



روش‌های ریاضی در فیزیک ۲

تألیف:

دکتر حمدا... صالحی

دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز

انتشارات رسانه مکتوب

۱۳۹۳

سرشناسه	:	صالحی، حمدالله، ۱۳۴۵ -
عنوان و نام پدیدآور	:	روش‌های ریاضی در فیزیک ۲/ تألیف حمدالله صالحی.
مشخصات نشر	:	اهواز : رسانه مکتوب، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	۳۳۴ص.: جدول ، نمودار.
شابک	:	978-600-5702-45-3
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
موضوع	:	ریاضیات
موضوع	:	فیزیک ریاضی
موضوع	:	ریاضیات -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	:	فیزیک ریاضی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
رده بندی کنگره	:	۱۷۹/۳۷۴۳/۳۷۴۳
رده بندی دیویی	:	۱/۵۱۵
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۷۴۱۰۸۸



نام کتاب: روش‌های ریاضی در فیزیک ۲

مؤلف: دکتر حمدالله صالحی

ناشر: انتشارات رسانه مکتوب

طرح جلد: انتشارات رسانه مکتوب

چاپ و صحافی: چاپخانه جنوب اهواز

تیراژ: ۱۰۰۰

چاپ اول: ۱۳۹۳

تعداد صفحه: ۳۲۴ صفحه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۷۰۲-۴۵-۳

قیمت: ۳۰۰۰۰۰

پیش‌گفتار

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید تا به یاری این موهبت الهی راه ترقی و تعالی را پیماید و در درک علم که یکی از راه‌های تقرب به ذات اوست؛ کوشا و در انتقال آموخته‌های علمی خود به جویندگان علم و دانش؛ توانا باشد و در انتشار و انتقال آن از مهم‌ترین ابزار؛ که همانا کتاب است به شایستگی بهره جوید.

سپاس و تحیات الهی بر پیامبر بزرگ اسلام (ص) که والاترین عالم و معلم انسان‌ها و جامعه بشریت است. درود بی‌پایان بر ائمه بزرگوار "علیهم السلام" که زندگی خویش را وقف تزکیه؛ تعلیم و ارشاد جوامع بشری کردند و انسانیت را با آداب و آئین الهی آراسته و پیراسته ساختند.

در نگارش این کتاب سعی شده است که مطالب درسی با توضیحات کافی و مثال‌های متعدد به خواننده ارائه شود. حتی در بعضی موارد؛ برخلاف کتاب‌های دیگر؛ مطالب ساده و جزیی نیز توضیح داده شده است تا برای دانشجو؛ نکات مبهم کمتری باقی بماند. رهیافت این کتاب؛ بیان درس به زبانی ساده و کاربردی می‌باشد. مثال‌های متعددی در آن حل گردیده است و به جنبه کاربردی آن؛ اهمیت ویژه‌ای داده شده است تا خواننده مفاهیم انتزاعی را بهتر متوجه شود.

مطالب این کتاب طوری تنظیم شده است که مطابق سرفصل‌های درس ریاضی فیزیک (۲) مصوب شورای عالی برنامه ریزی وزارت علوم؛ تحقیقات و فناوری باشد.

با این حال؛ مسلماً این کار بی‌عیب نیست؛ بلکه انتظار دارم که همکاران و دانشجویان محترم کمبودهای کار را یادآور شوند تا در چاپ‌های بعدی کتاب کاستی‌های آن برطرف گردد. پیشاپیش از همه عزیزانی که در این راه یاریم کنند؛ سپاسگزاری می‌کنم.

حمدا.. (حمید) صالحی

دانشیار دانشگاه شهید چمران

فهرست مطالب

فصل اول: توابع متغیر مختلط

۱-۱	مقدمه	۹
۲-۱	دستگاه اعداد مختلط	۱۰
۳-۱	جبر اعداد مختلط	۱۴
۴-۱	شرایط کوشی - ریمن	۲۱
۵-۱	انتگرال های پربندی	۲۵
۶-۱	فرمول انتگرال کوشی	۳۰
۷-۱	بررسی تبدیل وارون فوریه	۳۲
۸-۱	بسط تیلور و بسط لوران	۳۴
۹-۱	نگاشت	۳۹
۱۰-۱	تمرین ها و مثال های تکمیلی	۴۵

فصل دوم: حساب مانده ها

۲-۱	تکنیکی ها	۶۵
۲-۲	حساب مانده ها	۶۸
۳-۲	محاسبه انتگرال های معین با استفاده از قضیه حساب مانده ها	۶۹
۴-۲	پاشندگی ایتمیکی	۸۱
۵-۲	روش تندترین کاهش	۸۴
۶-۲	تمرین ها و مثال های تکمیلی	۹۸

فصل سوم: معادلات دیفرانسیل

۱-۳	مقدمه	۱۱۷
-----	-------	-----

۱۱۸	۲-۳ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول
۱۲۵	۳-۳ جداسازی متغیرات؛ معادلات دیفرانسیل معمولی
۱۲۸	۴-۳ نقاط تکین
۱۳۲	۵-۳ جواب‌های به صورت سری - روش فروبنیوس
۱۴۰	۶-۳ جواب دوم
۱۴۴	۷-۳ معادله ناهمگن - تابع‌های گرین
۱۴۷	۸-۳ تمرین‌ها و مثال‌های تکمیلی

فصل چهارم: نظریه اشتورم - لیوویل، توابع متعامد

۱۶۵	۱-۴ معادلات دیفرانسیل خود-الحاقی
۱۷۱	۲-۴ عملگرهای هرمیتی
۱۷۲	۳-۴ متعامدسازی گرام - اشمیت
۱۷۷	۴-۴ تمامیت ویژه تابع‌ها
۱۸۳	۵-۴ تمرین‌ها و مثال‌های تکمیلی

فصل پنجم: سری فوریه

۱۹۹	۱-۵ مقدمه
۲۰۲	۲-۵ کاربردهای سری فوریه
۲۰۶	۳-۵ موارد استفاده سری فوریه
۲۱۴	۴-۵ خواص سری فوریه
۲۲۵	۵-۵ مثال‌ها و تمرین‌های تکمیلی

فصل ششم: حساب وردش‌ها

۲۳۹	۱-۶ مقدمه
۲۳۹	۲-۶ یک متغیر وابسته و یک متغیر مستقل
۲۴۴	۳-۶ کاربردهای معادله‌اولی
۲۴۸	۴-۶ تعمیم‌ها - چند متغیر وابسته - معادلات لاگرانژ

۲۵۲	۵-۶ معادله حرکت لاگرانژ در حالت چند متغیر مستقل
۲۵۳	۶-۶ بررسی معادله لاگرانژ با بیش از یک متغیر وابسته و بیش از
۲۵۸	۷-۶ وردش تحت تأثیر قید
۲۶۳	۸-۶ روش وردشی ریلی - ریتس
۲۶۸	۹-۶ تمرین‌ها و مثال‌های تکمیلی
۲۸۱	مسائل تکمیلی
۳۲۳	مراجع