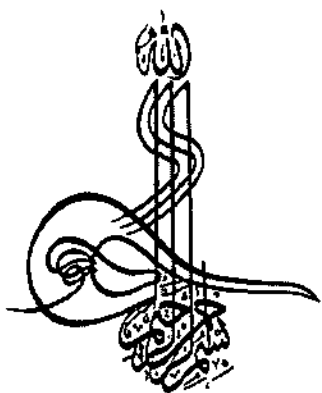




معادلات دیفرانسیل و کاربردهای آن

تالیف:

دکتر امیر خسروانی راد

انتشارات سرافراز

معادلات دیفرانسیل و کاربردهای آن

✱ تالیف: دکتر امیر خسروانی راد (عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند)

✱ ناشر: سرافراز

✱ چاپ و صحافی: سرافراز

✱ تعداد صفحات: ۲۱۴ صفحه

✱ نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۱

✱ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۲۶-۸۳-۹

✱ شمارگان: ۱۰۰ جلد

✱ قیمت: ۹۰۰۰ تومان



کلیه حقوق برای مولف محفوظ است.

سرشناسه: خسروانی راد، امیر - ۱۳۵ -

عنوان و نام پدیدآور: معادلات دیفرانسیل و کاربردهای آن / تالیف امیر خسروانی راد.

مشخصات نشر: کرج: سرافراز، ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری: ۲۱۴ص: مصور.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۲۶-۸۳-۹

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: معادله‌های دیفرانسیل -- راهنمای آموزشی (عالی)

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

رده بندی کنگره: ۱۳۹۱ خ ۴۶م QA۳۷۱/۶

رده بندی دیویی: ۵۱۵/۳۵۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی: ۳۰۰۸۱۴۷

مرکز بخش کتابخانه و آموزشگاه تخصصی کتاب دانشگاه آزاد اسلامی خوارزم
کرج - جایی شهر - بلوار مودن شرقی - پلاک ۳۲ - تلفن: ۲۴۴۲۱۵۹۵ - ۲۶

۱. مفاهیم اولیه	۱
۱.۱ مثال‌ها و تعاریف	۱
۱.۲ خانواده‌ی منحنی چندپارامتری	۶
۱.۳ طرز تشکیل معادله‌ی دیفرانسیل دسته خم‌ها	۷
۱.۴ مسیرهای متعامد	۸
۱.۵ مسیرهای متعامد در مختصات قطبی	۱۲
۱.۶ قضیه وجود یکتایی جواب یک معادله‌ی دیفرانسیل	۱۳
۱.۷ تمرینات	۱۴
۲. معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی اول	۱۷
۲.۱ معادلات دیفرانسیل تفکیک پذیر	۱۷
۲.۲ حل معادلات دیفرانسیل به فرم $y' = f(ax + by + c)$	۲۱
۲.۳ معادلات همگن	۲۵
۲.۴ حل معادلات دیفرانسیل به فرم $y' = f\left(\frac{ax + by + c}{a'x + b'y + c'}\right)$	۲۹
۲.۵ معادلات دیفرانسیل کامل	۳۱
۲.۶ عامل انتگرال‌ساز	۳۶
۲.۷ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی اول	۴۶
۲.۸ معادلات برنولی	۵۰
۲.۹ معادلات کلوو	۵۳
۲.۱۰ معادلات لاگرانژ	۵۵
۲.۱۱ معادلات ریکاتی	۵۹
۲.۱۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی اول خاص	۶۱
۲.۱۳ معادله‌ی حل‌پذیر نسبت به x یا y یا y'	۶۴
۲.۱۴ کاربردهای معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی اول	۶۹
۲.۱۵ کاربرد در هندسه	۶۹
۲.۱۶ رشد و زوال	۷۲
۲.۱۷ خروج آب از یک روزنه	۷۴
۲.۱۸ قانون سرمایه‌ی نیوتن	۷۶
۲.۱۹ سود سپرده	۷۷
۲.۲۰ مدارهای الکتریکی	۷۸
۲.۲۱ تمرینات	۸۰

۳. معادلات ديفرانسيل مرتبه‌ی دوم	۸۵
۳.۱. مقدمه و تعاریف	۸۵
۳.۲. قضیه‌ی وجود یکتایی	۸۵
۳.۳. معادلات خطی مرتبه‌ی دوم همگن با ضرایب ثابت	۹۱
۳.۴. روش کاهش مرتبه	۹۳
۳.۵. معادلات خطی مرتبه‌ی n	۹۴
۳.۶. معادلات خطی همگن از مرتبه‌ی دلخواه n با ضرایب ثابت	۹۵
۳.۷. حل معادلات ديفرانسيل خطی غیرهمگن با ضرایب ثابت	۹۷
۳.۸. روش ضرایب نامعین	۹۷
۳.۹. روش تغییر پارامترها	۱۰۲
۳.۱۰. حل معادله‌ی ديفرانسيل با استفاده از اینترفرا	۱۰۵
۳.۱۱. معادلات کوژی اویلر	۱۰۷
۳.۱۲. معادلات ديفرانسيل همگن مرتبه‌ی دوم قابل تبدیل به معادلات با ضرایب ثابت	۱۰۹
۳.۱۳. معادلات کامل مرتبه‌ی دوم	۱۱۰
۳.۱۴. معادله‌ی ديفرانسيل خطی لزاندر	۱۱۱
۳.۱۵. تمرینات	۱۱۶
۴. حل معادلات با کمک سری‌های توانی	۱۲۱
۴.۱. مفاهیم اولیه‌ی سری‌ها	۱۲۱
۴.۲. حل معادلات با کمک سری‌های توانی	۱۲۸
۴.۳. نقاط معمولی و نقاط متفرد	۱۳۰
۴.۴. قضیه‌ی وجود و یکتایی	۱۳۱
۴.۵. معادلات لزاندر	۱۴۰
۴.۶. چندجمله‌ای‌های لزاندر	۱۴۱
۴.۷. معادله‌ی هرمیت و چندجمله‌ای‌های هرمیت	۱۴۲
۴.۸. نقطه‌ی غیرعادی (متفرد) منظم	۱۴۵
۴.۹. معادله ديفرانسيل لاگر	۱۵۱
۴.۱۰. تمرینات	۱۶۴
۵. تبدیل لاپلاس	۱۶۹
۵.۱. مقدمه و تعاریف	۱۶۹
۵.۲. قضیه‌ی وجودی تبدیل لاپلاس	۱۷۲
۵.۳. تبدیل وارون لاپلاس	۱۷۳

۱۷۹	۵.۴ توابع پله‌ای و توابع ضربه‌ای
۱۸۲	۵.۵ تبدیل لاپلاس توابع متناوب
۱۸۳	۵.۶ کاربرد تبدیلات لاپلاس در حل مسائل مقدار اولیه
۱۸۵	۵.۷ ضرب پیچشی (کانولوشن)
۱۸۹	۵.۸ تمرینات
۱۹۳	۶. دستگاه معادلات دیفرانسیل
۱۹۳	۶.۱ مقدمه
۱۹۵	۶.۲ قضیه‌ی وجود و یکتایی
۱۹۶	۶.۳ روش حذفی
۲۰۰	۶.۴ حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی با استفاده از عملگر D
۲۰۳	۶.۵ شکل ماتریسی دستگاه معادلات خطی
۲۰۹	۶.۶ رابطه‌ی معادلات دیفرانسیل و دستگاه‌های معادلات
۲۱۰	۶.۷ تمرینات

معادلات ديفرانسيل کاربرد فراواني در شاخه‌هاي مختلف علوم دارد اين مبحث در قرن هفدهم زماني شکل گرفت که دانشمندان به حل چند معادله‌ي ديفرانسيل ناشي از هندسه و مکانیک دست يافتند.

کشفیات اولیه موضوع اين تفکر را پيش آورد که جواب همي معادلات ديفرانسيل را مي‌توان برحسب توابع مقدماتي حساب ديفرانسيل و انتگرال بيان کرد از اين رو بخش وسيعي از کارهاي اوليه به يافتن روش‌هايي براي حل معادله‌ي ديفرانسيل اختصاص يافت در قرن نهم روش‌هايي از قبيل جداسازي متغيرها و استفاده از عامل انتگرال‌ساز ابداع گرديد.

بدین ترتیب معادلات ديفرانسيل راه اصلي خود را باز يافت و آنچنان توسعه يافت که امروزه به‌عنوان نیرومندترين حربه رياضيات در مسائل به‌کار مي‌رود.

در اين راستا کتاب حاضر را که مطابق با آخرين تغييرات سرفصل درس معادلات ديفرانسيل معمولي توسط شوراي عالي برنامه‌ريزي ستاد انقلاب فرهنگي است تهيه و تدوين نموده‌ام که فصل‌هاي آن؛ به ترتيب به بيان مفاهيم اوليه معادلات ديفرانسيل، حل معادلات ديفرانسيل مرتبه‌ي اول و کاربردهاي آن، معادلات ديفرانسيل مرتبه‌ي دوم و بالاتر و کاربردهاي آن، تعيين جواب‌ها معادله‌ي ديفرانسيل به روش سري توان، تبديلات لاپلاس و حل دستگاه‌هاي معادلات ديفرانسيل و کاربردهاي آن، پرداخته‌ايم به طوري که با آوردن مثال‌هاي متنوع سعی شده است فضايي را بيش تر و دقيق تر بشکافيم و مهارت فراگيران ارجمند را در حل مسائل تقويت نماييم علمي مختصر و مثال‌هاي کاربردي گوناگوني آورده شده است تا اهميت معادلات ديفرانسيل بيش تر آشکار گردد و سعی شده است نحوه‌ي بيان مطالب به گونه‌اي باشد که هر فراگيري بتواند از آن کسب معرفت نمايد.

هر نقطه نظر و يا پيشنهاد را بر اين مجموعه با کمال افتخار خواهيم پذيرفت.

پاييز ۱۳۹۱

مؤلف