

معادلات دیفرانسیل

و

کاربرد آن در مهندسی مکانیک

مهندس سعید تقی زاده

سرشناسه	: تقی‌زاده، سعید، ۱۳۶۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن در مهندسی مکانیک / سعید تقی‌زاده.
مشخصات نشر	: تهران: آرنا، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۳۵۸ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۰۲۶-۹۳-۹
وضعیت فهرست	: فیپا
موضوع	: معادله‌های دیفرانسیل -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: معادله‌های دیفرانسیل -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
رده بندی کلاس	: ۱۳۹۲ م ۶م ۷ت/ QA۳۷۱
رده بندی یویی	: ۵۱۵/۳۵
شماره کتابشناختی	: ۳۲۶۴۸۹



نشر آرنا

عنوان	: معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن در مهندسی مکانیک
نویسنده	: سعید تقی‌زاده
ناشر	: آرنا
طرح جلد	: مرتضی هانی
چاپ	: اول ۱۳۹۲
شمارگان	: ۱۰۰۰ نسخه
	قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

www.arnapub.com

مقدمه

ریاضیات پایه علوم مهندسی است که در طراحی و تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و پدیده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما متأسفانه دیدگاه برخی از دانشجویان به این علم مهم، بسیار بدبینانه و منفی‌گرایانه است. از دلایلی که می‌توان به آن اشاره نمود، ضعف دانشجویان در پایه و مقاطع تحصیلی قبل از دانشگاه می‌باشد. به همین دلیل، سعی نموده‌ام تا در این کتاب علاوه بر توضیح مباحث بنیادی و انگیزشی، محاسبات را مرحله به مرحله و تفکیک شده انجام داده و نیز مطالبی از ریاضیات پایه که مورد نیاز است را ذکر نمایم.

در انتهای هر فصل، مسائل کاربردی از معادلات دیفرانسیل در علم مکانیک آورده شده است تا کاربردی بودن این شاخه از ریاضیات را بیشتر آشکار سازد.

امید است تا وظیفه‌ای که در برابر تحصیل و پژوهش بر دوش خود می‌دیدم را به خوبی انجام داده باشم.

از جناب دکتر شروین سعادت به خاطر راهنمایی‌های ارزشمندشان در راستای نگارش و سرکار خانم سعاد قطبی پور جهت تایپ این اثر سپاسگزارم. و در انتهای کتاب اساتید که بصورت حضوری و یا از طریق آثارشان در خدمت این بزرگواران بوده‌ام، کمال تشکر را قائل‌ام و از خداوند طلب رستگاری برای این عزیزان را می‌نمایم.

سعید تقی زاده

Saeid_eng_pro@yahoo.com

فصل اول

۱۲	 مشتق
۱۳	 مشتق توابع یک متغیره
۱۵	 مشتق توابع چند متغیره
۱۷	 دیفرانسیل تابع
۱۷	 مشتق ضمنی

فصل دوم

۲۱	 انتگرال
۲۵	 روش های انتگرال گیری
۲۶	 انتگرال گیری به روش تغییر متغیر
۲۹	 انتگرال گیری به روش جز به جز
۳۶	 انتگرال گیری به روش تشکیل جدول
۳۹	 انتگرال گیری به روش جانشانی مثلثاتی
۴۵	 انتگرال گیری از توابع مثلثاتی
۶۳	 انتگرال گیری از توابع گویه
۷۳	 انتگرال گیری از توابع گویای سینوس و کسینوس

انتگرال هایی که دارای توان کسری از متغیر x هستند ۷۵

فصل سوم

تعاریف معادلات دیفرانسیل ۸۵

درجه منحنی ۸۶

مسئله های متعامد (قائم) ۸۸

معادلات دیفرانسیل مرتبه اول ۹۰

معادلات دیفرانسیل خطی یک پیک ۹۰

تابع همگن ۹۶

معادلات دیفرانسیل مرتبه اول همگن ۹۷

معادله دیفرانسیل مرتبه اول کامل ۱۰۶

عامل انتگرال ساز ۱۱۱

معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول ۱۲۴

معادله برنولی ۱۳۰

معادله ریکاتی ۱۳۴

(ب) معادلات دیفرانسیل که نسبت به مشتق حل نشده اند ۱۳۷

معادله دیفرانسیل فاقد تابع ۱۳۷

معادله دیفرانسیل فاقد متغیر مستقل ۱۴۰

۱۴۳.....معادله دیفرانسیل دارای تمام متغیرها.

۱۴۵.....معادله کلوو.....

۱۴۷.....کاربرد معادلات دیفرانسیل مرتبه اول.....

فصل چهارم

۱۵۴.....معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم.....

۱۵۹.....معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضرائب ثابت همگن.....

۱۶۳.....معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضرائب ثابت ناهمگن.....

۱۶۳.....روش ضرائب نامعین.....

۱۷۳.....روش تغییر پارامترها.....

۱۷۷.....روش اپراتورها.....

۱۸۹.....روش اپراتورهای معکوس.....

۱۹۹.....معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم در حالت خاص.....

.....معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم خطی با ضرائب غیر ثابت با داشتن یکی از جواب های خصوصی

۱۹۹.....معادله.....

۲۰۴.....روش کاهش مرتبه.....

۲۰۹.....معادله دیفرانسیل کشی (ایلر) مرتبه دوم.....

۲۱۲.....کاربرد معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم.....

فصل پنجم

- ۲۱۸ معادلات دیفرانسیل خطی مراتب بالاتر
- ۲۲۱ مراتب همگن یا ضرائب ثابت
- ۲۲۵ معادلات خطی یا مراتب بالاتر ناهمگن
- ۲۲۹ تغییر پارامترها
- ۲۳۷ معادله دیفرانسیل سری لور

فصل ششم

- ۲۳۸ حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری ها
- ۲۳۹ سری
- ۲۴۱ شعاع همگرایی
- ۲۴۲ سری تیلور
- ۲۴۵ سری مک لوران
- ۲۵۴ رابطه بازگشتی
- ۲۵۴ تابع تحلیلی
- ۲۵۴ نقطه غیر تحلیلی
- ۲۵۴ نقطه عادی

۲۶۱ معادله لژندار

۲۶۷ کاربرد حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری ها

فصل هفتم

۲۷۳ دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی

۲۷۴ حل دستگاه معادلات خطی به روش حذفی

۲۷۸ حل دستگاه معادلات خطی به روش ابراتورها

۲۸۲ کاربرد دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی

فصل هشتم

۲۸۹ تبدیل لاپلاس

۲۹۰ انتگرال ناسره

۲۹۳ تابع گاما

۲۹۵ تبدیل لاپلاس معکوس

۳۰۰ تبدیل لاپلاس مشتق

۳۰۸ تبدیل لاپلاس انتگرال

۳۰۹ قضایای انتقال بر محور s

۳۱۲ تابع پله واحد

مشتق گیری از تبدیل لاپلاس ۳۲۰

حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم با ضرایب غیر ثابت ۳۲۶

انتگرال گیری از تبدیل لاپلاس ۳۳۲

تولید ۳۳۶

حل معادلات متکرر ۳۴۲

کاربرد تبدیل لاپلاس ۳۴۷

منابع ۳۵۳