

بسم الله الرحمن الرحيم

معادلات دیفرانسیل

علی سلیمانی نسب

عضو هیات علمی دانشکده فنی شهید چمران

سلیمانی نسب، علی، ۱۳۴۱

معادلات دیفرانسیل / علی سلیمانی نسب. - - کرمان: خدمات

فرهنگی کرمان، ۱۳۸۴.

۲۲۲ س.

ISBN: 964-5716-63-2

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیپا.

کتابنامه: ص. ۲۲۱-۲۲۲

۱. معادله های دیفرانسیل. ۲. معادله های دیفرانسیل - - مسائل،

تمرینها و غیره. الف. عنوان.

۵۱۵/ ۳۵۲ QA ۳۷۱ / م ۸۳ س

۲۳۰۷۳-۸۴ م

کتابخانه ملی ایران

معادلات دیفرانسیل

تألیف: علی سلیمانی نسب

asoleimaninasab@gmail.com

ویراستار علمی: سید علیرضا عمرانی

ویراستار ادبی: اکبر نقوی

لیتوگرافی: کتبه

چاپ: کارمانیا

ناشر: انتشارات خدمات فرهنگی کرمان

چاپ اول، مهرماه ۱۳۸۴

شابک: ۲- ۶۳- ۵۷۱۶- ۹۶۴

ISBN-964-5716-63-2

تیراژ: ۵۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۳۰۰۰ ریال

کلیه حقوق برای مؤلف محفوظ است.

فهرست مطالب

صفحه
هفت

زبان
فارسی

فصل اول: مقدمات

۱. ۱. پایه معادلات دیفرانسیل ۱

۴. ۱. ۲. تشکیل معادله دیفرانسیل ۴

فصل دوم: معادلات دیفرانسیل مرتبه اول

۹. ۲. ۱. معادلات جدا شدنی ۹

۱۹. ۲. ۲. معادلات دیفرانسیل کامل ۱۹

۲۲. ۲. ۳. عامل انتگرال ساز ۲۲

۲۹. ۲. ۴. معادلات خطی ۲۹

۳۲. ۲. ۵. معادله برنولی ۳۲

۳۴. ۲. ۶. معادله ریکاتی ۳۴

۳۸. ۲. ۷. معادله کلرو ۳۸

۴۰. ۲. ۸. معادله لاگرانژ ۴۰

۴۳. ۲. ۹. معادلات دیفرانسیل قابل تبدیل به معادله مرتبه اول ۴۳

۴۷. ۲. ۱۰. وجود و یکتایی جواب یک معادله دیفرانسیل ۴۷

- ۴۸ ۱۱.۲ روش تکرار پیکارد
 ۵۱ ۱۲.۲ مسیرهای قائم
 ۵۴ ۱۳.۲ پوش
 ۵۸ ۱۴.۲ تمرینات تکمیلی

فصل سوم: معادلات دیفرانسیل خطی

- ۶۳ ۱.۳ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم
 ۷۱ ۲.۳ روش کاهش مرتبه
 ۷۶ ۳.۳ روش تغییر پارامترها
 ۸۰ ۴.۳ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه n ام
 ۸۳ ۵.۳ معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت
 ۸۶ ۶.۳ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه n ام غیر همگن با ضرایب ثابت
 ۸۶ ۱.۳ روش تغییر پارامترها
 ۸۹ ۲.۳ روش ضرایب نامعین
 ۹۳ ۷.۳ روش عملگر
 ۱۰۱ ۸.۳ معادلهٔ اوایلر
 ۱۰۶ ۹.۳ تمرینات تکمیلی

فصل چهارم: روش سری در حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم

- ۱۳ ۱.۴ نقاط عادی و منفرد
 ۱۵ ۲.۴ سری جواب در مجاورت یک نقطهٔ عادی
 ۲۹ ۳.۴ سری جواب در مجاورت یک نقطهٔ منفرد منظم
 ۳۷ ۴.۴ تابع گاما
 ۳۹ ۵.۴ معادلهٔ دیفرانسیل بسط
 ۴۳ ۶.۴ تمرینات تکمیلی

فصل پنجم: تبدیل لاپلاس

- ۴۹ ۱.۵ تعریف تبدیل لاپلاس
 ۵۷ ۲.۵ ویژگی‌های دیگر تبدیل لاپلاس

۱۷۰	۳.۵ تابع پله ای واحد
۱۷۷	۴.۵ تابع دیراک
۱۸۱	۵.۵ انتگرال های تلفیقی
۱۸۶	۶.۵ تمرینات تکمیلی
	فصل ششم: دستگاه معادلات دیفرانسیل
۱۸۹	۶ حل دستگاه معادلات دیفرانسیل
۱۸۹	۶.۱.۱ روش حذفی
۱۹۱	۶.۱.۲ روش عملگری
۱۹۴	۶.۱.۳ روش تبدیل لاپلاس
۱۹۸	۶.۲ نظریه اساسی دستگاه معادلات خطی مرتبه اول با ضرایب ثابت
۲۱۵	واژه نامه فارسی به انگلیسی
۲۱۹	فهرست راهنما
۲۲۱	فهرست منابع

مقدمه

سپاس خدای را که توفیق خدمتی هر چند ناچیز توسط این بنده به شیفتگان علم و حقیقت عنایت فرمود. این کتاب که حاصل سال ها تدریس در دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی مختلف می باشد به صورتی تنظیم شده است که دانشجویان کارشناسی رشته های مختلف مهندسی و علوم بتوانند از آن استفاده کنند. در این کتاب با توجه به سر فصل شورای عالی برنامه ریزی و نیاز دانشجو سعی شده از اطلاع کلام پرهیز شود. بنابراین از آوردن مطالبی که امکان ارائه آن در یک درس معادلات دیفرانسیل فراهم نمی باشد یا مورد نیاز دانشجوی کارشناسی نمی باشد خودداری شده است.

فصل اول تعاریف و مطالب پایه ای را بیان می کند. در فصل دوم معادلات مرتبه اول مورد مطالعه قرار می گیرد. در فصل سوم به معادلات خطی پرداخته میشود. در فصل چهارم روش سری در حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم بیان می شود. فصل پنجم به بیان روش تبدیل لاپلاس و استفاده از آن در حل معادلات خطی پرداخته می شود. در فصل ششم دستگاه معادلات دیفرانسیل را مطالعه می کنیم.

در این جا لازم می دانم از همه کسانی که تألیف و آماده سازی این کتاب، با همکاری آنها فراهم شد کمال تشکر را نمایم، به خصوص از همکار محترم آقای سید علیرضا عمرانی که ویراستاری علمی این کتاب را متقبل شدند و با راهنمایی های ارزنده خویش به غنای مطلب کمک شایان کردند. همچنین همکار محترم آقای اکبر نقوی که ویراستاری ادبی این کتاب را عهده دار شدند که راهنمایی های خوب ایشان مطلب را زیبا و قابل فهم نمود.

در آماده سازی این کتاب خانم مریم آذریان در تایپ، و در ترسیم اشکال و مطالعه متن اولیه، آقای احسان سلیمانی نسب همکاری صمیمانه داشته اند بدین وسیله از زحمات آنها تشکر می شود.

همراهی و تشویق همسر و فرزندانم در تهیه و تنظیم کتاب در خور تقدیر است .
با وجود سعی و تلاش فراوان، کتاب خالی از اشکال نمی باشد. لذا از کلیه دانشجویان و
همکاران محترم تقاضا دارم اینجانب را از نظرات خویش بهره مند
نمایند (asoleimaninasab@gmail.com)

در خاتمه از آقای سعیدی مدیریت محترم انتشارات خدمات فرهنگی کرمان و همکارانشان
کمال تشکرو امتنان را می نمایم.

علی سلیمانی نسب

گروه ریاضی

دانشکده فنی شهید چمران کرمان

مهر ماه ۱۳۸۴