

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



موسسه آموزش عالی احرار
(تبریز - جرجانی)

معادلات دیفرانسیل معمولی

مؤلف

دلاود منتظری

از سری کتابهای علمی - تخصصی
«موسسه آموزش عالی احرار رشت»

سرشناسه	متظری، داود، ۱۳۵۳-
عنوان و نام پدیدآور	معادلات دیفرانسیل معمولی / مولف داود متظری؛ [برای] موسسه آموزش عالی احرار (غیردولتی - غیرانتفاعی).
مشخصات نشر	رشت : کادوسان، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۱۶۶ص.
فروست	... سرای کتابهای علمی - تخصصی موسسه آموزش عالی احرار رشت.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۶۷۷۹-۰۵-۸ :
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا :
موضوع	معادله‌های دیفرانسیل -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	معادله‌های دیفرانسیل -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	موسسه آموزش عالی احرار (رشت)
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۲ / م۸ / ۳۷۱ QA
رده‌بندی دیویی	۵۱۵/۳۵۰۷۶ :
شماره کتابشناسی ملی	۳۱۳۵۸۵۱ :

- عنوان کتاب : معادلات دیفرانسیل معمولی
- مولف : داود متظری
- ناشر : کادوسان
- ویراستار ادبی : حسین صفری‌نژاد
- چاپ : معراج
- نوبت چاپ : اول ۱۳۹۲
- شمارگان : ۱۰۰۰ جلد
- قیمت : ۶۰۰۰ تومان
- شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۷۷۹-۰۵-۸

نشانی فروشگاه مرکزی:
 گیلان- رشت- گلزار- جنب بانک مسکن- انتشارات کادوسان
 تلفن: ۰۱۳۱-۷۲۲۷۱۰۳ همراه : ۰۹۱۱۴۸۵۴۲۶

کلیه حقوق برای مؤلف محفوظ است و هرگونه کپی‌برداری به موجب بند ۵ از ماده ۲ حمایت از مؤلفان و هنرمندان پیگرد قانونی دارد.

پیشگفتار

یکی از محورهای اصلی توسعه در علوم مهندسی، تعمیق و توانمندسازی دانشجویان در حوزه‌های مختلف فنی، تألیف و تدوین مجموعه‌ای از آثار علمی به صورت کتاب‌هایی است که دربرگیرنده مفاهیم، روش تحلیل و کاربرد در این علوم باشد. برای تحقق این امر مهم و ارتقای ظرفیت‌های فکری فراگیران در زمینه‌های مختلف، درک مفاهیم و شناخت عمیق راهکارهای تحلیلی و احراز توانایی در کاربرد آنها، دارای اهمیت فوق‌العاده است. برای دستیابی به این هدف، مؤسسه آموزش عالی احرار از استادان و مدرسان فرهیخته دعوت می‌کند تا این مرکز را در تألیف مجموعه‌ای از آثار ممتاز در علوم مهندسی یاری نمایند. بی‌تردید اهتمام به این مهم و انتشار مجموعه‌ای از کتب علمی که دانشجویان را در درک مفاهیم یاری نماید؛ خدمتی سزاوار به جامعه دانشگاهی و تربیت علمی نسلی برنا و بصیر در تحلیل مسایل مهندسی است. در پایان از خداوند یکتا توفیق روزافزون همه‌ی همکاران محترم و دانشجویان عزیز را خواهانیم.

معاونت پژوهشی

مؤسسه آموزش عالی احرار رشت

معادلات دیفرانسیل یکی از جالب‌ترین و پرمحتواترین دروسی است که در دوره کارشناسی ارابه می‌شود و کاربرد فراوانی در رشته‌های مختلف علوم پایه، بخصوص شاخه‌های مهندسی برای مسایل کاربردی این رشته‌ها دارد؛ لذا اهمیت آن بر کسی پوشیده نیست. به همین دلیل با توجه به تجربه در تدریس این درس به مدت چندین سال و به تکرار چند ده بار، بویژه برای دانشجویان رشته‌های مهندسی مؤسسات غیرانتفاعی، بر آن شدم تا کتابی تألیف نمایم به زعم خود آسان و روان چرا که اکثر دانشجویان این مراکز به دلیل عدم تناسب بین رشته دبیرستان و رشته دانشگاهی‌شان، دچار مشکل در حل مسایل هستند؛ لذا سعی گردید نمونه‌های بیشتری برای هر مبحث ارابه و نیز در حل آنها مطالب گسترده‌تر بیان شود. امید که است کتاب حاضر کمکی برای بهتر و آسان‌تر یادگیری دانشجویان در این درس باشد.

البته با توجه به اینکه اثبات قضایای معادلات دیفرانسیل در اکثر کتاب‌ها ارابه گردیده از اثبات بیشتر قضایا صرف‌نظر شده است.

در پایان کتاب، چندین نمونه سوالات کارشناسی ارشد آزمون‌های سراسری سال‌های گذشته و حل آنها ارابه شد تا دانشجویان با نحوه تست‌زنی این درس آشنا شوند.

در پایان از استادام آقای دکتر نصیر تقی‌زاده به خاطر نگارش خوب کتاب‌شان که مورد استفاده بنده قرار گرفته؛ تشکر می‌کنم.

همچنین بر خود لازم می‌دانم از خانواده‌ام که با صبر و حوصله‌شان، مرا در نوشتن این اثر یاری نمودند تشکر نمایم و آن را به پاس زحمات بی‌دریغ‌شان، به آنها تقدیم کنم.

فصل ۱. مفاهیم اولیه

- ۱-۱ مقدمه و تعاریف ۷
- ۱-۲ روش تشکیل معادله دیفرانسیل از روی جواب عمومی آن ۸

فصل ۲. معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی اول

- ۲-۱ معادلات دیفرانسیل تفکیک‌پذیر ۱۳
- ۲-۲ معادلات دیفرانسیل همگن ۱۴
- ۲-۳ معادلات دیفرانسیل کامل ۱۶
- ۲-۴ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول خطی ۲۲
- ۲-۵ معادلات دیفرانسیل برنولی ۲۴
- ۲-۶ معادلات دیفرانسیل ریکارتی ۲۶
- ۲-۷ معادلات دیفرانسیل کلرو ۲۸
- ۲-۸ معادلات دیفرانسیل لاگرانژ ۳۰
- ۲-۹ کاهش مرتبه ۳۲
- ۲-۱۰ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول با ضرایب خطی ۳۴
- ۲-۱۱ تغییر متغیرهای ویژه ۳۷
- ۲-۱۲ حل معادلات دیفرانسیل خطی در حالت ویژه ۴۱
- ۲-۱۳ دسته مسیرها ۴۵

فصل ۳. معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم و مرتبه n ام

- ۳-۱ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم ۵۱
- ۳-۲ روش تعیین جواب عمومی معادله دیفرانسیل مرتبه دوم با استفاده از یک جواب معلوم ۵۳
- ۳-۳ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضرایب ثابت ۵۴
- ۳-۴ روش تغییر پارامترها ۶۱
- ۳-۵ معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه n ام ۶۳

۳-۶	معادلات دیفرانسیل مرتبه n ام با ضرایب ثابت	۶۳
۳-۷	روش تعیین جواب خصوصی معادله دیفرانسیل خطی مرتبه n ام با ضرایب ثابت به روش عملگرها (اپراتورها)	۶۶
۳-۸	روش کوتاه برای محاسبه خصوصی معادله دیفرانسیل مرتبه n ام با ضرایب ثابت غیرهمگن	۶۹
۳-۹	معادلات دیفرانسیل کوشی اویلر	۷۴
فصل ۴. حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با استفاده از سری‌های توانی		
۴-۱	سری توانی و سری تیلور	۷۹
۴-۲	حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از سری‌های توانی	۸۰
۴-۳	روش فروبنیوس	۸۵
۴-۴	روش حل معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + xP(x)y' + Q(x)y = 0$	۸۶
۴-۵	تابع گاما	۹۴
۴-۶	معادلات دیفرانسیل لژاندر	۹۶
۴-۷	معادلات دیفرانسیل بسل	۱۰۱
فصل ۵. تبدیلات لاپلاس		
۵-۱	تعاریف و مفاهیم اولیه	۱۰۵
۵-۲	کاربردهای تبدیلات لاپلاس	۱۶۱
۵-۳	کانولوشن (تلفیق)	۱۶۷
۵-۴	معادلات انتگرالی	۱۷۰
فصل ۶. دستگاه معادلات دیفرانسیل		
۶-۱	تعاریف و مفاهیم اولیه	۱۳۵
۶-۲	دستگاه‌های خطی همگن با ضرایب ثابت	۱۳۶
۶-۳	دستگاه‌های خطی ناهمگن با ضرایب ثابت	۱۳۲
۶-۴	دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی	۱۳۵
فصل ۷. تست‌های آزمون کارشناسی ارشد		
فصل ۸. جداول و ضمایم		
		۱۶۳