

معادلات دیفرانسیل معمولی

قابل استفاده برای دانشجویان

رشته‌های فنی، مهندسی و علوم پایه

مؤلفان:

دکتر غلامرضا کرمعلی

عضو هیأت علمی دانشگاه علوم و فنون شهید ستاری

و دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

رضا بیات - علیرضا قنبری - مهدی لطیفی

اعضای هیأت علمی دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء

احمد قزوینی

عضو هیأت علمی دانشگاه علوم و فنون شهید ستاری

نیاز دانش

مقدمه

حمد و سپاس خداوند یکتا را که به انسان توانایی اندیشیدن عطا فرمود. هدف از تألیف این کتاب ارائه آن قسمت از ریاضیات است که در مسائل فیزیکی و مهندسی کاربردهای متنوع دارند.

این کتاب منطبق بر سیلابس درسی معادلات دیفرانسیل معمولی، مدون وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای دوره کارشناسی رشته‌های علوم و مهندسی می‌باشد.

در این کتاب سعی شده است که تا حد امکان از بسط تئوری مسائل و قضایا کاسته و درعوض مثالهای متنوع و کاربردی به منظور تسهیل در یادگیری ارائه شود. پیشنهاد برای مطالعه این کتاب یک دوره کامل حساب دیفرانسیل و انتگرال می‌باشد.

با آگاهی از این واقعیت که کتاب حاضر دارای اشکالاتی می‌باشد، لذا از همه عزیزانی که به مطالعه این کتاب می‌پردازند، تقاضا می‌شود هرگونه پیشنهاد و یا انتقادی در ارتباط با بهترشدن مطالب کتاب را در اختیار مؤلفان قرار دهند تا در چاپ‌های بعدی مورد توجه قرار گیرد.

در انتها لازم می‌دانیم از همکاری همه کسانی که در آماده‌سازی این کتاب به نحوی موثر بوده‌اند تشکر کنیم.

گروه مؤلفان

آذرماه ۱۳۹۵

gh_karamali@azad.ac.ir

فهرست مطالب

۷	فصل ۱ معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی اول و کاربردها
۷	۱-۱ مفاهیم اولیه
۱۰	۲-۱ تشکیل معادله دیفرانسیل
۱۲	۳-۱ معادلات خطی و غیرخطی
۱۳	۴-۱ تعبیر فیزیکی جواب یک معادله دیفرانسیل مرتبه اول
۱۳	۵-۱ قضیه وجود و یکتایی
۱۴	۶-۱ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
۱۵	۷-۱ معادلات تفکیک پذیر (جدا شدنی)
۲۱	۸-۱ معادلات همگن
۲۹	۹-۱ معادلات دیفرانسیل کامل
۳۷	۱-۹-۱ عامل انتگرال ساز
۴۸	۱۰-۱ معادلات خطی
۵۰	۱۱-۱ معادلات برنولی
۵۱	۱۲-۱ معادلات ریکاتی
۵۲	۱۳-۱ معادلات کلرو
۵۴	۱۴-۱ معادلات لاگرانژ
۵۶	۱۵-۱ یافتن پوش
۵۶	۱۶-۱ مسیرهای قائم
۵۷	۱۷-۱ مسائل حل شده
۶۶	۱۸-۱ تمرینات فصل اول
۷۱	فصل ۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی دوم و مراتب بالاتر
۷۱	۱-۲ مقدمه
۷۱	۲-۲ معادلات خطی مرتبه دوم
۷۳	۳-۲ معادلات خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت
۷۵	۴-۲ معادلات خطی ناهمگن
۸۱	۵-۲ معادلات اویلر

۸۲	۶-۲	روش کاهش مرتبه
۸۴	۷-۲	معادلات کامل
۸۵	۸-۲	معادلات لژاندر
۸۷	۹-۲	مسائل حل شده
۸۹	۱۰-۲	تمرینات فصل دوم
۹۹	فصل ۳	حل معادلات دیفرانسیل خطی به روش سری‌ها
۹۹	۱-۳	مقدمه
۱۰۰	۲-۳	نقاط عادی و نقاط غیرعادی
۱۰۱	۳-۳	سری‌های جواب در مجاورت نقاط عادی
۱۰۵	۴-۳	روشی برای حل معادلات دیفرانسیل غیرهمگن
۱۰۵	۵-۳	روش لایب نیتز - مک‌لورن
۱۰۷	۶-۳	سریهای جواب در مجاورت یک نقطه غیرعادی
۱۱۹	۷-۳	معادله لژاندر
۱۲۲	۱-۷-۳	تابع گاما
۱۲۳	۸-۳	معادله بسل (Bessel)
۱۲۹	۹-۳	تمرینات فصل سوم
۱۳۱	فصل ۴	تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات
۱۳۱	۱-۴	مقدمه
۱۳۲	۲-۴	تبدیل لاپلاس
۱۳۳	۳-۴	تابع گاما
۱۴۷	۴-۴	کانوولوشن (پیچش)
۱۵۳	۵-۴	تبدیل لاپلاس توابع متناوب
۱۵۴	۶-۴	تابع دلتای دیراک (تابع ضربه)
۱۵۵	۷-۴	قضایای مقدار اولیه و نهایی تابع
۱۶۶	۸-۴	حل معادلات دیفرانسیل خطی با استفاده از تبدیل لاپلاس
۱۷۱	۹-۴	معادلات دیفرانسیل انتگرالی
۱۷۲	۱۰-۴	حل دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل خطی به کمک تبدیل لاپلاس
۱۷۵	۱۱-۴	مسائل حل شده
۲۰۵	۱۲-۴	تمرینات فصل چهارم
۲۰۸		منابع و مراجع