

به نام خدا



معادلات دیفرانسیل تاکیدی بر مثال‌های حل شده

(جلد دوم)

تألیف:

دکتر علی مردان شاهرزائی

عضو هیأت علمی دانشگاه الزهراء (س)

| | |
|----------------------|--|
| سرشناسه: | شاهرزائی، علیمردان، ۱۳۵۰- |
| عنوان و نام پدیدآور: | معادلات دیفرانسیل / تألیف علی مردان شاهرزائی. مشخصات نشر: تهران: دانشگاه الزهراء (س). انتشارات، ۱۳۹۹. |
| مشخصات ظاهری: | ج ۲: جدول. شابک: دوره: ۸-۲۸-۶۱۱۴-۶۲۲-۹۷۸؛ ج ۱: ۱-۲۷-۶۱۱۴-۶۲۲-۹۷۸؛ ج ۲: ۵-۲۹-۶۱۱۴-۶۲۲-۹۷۸ |
| وضعیت فهرست‌نویسی: | فیبا؛ یادداشت: کتابنامه؛ یادداشت: نمایه؛ |
| مندرجات: | ج ۱. ریزمواد معادلات دیفرانسیل: مقدمه‌ای بر معادلات دیفرانسیل، حل معادلات مرتبه‌ی اول و کاربرد آن در طبیعت.... ج ۲. تاکیدی بر مثالهای حل شده |
| موضوع: | معادله‌های دیفرانسیل -- راهنمای آموزش (عالی)؛ (Higher) Differential Equations -- Study and teaching |
| موضوع: | معادله‌های دیفرانسیل -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)؛ (Higher) Differential Equations -- Examinations, questions, etc. |
| موضوع: | معادله‌های دیفرانسیل -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)؛ (Higher) Differential Equations -- Problems, exercises, etc. |
| شناسه افزوده: | دانشگاه الزهراء - Alzahra University |
| رده‌بندی کنگره: | Q۳۷۱؛ رده‌بندی دیویی: ۵۱۵/۳۵۰۷۶؛ وضعیت رکورد: فیبا |



معادلات دیفرانسیل

تاکیدی بر مثال‌های حل شده

(جلد دوم)

تألیف:

دکتر علی مردان شاهرزائی

عضو هیأت علمی دانشگاه الزهراء (س)

ناشر: انتشارات دانشگاه الزهراء (س)
 چاپ و صحافی: مرکز چاپ و انتشار دانشگاه پیام نور
 طراح جلد: حمید چراغی
 سال چاپ: زمستان ۱۳۹۹
 نوبت چاپ: اول
 تیراژ: ۳۰۰ نسخه
 شابک جلد دوم: ۵-۲۹-۶۱۱۴-۶۲۲-۹۷۸
 شابک دوره: ۸-۲۸-۶۱۱۴-۶۲۲-۹۷۸
 قیمت: ۷۶٫۰۰۰ تومان

پیش‌گفتار مؤلف

کتاب حاضر شامل مسائل متنوعی از کتاب معادلات دیفرانسیل، اثر مؤلف است که از جهت خاصی به این موضوع پرداخته شده است.

هدف از تألیف این اثر، ارائه جواب‌های مسائل منتخب از کتاب معادلات دیفرانسیل برای پرورش استعدادهای بالقوه عزیزان دانشجو در به کارگیری معلومات معادلات دیفرانسیل و بالا بردن مهارت‌های آنان در حل مسائل است. هر چند کتاب عنوان مثال‌های حل شده در معادلات دیفرانسیل را دارا است ولی هر دانشجوی علاقمند دیگر، به ویژه دانشجویان ریاضی، علوم پایه، فنی-مهندسی و سایر رشته‌های مرتبط نیز می‌توانند آن را مطالعه نموده و از آن بهره ببرند. این کتاب در ادامه کتاب معادلات دیفرانسیل و به هدف ارائه راهنمایی و راهکار برای حل مسائل و تکمیل مباحث کتاب نگاشته شده است.

به متعلمین گرامی توصیه می‌شود با دقت کافی به مطالعه این مسائل، بعد از مطالعه مطالب کتاب معادلات دیفرانسیل بپردازند تا موفقیت آن‌ها در فراگیری این درس تضمین شود.

مطالب این اثر، همانند جلد اصلی معادلات، حاصل تجربه‌ی سال‌ها تدریس و تألیف در درس معادلات دیفرانسیل برای رشته‌های ریاضی، علوم پایه، فنی-مهندسی و سایر علوم می‌باشد و تلاش اینجانب بر آن بوده که این مطالب از دریچه‌ای جدید و متفاوت به خوانندگان منتقل گردد.

پیش‌نیاز این اثر آشنایی مقدماتی با حساب دیفرانسیل و انتگرال و کتاب معادلات دیفرانسیل مربوطه است.

درضمن برای علاقمندان ورود به دوره‌ی کارشناسی ارشد، سوالات چند دوره با راه حل در پایان هر فصل اضافه شده است تا اهمیت هر فصل برای ادامه تحصیل احساس شود.

قابل ذکر است که تفهیم یک مطلب در ریاضیات صرفاً از راه مطالعه‌ی چندین و چند باره‌ی قواعد و مفاهیم حاصل می‌شود که تمرین، تکرار و ممارست می‌تواند باعث ایجاد فهم درست شود. و همچنین راه‌حل‌های متمایز برای یک مسأله می‌تواند فرآیند یادگیری را تسهیل نماید. از این‌رو این جلد از کتاب را به رشته‌ی تحریر درآوردم.

هر چند دقت زیادی به عمل آمده است تا کتاب عاری از لغزش باشد اما بی‌گمان چنین

نیست و تذکرات خوانندگان گرامی در مورد لغزش‌های احتمالی و از قلم افتادگی‌ها موجب امتنان خواهد بود. از دریافت نظرات و پیشنهادات سازنده‌ی شما بزرگواران سپاسگزار خواهیم بود.

همراهی و تشویق خانواده‌ی عزیزم در تهیه و تنظیم این اثر در خور تقدیر است. در پایان وظیفه می‌دانم از مسئولین محترم دانشگاه، داوران و همه‌ی عزیزانی که در تألیف و تایپ مطالب از نظرات گرانقدر آن‌ها بهره‌جسته‌ام، صمیمانه تشکر شود.

علی‌مردان شاه‌رضائی
عضو هیأت علمی دانشگاه الزهراء (س)

فهرست مطالب

| | | |
|-----|--|-----|
| ۱ | مفاهیم اساسی معادلات دیفرانسیل | ۱ |
| ۱ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۱.۱ | ۱.۱ |
| ۳ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۲.۱ | ۲.۱ |
| ۴ | پاسخ مجموعه مسائل و تمرینات دوره‌ای منتخب فصل اول، بخش ۳.۱ | ۳.۱ |
| ۷ | مطالب مطرح فصل اول در تحصیلات تکمیلی | ۴.۱ |
| ۱۱ | معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی اول | ۲ |
| ۱۱ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۱.۲ | ۱.۲ |
| ۱۶ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۲.۲ | ۲.۲ |
| ۱۹ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۳.۲ | ۳.۲ |
| ۲۱ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۴.۲ | ۴.۲ |
| ۲۸ | پاسخ تمرینات منتخب از زیربخش ۱.۵.۲ و بخش ۵.۲ | ۵.۲ |
| ۳۰ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۶.۲ | ۶.۲ |
| ۴۲ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۷.۲ | ۷.۲ |
| ۴۴ | پاسخ مجموعه مسائل و تمرینات دوره‌ای منتخب برای فصل دوم، بخش ۱۰.۲ | ۸.۲ |
| ۶۶ | مطالب مطرح فصل دوم در تحصیلات تکمیلی | ۹.۲ |
| ۸۵ | معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی دوم و بالاتر | ۳ |
| ۸۵ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۱.۳ | ۱.۳ |
| ۹۱ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۲.۳ | ۲.۳ |
| ۱۰۳ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۳.۳ | ۳.۳ |
| ۱۰۶ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۴.۳ | ۴.۳ |
| ۱۰۹ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۵.۳ | ۵.۳ |
| ۱۱۲ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۶.۳ | ۶.۳ |

| | | |
|--|---|------|
| ۱۱۸ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۷.۳ | ۷.۳ |
| ۱۲۰ | پاسخ مجموعه مسائل و تمرینات دوره‌ای منتخب برای فصل سوم، بخش ۸.۳ | ۸.۳ |
| ۱۵۵ | مطالب مطرح فصل سوم در تحصیلات تکمیلی | ۹.۳ |
| ۴ حل برخی معادلات به روش سری‌ها | | |
| ۱۷۹ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۱.۴ | ۱.۴ |
| ۱۸۰ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۲.۴ | ۲.۴ |
| ۱۸۵ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۳.۴ | ۳.۴ |
| ۱۸۷ | پاسخ مجموعه مسائل و تمرینات دوره‌ای منتخب برای فصل چهارم، بخش ۴.۴ | ۴.۴ |
| ۱۹۵ | مطالب مطرح فصل چهارم در تحصیلات تکمیلی | ۵.۴ |
| ۵ تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن | | |
| ۲۰۹ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۱.۵ | ۱.۵ |
| ۲۱۱ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۲.۵ | ۲.۵ |
| ۲۱۴ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۳.۵ | ۳.۵ |
| ۲۱۸ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۴.۵ | ۴.۵ |
| ۲۱۹ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۵.۵ | ۵.۵ |
| ۲۲۰ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۶.۵ | ۶.۵ |
| ۲۲۵ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۷.۵ | ۷.۵ |
| ۲۲۹ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۸.۵ | ۸.۵ |
| ۲۳۰ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۹.۵ | ۹.۵ |
| ۲۳۱ | پاسخ مجموعه مسائل و تمرینات دوره‌ای منتخب برای فصل پنجم، بخش ۱۰.۵ | ۱۰.۵ |
| ۲۴۳ | مطالب مطرح فصل پنجم در تحصیلات تکمیلی | ۱۱.۵ |
| ۶ دستگاه معادلات دیفرانسیل | | |
| ۲۶۳ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۱.۶ | ۱.۶ |
| ۲۶۴ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۳.۶ | ۲.۶ |
| ۲۶۶ | پاسخ تمرینات منتخب از بخش ۶.۶ | ۳.۶ |
| ۲۷۰ | پاسخ مجموعه مسائل و تمرینات دوره‌ای منتخب برای فصل ششم، بخش ۸.۶ | ۴.۶ |
| ۲۸۳ | مطالب مطرح فصل ششم در تحصیلات تکمیلی | ۵.۶ |