

به نام خدا

معادلات دیفرانسیل معمولی

مؤلف:

دکتر سید محمد مهدی حسینی

عضو هیات علمی دانشگاه یزد

بهار ۱۳۸۵

حسینی، سید محمد مهدی / ۱۳۴۹

معادلات دیفرانسیل معمولی / مؤلف سید محمد مهدی حسینی-

یزد: نیکوروش، ۱۳۸۵

۳۶۸ ص.

ISBN 964-7224-37-0 : ۲۰۰۰۰ ریال

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا

واژه نامه .

کتابنامه: ص ۲۵۴-۲۵۵

نمایه .

۱- معادله های دیفرانسیل . ۲- معادله های دیفرانسیل — مسائل، تمرینها و غیره . الف . عنوان .

۵۱۵/۳۵۲

QA ۳۷۲/۰ ح ۵۴۶

۷۴۴۲-۸۵-م

کتابخانه ملی ایران

شناسنامه کتاب

نام کتاب: معادلات دیفرانسیل معمولی

مؤلف: دکتر سید محمد مهدی حسینی

ناشر: انتشارات نیکوروش

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

طرح جلد: سید محمد کرباسی

قیمت: ۲۰۰۰۰ ریال

نوبت چاپ: اول

کلیه حقوق چاپ و نشر، محفوظ و مخصوص مؤلف است.

مرکز پخش: یزد - ابتدای خیابان امام خمینی، انتشارات نیکوروش. تلفن: ۰۳۵۱-۶۲۶۴۶۹۹

شابک: ۰-۳۷-۷۲۲۴-۹۶۴

پیشگفتار

معادلات دیفرانسیل به عنوان یکی از نیرومندترین ابزارهای ریاضی نقش خود را در علوم مهندسی و پایه ایفا می نماید. این کتاب حاصل تجربه چندین سال تدریس درس معادلات دیفرانسیل و مطالعه منابع مختلف در این زمینه است. در نگارش این کتاب همواره سه اصل ساده گویی، فشرده گویی و جامع بودن مطالب مورد نظر بوده است به گونه ای که مباحث با بیانی ساده معرفی شده و در عین پرهیز از ارائه مطالب اضافی و تکراری شامل کلیه مباحث مربوط به سرفصل درس معادلات دیفرانسیل دوره کارشناسی رشته های فنی و مهندسی و علوم پایه می باشد.

این کتاب در قالب شش فصل است. مباحث هر فصل به چندین بخش تقسیم شده است. هر بخش با ارائه مطالبی تحلیلی و مثال هایی ساده شروع شده و پس از آن تحت عنوان مسائل حل شده مطالبی در سطوح بالاتر ارائه شده است. همچنین در پایان هر بخش تمرین های مربوط به مباحث آن بخش آمده است و گاهی اوقات به مطالب تکمیلی مربوط به آن مبحث، که مجال ارائه شدن در متن درس را نیافته اند، نیز اشاره شده است. در پایان هر فصل تحت عنوان تمرین های دوره ای مسائلی مربوط به مجموعه مطالب ارائه شده در آن فصل ارائه شده است.

در پایان بر خود لازم می دانم که از همکاران ارجمندم در دانشکده ریاضی دانشگاه یزد و از آقایان محمد علی دهقانی و بهزاد کفاش که با پیشنهاد های ارزشمند خود مرا در تالیف این

کتاب یاری نمودند تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از اساتید گرامی و دانشجویان عزیز
خواهشمندم که پیشنهادها و نظرهای اصلاحی خود را در زمینه این کتاب برای من ارسال دارند.

سید محمد مهدی حسینی

دانشکده ریاضی دانشگاه یزد

بهار ۱۳۸۵

www.ketab.ir

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول : معادلات دیفرانسیل ۱

۱-۱ تعاریف و مفاهیم اولیه ۱

فصل دوم : معادلات دیفرانسیل مرتبه اول ۸

۱-۲ مقدمه ۸

۲-۲ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول ۹

۳-۲ معادلات دیفرانسیل قابل تبدیل به معادلات خطی مرتبه اول ۱۴

۴-۲ معادلات دیفرانسیل غیر خطی مرتبه اول ۲۲

۵-۲ معادلات دیفرانسیل جدایی پذیر مرتبه اول ۲۴

۶-۲ تبدیل معادلات همگن به جدایی پذیر ۲۵

۷-۲ معادلات دیفرانسیل کامل مرتبه اول ۳۵

۸-۲ معادلات دیفرانسیل ناکامل قابل تبدیل به کامل ۳۹

۹-۲ مسیرهای قائم یک دسته منحنی ۴۶

تمرین های دوره ای فصل دوم ۴۹

فصل سوم : معادلات دیفرانسیل مرتبه بزرگتر از یک ۵۱

۱-۳ مقدمه ۵۱

۲-۳ معادلات دیفرانسیل همگن خطی مرتبه دوم-روش کاهش مرتبه ۶۱

۳-۲ معادلات دیفرانسیل همگن خطی با ضرایب ثابت	۶۵
۴-۳ معادلات دیفرانسیل ناهمگن خطی با ضرایب ثابت-روش ضرایب نامعین	۷۵
۵-۳ معادلات دیفرانسیل ناهمگن خطی-روش تغییر پارامترها	۸۷
۶-۳ معادلات دیفرانسیل اولیه خطی	۹۵
تمرین های دوره ای فصل سوم	۱۰۴

فصل چهارم : حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم با سریها

۱-۴ مقدمه	۱۰۶
۲-۴ سری جواب حول یک نقطه عادی	۱۱۶
۳-۴ سری جواب حول یک نقطه تکین بخش اول	۱۲۸
۴-۴ سری جواب حول یک نقطه تکین بخش دوم	۱۳۸
۵-۴ تابع گاما	۱۴۶
۶-۴ معادلات دیفرانسیل بسل	۱۴۷
تمرین های دوره ای فصل چهارم	۱۵۳

فصل پنجم : دستگاه معادلات دیفرانسیل مرتبه اول

۱-۵ مقدمه	۱۵۵
۲-۵ روش حذفی در حل دستگاه معادلات دیفرانسیل مرتبه اول	۱۵۶
۳-۵ یادآوری نکات مهمی از جبر خطی مقدماتی	۱۶۶
۴-۵ حل دستگاه معادلات دیفرانسیل همگن خطی مرتبه اول	۱۸۵
۵-۵ دستگاه معادلات دیفرانسیل ناهمگن خطی	۲۰۳

۲۰۸.....	تمرین های دوره ای فصل پنجم
۲۱۲.....	فصل ششم : تبدیل لاپلاس
۲۱۲.....	۱-۶ مقدمه
۲۲۲.....	۲-۶ حل مسائل مقدار اولیه
۲۲۵.....	۳-۶ توابع پله ای
۲۳۳.....	۴-۶ توابع ضربه ای
۲۳۴.....	۵-۶ ضرب تلفیقی
۲۴۱.....	۶-۶ مباحث تکمیلی
۲۴۸.....	تمرین های دوره ای فصل ششم
۲۵۴.....	فهرست منابع
۲۵۶.....	واژه نامه فارسی به انگلیسی
۲۶۰.....	فهرست راهنما