

معادلات دیفرانسیل و تفاضلی

مهدی چینایی

عضو هیأت علمی دانشگاه اصفهان

محبوبه رضایی

عضو هیأت علمی دانشگاه اصفهان

علی داوری

عضو هیأت علمی دانشگاه اصفهان



اصفهان - ۱۳۹۲

سرشناسه	: چینیایی، مهدی، ۱۳۳۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: معادلات دیفرانسیل و تفاضلی / مهدی چینیایی، محبوبه رضایی، علی داوری.
مشخصات نشر	: اصفهان: آموخته، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۳۴۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-6465-15-9
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
موضوع	: معادله‌های دیفرانسیل
موضوع	: معادله‌های تفاضلی
شناخته افزوده	: رضایی، محبوبه، ۱۳۴۱ -
شناسه افزوده	: داوری دولت‌آبادی، علی، ۱۳۵۰ -
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۱ م ۶۴۹/۳۷۱ QA
رده‌بندی دیویی	: ۵۱۵/۳۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۹۱۱۵۹۷



نشر آموخته

اصفهان- خیابان مشتاق دوم - بلوار مهرآباد - کری ۱۹ - شماره ۴۶
تلفن: ۰۳۱۱۲۶۱۲۳۵۲ - همراه: ۰۹۱۳۴۰۱۰۴۰۰ - پستی: ۸۱۵۸۹-۳۸۱۳۱

معادلات دیفرانسیل و تفاضلی

مهدی چینیایی، محبوبه رضایی، علی داوری

حروف‌نگار: نجمه الرعنایی

ناظر فنی چاپ: فرهاد فروزنده

طراح جلد: علیرضا محمدی

- لیتوگرافی: طلوع
- چاپ: پرستو
- صحافی: سپاهان
- چاپ اول: ۱۳۹۲
- تعداد: ۱۰۰۰
- قیمت: ۱۳۸۰۰ تومان
- © حق چاپ: ۱۳۹۲، انتشارات آموخته

ISBN: 978-600-6465-15-9

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۶۵-۱۵-۹

فهرست مطالب

فصل ۱: مفاهیم اولیه

۹	۱-۱- مقدمه.....
۱۱	تمرین ۱-۱.....
۱۳	۱-۲- نکات کلی در مورد جواب‌های معادلات دیفرانسیل.....
۱۸	تمرین ۱-۲.....
۱۹	۱-۳- دسته‌های منحنی، مسیرهای متعامد.....
۲۵	تمرین ۱-۳.....

فصل ۲: معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی اول

۲۷	۲-۱- معادلات جدایی‌پذیر.....
۲۹	تمرین ۲-۱.....
۳۰	۲-۲- معادلات همگن.....
۳۵	تمرین ۲-۲.....
۳۶	۲-۳- معادله‌ی کامل.....
۳۹	تمرین ۲-۳.....
۴۱	۲-۴- عامل انتگرال‌ساز.....
۴۸	تمرین ۲-۴.....
۴۹	۲-۵- معادلات خطی.....

۵۱	تمرین ۵-۲
۵۲	۶-۲ معادلات برنولی
۵۳	تمرین ۶-۲
۵۴	۷-۲ معادلات ریکاتی
۵۵	تمرین ۷-۲
۵۶	۸-۲ کاهش مرتبه
۵۹	تمرین ۸-۲
۵۹	۹-۲ جواب‌های منفرد
۶۳	۱۰-۲ معادلات کلمرو و لاگرانژ
۶۸	تمرین ۱۰-۲
۶۹	۱۱-۲ کاربردهای معادلات مرتبه اول
۶۹	کاربرد در فیزیک و مکانیک
۷۳	تمرین ۱۱-۲
۷۷	تمرین‌های گوناگون فصل دوم

فصل ۳: معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم و بالاتر

۸۱	۱-۳ مقدمه
۸۷	تمرین ۱-۳
۸۷	۲-۳ یافتن جوابی مستقل دوم معادله همگن خطی مرتبه دوم با استفاده از
۸۹	تمرین ۲-۳
۹۰	۳-۳ معادله همگن خطی مرتبه دوم با ضرایب ثابت
۹۴	تمرین ۳-۳
۹۵	۴-۳ حل معادله خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب غیر ثابت
۹۹	تمرین ۴-۳
۱۰۰	۵-۳ حل معادله دیفرانسیل مرتبه دوم ناهمگن
۱۰۳	تمرین ۵-۳
۱۰۴	۶-۳ روش تغییر پارامتر

۱۰۷	تمرین ۳-۶
۱۰۸	۳-۷. معادلات خطی مرتبه n ام
۱۱۳	تمرین ۳-۷
۱۱۴	۳-۸. کاربرد معادلات خطی
۱۲۷	تمرین ۳-۸

فصل ۴: جواب‌های سری توانی معادله دیفرانسیل

۱۲۹	مقدمه
۱۳۰	۴-۱. سری‌های توانی
۱۳۴	تمرین ۴-۱
۱۳۵	۴-۲. نقاط عادی و غیرعادی
۱۴۲	تمرین ۴-۲
۱۵۳	تمرین ۴-۲
۱۵۳	۴-۳. توابع خاص
۱۵۶	تمرین ۴-۳
۱۵۷	۴-۴. معادله‌ی فوق هندسی گاوس
۱۶۱	تمرین ۴-۴
۱۶۲	۴-۵. تابع گاما
۱۶۴	تمرین ۴-۵
۱۶۴	۴-۶. معادله دیفرانسیل بسل و توابع بسل
۱۶۸	تمرین ۴-۶

فصل ۵: تبدیل لاپلاس

۱۷۱	۵-۱ معرفی تبدیل لاپلاس
۱۷۶	تمرین ۵-۱
۱۷۷	۵-۲ کاربرد تبدیل لاپلاس در حل معادلات
۱۸۳	تمرین ۵-۲

۱۸۴	 ۳-۵ خواص دیگری از تبدیل لاپلاس
۱۹۱	 تمرین ۳-۵
۱۹۱	 ۴-۵ توابع پله‌ای
۲۰۰	 تمرین ۴-۵
۲۰۲	 ۵-۵ انتگرال پیچشی
۲۱۰	 تمرین ۵-۵

فصل ۶: معادلات تفاضلی

۲۱۳	 ۱-۶ معادلات تفاضلی
۲۱۶	 تمرین ۱-۶
۲۲۰	 تمرین ۲-۶
۲۲۱	 ۲-۶ معادلات تفاضلی مرتبه اول
۲۲۲	 تمرین ۳-۶
۲۲۳	 ۳-۶ معادلات تفاضلی مرتبه دوم
۲۲۸	 تمرین ۵-۶
۲۲۸	 ۴-۶ معادلات تفاضلی خطی مرتبه k ام همگن با ضرایب ثابت
۲۳۲	 تمرین ۶-۶
۲۳۲	 ۵-۶ معادلات تفاضلی خطی غیر همگن
۲۳۷	 تمرین ۷-۶
۲۳۸	 ۶-۶ معادلات تفاضلی خطی مرتبه یک با ضرایب غیر ثابت
۲۴۰	 تمرین ۸-۶
۲۴۰	 ۷-۶ تابع مولد
۲۴۳	 تمرین ۹-۶

فصل ۷: دستگاه معادلات دیفرانسیل

۲۴۵	 ۱-۷ مقدمه
۲۴۸	 تمرین ۱-۷

۲۴۸	۲-۷ نمایش ماتریسی دستگاههای خطی.....
۲۵۲	تمرین ۲-۷.....
۲۵۳	۳-۷ جواب عمومی دستگاه معادلات خطی مرتبه اول.....
۲۵۸	تمرین ۳-۷.....
۲۵۹	۴-۷ حل دستگاههای خطی همگن با ضرایب ثابت.....
۲۶۴	تمرین ۴-۷.....
۲۶۴	۵-۷ ریشه‌های غیر ساده.....
۲۶۸	تمرین ۵-۷.....
۲۶۹	۶-۷ حل دستگاه به وسیله e^{At}
۲۷۳	تمرین ۶-۷.....
۲۷۵	۷-۷ حل دستگاههای خطی غیر همگن.....
۲۷۷	تمرین ۷-۷.....
۲۷۸	۸-۷ حل دستگاه معادلات خطی به روش لاپلاس.....
۲۷۹	تمرین ۸-۷.....

فصل ۸: سریهای فوریه

۲۸۱	۱-۸ معرفی سری فوریه.....
۲۸۶	تمرین ۱-۸.....
۲۸۷	۲-۸ سری فوریه توابع زوج و فرد.....
۲۹۰	تمرین ۲-۸.....
۲۹۱	۳-۸ سری فوریه توابعی با دوره دلخواه.....
۲۹۲	تمرین ۳-۸.....
۲۹۳	۴-۸ بسط نیم دامنه.....
۲۹۴	۵-۸ تعیین ضرایب سری فوریه بدون انتگرال گیری.....
۲۹۷	تمرین ۵-۸.....
۲۹۷	۶-۸ توابع متعامد - تعمیم سری فوریه.....
۳۰۱	تمرین ۶-۸.....

فصل ۹: معادلات دیفرانسیل جزئی

۳۰۳	 ۱-۹ مقدمه
۳۰۴	 تمرین ۱-۹
۳۰۵	 ۲-۹ منشأ معادلات دیفرانسیل جزئی
۳۰۷	 تمرین ۲-۹
۳۰۸	 ۳-۹ جواب عمومی معادلات خطی مرتبه اول
۳۱۱	 تمرین ۳-۹
۳۱۲	 ۴-۹ معادلات دیفرانسیل جزئی مرتبه دوم
۳۱۴	 تمرین ۴-۹
۳۱۵	 ۵-۹ حل معادلات به وسیله تبدیل
۳۱۸	 تمرین ۵-۹
۳۱۹	 ۶-۹ جواب عمومی معادلات جزئی خطی با ضرایب ثابت
۳۲۱	 تمرین ۶-۹
۳۲۱	 ۷-۹ جواب عمومی معادلات غیر همگن
۳۲۴	 تمرین ۷-۹
۳۲۵	 ۸-۹ مدل سازی نخ مرتعش
۳۳۱	 تمرین ۸-۹
۳۳۱	 ۹-۹ شارش گرما
۳۳۷	 تمرین ۹-۹
۳۳۷	 ۱۰-۹ غشاء مرتعش
۳۴۰	 تمرین ۱۰-۹