

۱۴۴۹ھ



معادلات دیفرانسیل

مؤلف:

مهندس محمود کریمی

سرشناسه	: کریمی، محمود، ۱۳۵۱
عنوان و نام پدیدآور	: معادلات دیفرانسیل / مؤلف محمود کریمی
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، بسیج دانشجویی
مشخصات ظاهری	: [۸۱۲] ص: مصور (رنگی)
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۸۲۹۰-۴۴-۸
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: معادله‌های دیفرانسیل - راهنمای آموزشی (عالی)
یادداشت	: معادله‌های دیفرانسیل - مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، بسیج دانشجویی
شماره کتاب‌شناسی ملی	: ۲۱۰۴۳۸۳

نام کتاب	: معادلات دیفرانسیل
مؤلف	: محمود کریمی
نشر	: بسیج دانشجویی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
نوبت چاپ	: اول
سال و محل نشر	: تهران، ۱۳۹۵
ناظر فنی چاپ	: احسان ابویی - علیرضا داودی مقدم
طرح جلد	: محمدرضا حاج محمد حسینی
صفحه بندی	: اکرم بحری
تیراژ	: ۱۰۰۰ جلد
قیمت	: ۳۰۰۰۰ تومان
شابک	: ISBN ۸-۴۴-۸۲۹۰-۹۶۴-۹۷۸

* هرگونه چاپ و تکثیر از این اثر ممنوع و به موجب بند ۵ ماده ۲ قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان پیگرد قانونی دارد.
 نشانی: خیابان شریعتی، نرسیده به پل سید خندان، دانشکده برق دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، مرکز خدمات آموزشی نصیر
 تلفن: ۸۸۴۶۶۹۳۵-۸۸۴۶۴۷۸۰

مقدمه مؤلف

خوشحالم که فرصتی ایجاد شد تا پس از ۲۲ سال تدریس در کلاس‌های آمادگی آزمون کارشناسی ارشد کتابی در زمینه‌ی معادلات دیفرانسیل جهت پوشش نیاز دانشجویان در این آزمون آماده کنم.

جهت استفاده مناسب از کتاب توصیه می‌شود به مطالب ذیل توجه فرمایید.

(۱) این کتاب جهت آمادگی در آزمون کارشناسی ارشد نوشته شده است و شاید در ابتدا حجم زیاد آن برای دانشجویان عزیز نگران کننده باشد به همین دلیل لازم است ذکر کنم که بیش از ۸۰ درصد حجم کتاب به دلیل وجود تست‌ها و پاسخ‌های آن‌هاست و سعی کرده‌ام با دسته‌بندی مناسب تست‌ها برای گرایش‌های مختلف و همچنین تفکیک مطالب مهم از غیر مهم این امکان برای شما ایجاد شود که در صورت داشتن زمان کافی بتوانید فقط مطالب مهم و فقط تست‌های مربوط به گرایش خودتان را مطالعه نمایید. اما توجه به این جانب مطالعه کلیه تست‌ها و پاسخ دادن به آن‌ها است.

(۲) برای آن‌که نشان داده شود مطالب این کتاب نیاز شما را در آزمون کارشناسی ارشد به طور کامل پوشش می‌دهد هیچ تستی به طور سه‌گانه حذف نشده است و تمامی تست‌های گرایش‌های مهندسی برق، مکانیک و عمران از سال ۱۳۷۰ تا تمامی تست‌های گرایش ریاضی از سال ۷۶ و تمامی تست‌های سایر گرایش‌های مهندسی از سال ۷۹ تاکنون در کتاب آورده شده است.

(۳) روش‌هایی که در این کتاب مطرح شده است به اعصاب و کلاف بهترین روش‌ها برای حل تست‌های آزمون کارشناسی ارشد است. ممکن است در حل بعضی معادلات، قبلاً از روش‌های دیگری استفاده می‌کردید، توصیه می‌شود آن روش‌ها را کنار گذاشته و مسائل و تست‌ها را به روش‌های گفته شده در این کتاب حل کنید. و همچنین گاهی اوقات روش‌های متعددی برای حل یک نوع معادله دیفرانسیل وجود دارد، مثلاً برای حل معادله مرتبه اول کامل چندین روش وجود دارد و بعضی روش‌ها از بین روش‌های موجود بهترین روش برای پاسخ‌گویی به تست‌ها آورده شود، و به روش‌های دیگر اشاره‌ای نشده است، به این دلیل که این روش نیاز شما را کاملاً پوشش می‌دهد و نیازی به یادگیری روش‌های دیگر نمی‌باشد.

(۴) در انتهای هر فصل تست‌های مربوط به آن به طور کامل آورده شده است، حتی تست‌هایی که در داخل متن به طور تشریحی حل شده‌اند نیز آورده شده است. با این هدف که به هنگام حل دوره‌ای تست‌های آخر فصل تست‌هایی که قبلاً در متن درس حل شده‌اند نیز مرور شود.

(۵) به دلیل امانتداری و همچنین آشنایی دانشجویان با تست‌ها به همان صورتی که در آزمون ارشد آمده‌اند، سعی شده است هیچ تغییری در صورت تست‌های آزمون ارشد داده نشود و به همان صورت در کتاب آورده شده‌اند.

مطالبی که از آن‌ها تعداد تست‌های اندکی در آزمون کارشناسی ارشد سال‌های قبل آمده است و به عبارت دیگر اهمیت آن‌ها در آزمون‌های کارشناسی ارشد کمتر بوده است به صورت مباحث تکمیلی در انتهای هر فصل آورده شده است و همچنین چند فصل تکمیلی در انتهای کتاب آورده شده است که در صورت داشتن وقت کافی به آن‌ها بپردازید، به عبارت دیگر اگر قرار است برای درس معادلات دیفرانسیل ۱۰۰ ساعت وقت بگذارید، ۹۰ ساعت به مطالب اصلی و ۱۰ ساعت به مطالب تکمیلی اختصاص دهید.

برخلاف اعتقاد شخصی به دلیل درخواست اکثر دانشجویان در کتاب معادلات دیفرانسیل پاسخ تشریحی تمامی تست‌ها آورده شده است که دلیل اصلی افزایش حجم کتاب نیز می‌باشند. اما توصیه می‌کنم که بعد از مطالعه هر فصل به پاسخ‌گویی تست‌ها بپردازید و در صورت نرسیدن به پاسخ درست قبل از مراجعه به جواب تشریحی سعی کنید عامل اصلی به جواب نرسیدن را بررسی نمایید. چون مطالب کتاب طریقی مرتب شده که با خواندن دقیق کتاب باید قادر به پاسخ‌گویی تمامی تست‌های انتهای فصل باشید. به عنوان مثال اگر نرسیدن به پاسخ درست مربوط به ضعف در محاسبات باشد.

در خاتمه لازم است از همکاری موسسه آموزشی نصیر به خصوص جناب آقای مهندس احسان ابویی و آقای علیرضا داودی مقدم که مقدمات چاپ کتاب را فراهم کردند قدردانی کنم و از خانم بحری به جهت صفحه‌آرایی و تایپ کتاب سپاسگزارم. بدون گذشت و همراهی همسرم انجام این کار ممکن نبود، سپاس فراوان به خاطر تمامی محبت‌ها و همراهی‌هایش.

محمود کریمی

پاییز ۱۳۹۵

web-site: m-karimi.ir

Email: mahmud.karimi@yahoo.com, karimi@m-karimi.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: معادلات دیفرانسیل
۱	تعریف معادله دیفرانسیل
۲	تعریف معادله دیفرانسیل خطی و غیرخطی
۳	تعریف مرتبه معادله دیفرانسیل
۴	معرفی انواع جواب‌های معادله دیفرانسیل
۵	تشکیل معادله دیفرانسیل
۱۰	معادلات دیفرانسیل مرتبه اول خطی
۱۵	معادلات دیفرانسیل مرتبه اول غیرخطی
۱۶	معادله تفکیک پذیر
۱۸	معادله همگن
۲۳	معادله کامل
۲۷	فاکتورانتگرال
۴۸	معادله دیفرانسیل برنولی
۵۱	تغییر متغیر
۵۷	محاسبه مسیرهای قائم
۶۵	معادله مرتبه اول درجه ۲
۶۹	معادله کلرو
۷۱	مباحث تکمیلی

۷۱	معادله لاگرانژ
۷۳	معادله ریکاتی
۷۵	معادله مرتبه اول فاقد x
۷۸	قضیه وجود یکتایی جواب
۸۰	مسیرهای هم‌زاویه
۸۲	خلاصه فصل
۸۶	مسائل تکمیلی
۹۸	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد معادلات مرتبه اول
۱۴۴	پاسخ‌نمای فصل اول
۲۱۵	فصل دوم: معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم
۲۱۵	معادلات خطی با ضرایب ثابت
۲۱۵	محاسبه جواب عمومی معادله خطی با ضرایب ثابت همگن
۲۲۰	محاسبه جواب عمومی معادله خطی با ضرایب ثابت غیرهمگن
۲۲۰	روش‌های محاسبه جواب خصوصی
۲۲۱	روش ضرایب نامشخص
۲۲۶	روش ابراتور معکوس
۲۲۷	خواص ابراتور D
۲۳۴	روش تغییر پارامتر
۲۴۴	معادلات خطی مرتبه دوم با ضرایب متغیر
۲۴۴	معادله کشی‌اویلر
۲۵۱	معادله کامل
۲۵۵	استفاده از یک حل معلوم برای یافتن حلی دیگر
۲۵۹	معادلات مرتبه دوم غیرخطی
۲۵۹	معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم غیرخطی فاقد متغیر مستقل
۲۶۳	معادلات دیفرانسیل غیرخطی همگن
۲۶۵	معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم فاقد متغیر تابع
۲۶۹	استقلال خطی و وابستگی خطی توابع
۲۷۲	تغییر متغیر در معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم
۲۷۶	مباحث تکمیلی

۲۸۱	تبدیل به ضرایب ثابت
۲۸۹	مسائل تکمیلی
۲۹۳	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل دوم
۳۴۰	پاسخ تست‌های فصل دوم
۳۹۹	فصل سوم: حل معادلات با استفاده از سری‌های توانی
۳۹۹	تعریف نقطهٔ تکین منفرد
۴۰۲	معادلهٔ شاخص
۴۰۵	فرم جواب سری دلتا دیفرانسیل حول نقطهٔ تکین منظم
۴۰۹	محاسبهٔ ضرایب
۴۱۰	روش اول محاسبهٔ ضرایب
۴۱۲	روش دوم محاسبهٔ ضرایب
۴۲۰	روش سوم محاسبهٔ ضرایب و رابطهٔ بازگشتی
۴۲۱	محاسبهٔ شعاع همگرایی جواب به صورت سری توانی
۴۴۳	تست‌های معادلات دیفرانسیل مبحث سری‌ها
۴۶۰	معادلهٔ لژاندر
۴۶۸	تست‌های معادلهٔ لژاندر
۴۷۲	پاسخ تست‌های معادلهٔ لژاندر
۴۷۶	معادلهٔ بسل
۴۸۵	تست‌های معادلهٔ بسل
۴۹۵	مباحث تکمیلی
۴۹۹	معادلهٔ دیفرانسیل گاوس
۵۰۰	معادلهٔ لژاندر وابسته
۵۰۱	مسائل تکمیلی
۵۰۳	فصل چهارم: تبدیل لاپلاس
۵۰۳	تعریف تبدیل لاپلاس
۵۰۳	شرایط وجود تبدیل لاپلاس
۵۰۸	محاسبهٔ تبدیل لاپلاس
۵۰۹	معرفی تابع گاما

۵۱۰	جدول خواص
۵۲۶	تبدیل لاپلاس توابع چندضابطه‌ای
۵۲۸	تبدیل لاپلاس توابع متناوب
۵۳۲	محاسبه انتگرال‌های معین با استفاده از تبدیل لاپلاس
۵۳۶	لاپلاس وارون
۵۴۵	حل معادلات انتگرالی با استفاده از تبدیل لاپلاس
۵۴۹	معرفی دلتای دیراک
۵۵۸	حل دستگاه معادلات خطی با استفاده از تبدیل لاپلاس
۵۶۳	مسائل تکمیلی
۵۶۹	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد تبدیل لاپلاس
۶۰۲	پاسخ تست‌ها
۶۳۹	فصل پنجم (تکمیلی): دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی
۶۴۰	روش تبدیل لاپلاس
۶۴۰	روش حذفی
۶۴۳	روش ابراتور D
۶۴۸	روش استفاده از مقادیر ویژه و بردارهای ویژه
	فصل ششم (تکمیلی):
۶۵۵	نظریه توصیفی دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی و غیرخطی
۶۵۵	تعریف صفحه فاز و مسیر
۶۵۵	تعریف دستگاه خودگردان
۶۵۵	تعریف نقطه بحرانی تعادل
۶۵۷	نقطه از نوع گره
۶۵۷	نقطه زینی
۶۵۸	نقطه بحرانی مرکز
۶۵۸	نقطه حلزونی
۶۵۹	خواص نقطه بحرانی $(0, 0)$

فصل هفتم (تکمیلی): تابع ویژه، مقدار ویژه و نظریه اشتورم - لیوویل ۶۶۷

تعریف نرم ۶۶۷

تعریف تعامد تابع ۶۶۷

بسط تابع $g(x)$ بر حسب توابع متعامد ۶۶۸

مسئله اشتورم - لیوویل ۶۶۸

مسئله اشتورم - لیوویل منظم ۶۷۰

سوالات آزمون کارشناسی ارشد سال ۱۳۹۰ ۶۷۵

سوالات آزمون کارشناسی ارشد سال ۱۳۹۱ ۷۱۷

سوالات آزمون کارشناسی ارشد سال ۱۳۹۲ ۷۵۷

سوالات آزمون کارشناسی ارشد سال ۱۳۹۳ ۷۸۹