

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

معادلات دیفرانسیل

www.ketab.ir

تالیف:

حسن جعفریان

سرشناسه	:	جعفریان، محمد، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	:	معادلات دیفرانسیل / تألیف حسن جعفریان.
مشخصات نشر	:	تهران: آذرین مهر، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	:	۲۸۰ ص: جدول، نمودار.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۹۲۵۷۷-۹-۹
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	حساب دیفرانسیل -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	:	حساب دیفرانسیل -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۰ ۶۴۷/۲۰۲۳QA
رده بندی دیویی	:	۵۱۵/۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	:	۲۵۳۳۱۱۲



عنوان کتاب: معادلات دیفرانسیل

مؤلف: حسن جعفریان

ناشر: آذرین مهر

ناشر همکار: علمی کالج و فانوس اندیشه

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۰

قیمت: ۵۰۰۰ تومان

تیراژ: ۱۰۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۲۵۷۷-۹-۹

کلیه حقوق چاپ و نشر برای
بخش کتاب اترک محفوظ می باشد

مرکز بخش: تهران: خیابان انقلاب - خیابان وحید نظری بین فخر رازی و دانشگاه پلاک ۶۵ طبقه اول واحد ۴ - کتاب

اترک همراه ۰۹۱۹-۷۱۷۹۸۲۵ -- ۰۲۱-۶۶۴۷۵۷۱۸-۱۹

فهرست مطالب

۷	 مقدمه
۹	 فصل اول: معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
۹	 ۱-۱ دیدگاه‌های کلی
۹	 ۱-۱-۱ جواب عمومی و خصوصی معادله
۱۱	 ۱-۱-۲ جواب‌های تعیین شده غیرمستقیم
۱۱	 ۱-۱-۳ منحنی‌های انتگرالی
۱۴	 ۱-۱-۴ مسئله مقدار اولیه
۱۵	 ۱-۱-۵ میدان‌های مسیر
۱۹	 بخش ۱-۱ مسائل
۲۱	 ۲-۱ معادلات تفکیک‌پذیر
۲۵	 ۱-۲-۱ برخی از کاربردهای معادلات دیفرانسیلی تفکیک‌پذیر
۳۴	 بخش ۲-۱ مسائل
۳۸	 ۳-۱ معادلات دیفرانسیلی خطی
۴۳	 بخش ۳-۱ مسائل
۴۵	 ۴-۱ معادله دیفرانسیل کامل
۵۲	 بخش ۴-۱ مسائل
۵۳	 ۵-۱ فاکتورهای انتگرال‌گیری
۵۹	 ۱-۵-۱ معادلات تفکیک‌پذیر و عامل‌های انتگرالی
۶۰	 ۲-۵-۱ معادلات خطی و عامل‌های انتگرالی

بخش ۱-۵ مسائل	۶۱
۱-۶ معادلات همگن: برنولی و ریکاتی	۶۳
۱-۶-۱ معادلات دیفرانسیلی همگن (هموژنس)	۶۳
۱-۶-۲ معادله برنولی	۶۸
۱-۶-۳ معادله ریکاتی	۶۹
بخش ۱-۶ مسائل	۷۰
۱-۷ کاربردها در مکانیک، مدارهای الکتریکی و مسیرهای متعامد (قائم)	۷۳
۱-۷-۱ مکانیک	۷۳
۱-۷-۲ مدارهای الکتریکی	۸۱
۱-۷-۳ مسیرهای قائم	۸۴
بخش ۱-۷ مسائل	۸۶
۱-۸ وجود و یکتایی جواب برای مسائل مقدار اولیه	۹۱
بخش ۱-۸ مسائل	۹۵
فصل دوم: معادلات دیفرانسیلی مرتبه دوم	۹۷
۱-۲ دیدگاه‌های کلی	۹۷
۲-۲ تنوری حل $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$	۹۸
۱-۲-۱ معادله همگن $y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$	۱۰۲
۲-۲-۲ معادله نا همگن $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$	۱۰۸
بخش ۲-۲ مسائل	۱۰۹
۲-۳ کاهش مرتبه	۱۱۱
بخش ۲-۳ مسائل	۱۱۵
۲-۴ معادله خطی همگن با ضرایب ثابت	۱۱۷
۲-۴-۱ حالت ۱: $A^2 - 4B > 0$	۱۱۷
۲-۴-۲ حالت ۲: $A^2 - 4B = 0$	۱۱۸

۱۱۹.....	۲-۴-۳ حالت ۳: $A^2 - 4B < 0$
۱۲۰.....	۲-۴-۴ جواب عمومی جایگزین در حالت ریشه‌های مختلط
۱۲۴.....	بخش ۲-۴ مسائل
۱۲۶.....	۲-۵ معادلهٔ اولیه
۱۳۰.....	بخش ۲-۵ مسائل
۱۳۲.....	۲-۶ معادله ناهمگن $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$
۱۳۲.....	۲-۶-۱ روش تغییر پارامترها
۱۳۶.....	۲-۶-۲ روش ضرایب نامعین
۱۴۵.....	۲-۶-۳ اصل سوپریژیشن
۱۴۶.....	۲-۶-۴ معادلات دیفرانسیل درجه بالاتر
۱۴۸.....	بخش ۲-۶ مسائل
۱۵۰.....	۲-۷ کاربرد معادلات دیفرانسیل درجه دوم در سیستم‌های ماشینی
۱۵۲.....	۲-۷-۱ حرکت غیر جبری
۱۵۷.....	۲-۷-۲ حرکت جبری
۱۶۰.....	۲-۷-۳ رزونانس (تشدید)
۱۶۱.....	فصل سوم: تبدیل لاپلاس
۱۶۱.....	۳-۱ تعریف و خصوصیات پایه‌ای
۱۷۲.....	بخش ۳-۱ مسائل
۱۷۶.....	۳-۲ جواب مسئله مقدار اولیه با استفاده از تبدیل لاپلاس
۱۸۱.....	بخش ۳-۲ مسائل
۱۸۲.....	۳-۳ قضیه انتقال و تابع هویساید (Heaviside)
۱۸۲.....	۳-۳-۱ قضیه اولیه انتقال
۱۸۵.....	۳-۳-۲ تابع هویساید و پالس‌ها (ضربه‌ها)
۱۹۱.....	۳-۳-۳ قضیه دوم انتقال

۱۹۷.....	۴-۳-۳ تحلیل مدارهای الکتریکی
۲۰۲.....	بخش ۳-۳ مسائل
۲۰۶.....	بخش ۴-۳ کانولوشن (پیچش)
۲۱۱.....	بخش ۴-۳ مسائل
۲۱۳.....	۵-۳ حرکتهای واحد و تابع دلتای دیراک
۲۱۹.....	بخش ۵-۳ مسائل
۲۲۱.....	۶-۳ جواب تبدیل لابلاس یک سیستم
۲۲۵.....	بخش ۶-۳ مسائل
۲۳۰.....	۷-۳ معادلات دیفرانسیلی با ضرایب نمایی
۲۳۴.....	بخش ۷-۳ مسائل
۲۳۷.....	فصل چهارم: حل معادلات با استفاده از سری ها
۲۳۸.....	۱-۴ جواب سری های توانی برای مسائل مقدار اولیه
۲۴۵.....	بخش ۱-۴ مسائل
۲۴۶.....	۲-۴ جواب سری های توانی با استفاده از روابط بازگشتی
۲۵۲.....	بخش ۲-۴ مسائل
۲۵۳.....	۳-۴ نقاط تکین و روش فرابنیوس (frobenius)
۲۶۴.....	بخش ۳-۴ مسائل
۲۶۵.....	۴-۴ جواب دوم فاکتورهای لگاریتمی
۲۷۷.....	بخش ۴-۴ مسائل
۲۷۹.....	نمایه
۲۸۰.....	منابع

مقدمه

درس معادلات دیفرانسیل ابزاری بسیار توانمند برای درک ارتباط بین ریاضیات محض با علوم مهندسی می‌باشد. قبل از آنکه بتوان به کاربرد معادلات دیفرانسیل پرداخت باید به روش‌های حل معادلات گوناگون تسلط پیدا کرد. توجه اصلی در این کتاب به روش‌هایی معطوف بوده است که دارای کاربرد وسیع در علوم مهندسی‌اند. این روش‌ها دارای ساختاری منظم و مرتب‌اند. البته بسیاری از مسایل را با روش‌های تحلیلی مقدماتی نمی‌توان حل کرده‌بنابر این نیازمند روش‌های تقریبی هستیم و سولاتی از قبیل وجود و یکتایی مطرح می‌شود که یک فصل از کتاب به آن می‌پردازد. این کتاب اساساً برای دانشجویانی قابل استفاده است که دوره حساب دیفرانسیل و انتگرال را گذرانده‌اند.

امید است این کتاب راهگشای مشکلات علمی دانشجویان باشد.