶
۲۳۶	روش مقادیر ویژه	۵.۶
۲۴۳	پرسش های چهارگزینه ای	۶.۶
۲۴۵	کار با Maple	۷.۶
۲۴۶	پاسخ پرسش ها	۸.۶