

معادلات دیفرانسیل

مولفان:

مهندس نامداریان

(مدرس شبکه فنی دارالفنون بجنورد)

نیلز دریاکتاری

(مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب و تهران شمال)

علیرضا سروشر

(کارشناس ارشد مهندسی هوافضا دانشگاه صنعتی شاهرگ اشتهر اصفهان)



انتشارات علومپویا

سرشناسه	نامداریان، محمد، ۱۳۶۷-
عنوان و نام پدیدآور	معادلات دیفرانسیل / مولفان محمد نامداریان، نینا دریاکناری، علیرضا سروش.
مشخصات نشر	تهران: علوم پویا: امید انقلاب، ۱۳۹۶-
مشخصات ظاهری	۱۱۲ ص: جدول، نمودار.
شابک	978-600-98656-3-5
موضوع	معادله‌های دیفرانسیل -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Differential Equations-- Study and teaching (Higher)
موضوع	معادله‌های دیفرانسیل -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	Differential Equations-- Examinations, questions, etc. (Higher)
موضوع	معادله‌های دیفرانسیل -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	Differential Equations-- Problems, exercises, etc. (Higher)
موضوع	دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع	Universities and colleges-- Iran-- Examinations
شناسه افزوده	دریاکناری، نینا، ۱۳۶۴-
شناسه افزوده	سروش، علیرضا، ۱۳۷۴-
رده‌بندی کنگر	۱۳۹۶ م ۲/۱۳۷۱ QA۳۷۱
رده‌بندی دیویی	۵۱۵/۳۵۰۷۶
شماره کتابشناسی ملم	۵۰۰۹۴۱

✉ nashr.olompuya@gmail.com

انتشارات علوم پویا (عضو بنیاد نشران دانشگاهی)

نام کتاب	معادلات دیفرانسیل
مؤلفان	محمد نامداریان، نینا دریاکناری، علیرضا سروش
ناشر	علوم پویا
ناشر همکار	امید انقلاب
حروفچینی	انتشارات علوم پویا
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	سولماز مرادزاد
نوبت چاپ	اول ۱۳۹۷-۱۳۹۶
تیراژ	۱۱۰۰
قیمت	۱۳۵۰۰۰ ریال
چاپ و صحافی	عطا-چاووش
لیتوگرافی	فرانفش
ناظر فنی چاپ	مهدی طورانیان
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۹۸۶۵۶-۳-۵

مراکز فروش:

دفتر انتشارات و بخش کتاب علوم پویا: میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نبش کوچه نوروز، پلاک ۵۱، واحد ۱
 تلفن: ۶۶۹۶۰۷۷۳ و ۶۶۴۱۹۵۶۷ تلفکس: ۶۶۹۶۰۷۷۲
 بخش کتاب دانشوران: خیابان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نبش خیابان وحید نظری- پلاک ۱۴۲
 تلفن: ۶۶۴۰۰۱۴۴-۶۶۴۰۰۲۲۰
 علم گستر سپاهان: ۰۳۱۱-۲۲۱۹۹۷۸-۹

«با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸، کلیه حقوق و حق چاپ متن، طرح روی جلد و عنوان کتاب برای انتشارات امید انقلاب محفوظ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا بخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت»

مقدمه مولفان

با پاک‌ترین ستایش‌ها به آستان پروردگار بزرگ و خالص‌ترین درودها به ساحت والای حضرت رسول صلی الله علیه و آله و اهل بیت پاک و معصوم آن حضرت، به ویژه خاتم اوصیاء موعود امت‌ها، منجی انسان‌ها، حضرت بقیه‌الله علیه السلام.

با وجود اینکه کتاب‌های زیادی در زمینه معادلات دیفرانسیل به صورت ترجمه و تالیف منتشر شده است، با احساس و شوق که هیچ کدام از این کتاب‌ها با برنامه درسی مصوب این درس کاملاً مطابقت ندارد.

با توجه به احتیاجات دانشجویان رشته‌های ریاضی، فنی و مهندسی سعی کردیم تا با تدوین این کتاب، ضمن نشان دادن روش‌های مختلف حل معادلات دیفرانسیل، کاربرد این معادلات را به عنوان مثال نیز مورد بررسی قرار دهیم تا دانشجویان بتوانند درک بهتری از معادلات دیفرانسیل را داشته باشند.

با توجه به اینکه درک عمیق مطالب این درس و تسلط بر آن، با حل مسئله و تمرین زیاد امکان‌پذیر می‌باشد برای هر بخش تمرین‌های فراوانی انتخاب شده است. همچنین در تنظیم تمرین‌ها سعی شده هماهنگی زیادی بین مطالب متن و تمرین‌ها وجود داشته باشد. در حل بسیاری از مثال‌ها تا حد امکان از زیاده‌گویی و جزئی‌گویی در حل مسائل، خصوصاً حل انتگرال‌ها پرهیز گردیده تا به موضوع اصلی توجه بیشتری گردد.

در مجموع هدف نویسندگان این بوده است که درسامه‌ای مناسب برای دانش‌جویان رشته‌های ریاضی، فنی و مهندسی ارائه شود. قضاوت و داوری در این مورد به عهده همکاران، بزرگواری می‌باشد که آن را با دقت مورد مطالعه و بررسی قرار داده و با انتقادات و پیشنهادات خود ما را در بهبود کیفیت آموزش، تالیف و چاپ‌های بعدی یاری خواهند داد.

محمد نامداریان، نینا دریاکناری، علیرضا سروش

فهرست

فصل اول: معادلات دیفرانسیل مرتبه اول	
۱-۱ مقدمه و تعاریف	۱
۲-۱ معادلات جدا شدنی و همگن	۱
سوالات حل شده معادلات جدا شدنی	
سوالات حل شده معادلات همگن	
۳-۱ معادلات دیفرانسیل کامل و انتگرال ساز	۱
سوالات حل شده معادله دیفرانسیل کامل و انتگرال ساز	
۴-۱ معادله خطی مرتبه اول	۱
سوالات حل شده معادلات خطی مرتبه اول	
۵-۱ معادلات دیفرانسیل برنولی، ریکاتی و کلرو	۱
سوالات حل شده معادلات خاص مرتبه اول	
سوالات حل شده معادله ریکاتی	
سوالات حل شده معادله کلرو	
۶-۱ معادلات دیفرانسیل قابل تبدیل معادله مرتبه اول	۱
سوالات حل شده معادلات دیفرانسیل قابل تبدیل به معادلات مرتبه اول	
۷-۱ مسیرهای قائم	۱
سوالات حل شده مسیرهای قائم	
سوالات حل شده معادله دیفرانسیل مسیر	
۸-۱ سوالات حل نشده	۱
فصل دوم: معادلات دیفرانسیل خطی	
۱-۲ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم	۱
۲-۲ روش کاهش مرتبه	۱
سوالات حل شده روش کاهش مرتبه	
۳-۲ روش تغییر پارامترها	۱
سوالات حل شده روش تغییر پارامترها	
۴-۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم خطی با ضرایب ثابت از نوع همگن	۱
سوالات حل شده معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم خطی با ضرایب ثابت از نوع همگن	
۵-۲ روش ضرایب نامعین	۱
سوالات حل شده روش ضرایب نامعین	
۶-۲ روش عملگر	۱
سوالات حل شده روش عملگر	
۷-۲ معادله اویلر	۱
سوالات حل شده معادله اویلر	
۸-۲ سوالات حل نشده	۱
فصل سوم: روش سری در حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم	

- ۱-۳ نقاط عادی و تکین ۵۷
- ۲-۳ جواب‌های سری حول یک نقطه عادی ۵۷
- ۳-۳ جواب‌های سری حول یک نقطه تکین (روش فرونیوس) ۵۸
- سوالات حل شده ۵۸
- ۴-۳ تابع گاما ۶۶
- سوالات حل شده تابع گاما ۶۶
- ۵-۳ معادله بسل ۶۸
- ۶-۳ سوالات حل شده ۷۱
- ۷-۳ سوالات حل شده ۷۴
- صل چهارم: تبدیل لاپلاس ۷۵
- ۱-۴ تبدیل لاپلاس ۷۵
- ۲-۴ تعریف لاپلاس ۷۵
- سوالات حل شده مربوط به تبدیلات لاپلاس ۷۶
- ۳-۴ حل معادلات دیفرانسیل با کمک تبدیل لاپلاس ۸۰
- سوالات حل شده معادلات دیفرانسیل با کمک تبدیل لاپلاس ۸۱
- ۴-۴ تابع پله‌ای واحد یا تابع هوی ساید ۸۴
- سوالات حل شده تابع پله‌ای واحد ۸۴
- ۵-۴ تابع دلتای دیراک یا تابع ضربه ۸۸
- سوالات حل شده تابع ضربه ۸۸
- ۶-۴ انتگرال تلفیقی ۹۰
- سوالات حل شده انتگرال تلفیقی ۹۰
- ۷-۴ مشتق‌گیری از تبدیل لاپلاس ۹۲
- سوالات حل شده مشتق‌گیری از تبدیل لاپلاس ۹۲
- ۸-۴ انتگرال‌گیری از تبدیل لاپلاس ۹۳
- سوالات حل شده انتگرال‌گیری از تبدیل لاپلاس ۹۳
- ۹-۴ معادلات انتگرالی ۹۴
- سوالات حل شده معادلات انتگرالی ۹۴
- ۱۰-۴ سوالات حل نشده ۹۵
- صل پنجم: دستگاه معادلات دیفرانسیل ۹۷
- ۱-۵ روش حذفی ۹۷
- ۲-۵ روش تبدیل لاپلاس ۹۷
- ۳-۵ روش اویلر برای حل دستگاه معادلات مرتبه اول خطی همگن با ضرایب ثابت ۹۸
- ۴-۵ روش عملگرها ۹۹
- ۵-۵ دستگاه معادلات ناهمگن ۹۹
- سوالات حل شده ۹۹
- ۶-۵ سوالات حل نشده ۱۰۱
- تابع و مآخذ ۱۰۳