



روش‌های ریاضی در فیزیک ۳

تألیف:

دکتر حمدالله صالحی

دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز

انتشارات رسانه مکتوب

۱۳۹۳

سرشناسه	:	صالحی، حمدالله، ۱۳۴۵ -
عنوان و نام پدیدآور	:	روش های ریاضی در فیزیک ۳.
مشخصات نشر	:	اهواز : رسانه مکتوب، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	۵۱۲ ص.
شابک	:	978-600-5702-47-7
وضعیت فهرست نویسی	:	فیهای مختصر
یادداشت	:	این مدرک در آدرس http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۷۶۵۸۹۵



نام کتاب: روش های ریاضی در فیزیک ۳

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: ۵۱۲

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۷۰۲-۴۷-۷

قیمت: ۳۵۰۰۰۰ ریال

انتشارات رسانه مکتوب: اهواز، خیابان شریعتی، خیابان جهانیان، بین مسلم و شریعتی پلاک ۹۱

تلفن ۳۲۲۱۱۲۸۳ همراه ۰۹۱۶۳۰۱۴۷۷۸

پیش‌گفتار

به نام آن که دل را مرکز عواطف؛ قلب را مرکز ایمان و مغز را محل تراوش اندیشه‌ها قرار داد. سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید تا به یاری این موهبت الهی راه ترقی و تعالی را پیموده 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 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 سراسر زندگی و مساعی خویش را در جهت تزکیه؛ تعلیم و ارشاد جوامع بشری مصروف داشتند و انسانیت را با آداب و آیین الهی آرامش و پیراسته ساختند.

در تألیف 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 جزئی را نیز توضیح داده‌ام تا برای دانشجو نکات مهم کم‌تری باقی بماند. رهیافت این کتاب؛ بیان درس به زبانی ساده و بنابر تجربه می‌باشد. در این کتاب علاوه بر این که تعدادی از مسائل حل شده‌اند؛ بالغ بر ۴۵۰ مثال و تمرین آورده شده است.

مطالب این کتاب طوری تنظیم شده است که مطابق سرفصل‌های درس ریاضی فیزیک (۳) مصوب شورای عالی برنامه ریزی وزارت علوم؛ تحقیقات و فناوری باشد. با این حال مسلماً کار بی‌عیب نیست و در این مورد هیچ ادعایی ندارم؛ بلکه انتظار دارم که همکاران و دانشجویان محترم کمبودهای کار را به این جانب گوشزد کنند تا در چاپ‌های بعدی کتاب این کاستی‌ها را برطرف کنم. پیشاپیش از تمام عزیزانی که در این راه یاریم کنند سپاس‌گزاری می‌کنم.

حمد... (حمید) صالحی

دانشیار دانشگاه شهید چمران

زمستان ۱۳۹۳

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل ۱: تابع گاما (تابع فاکتوریل)

۹	۱-۱ تعریف‌ها و خواص ساده
۲۳	۲-۱ توابع دی گاما و پلای گاما
۳۱	۳-۱ سری استرلینگ
۳۶	۴-۱ تابع بتا
۴۴	۵-۱ توابع گامای ناکامل و توابع مربوط به آنها
۵۳	۶-۱ تمرین‌ها و مثال‌های تکمیلی

فصل ۲: توابع بسل

۷۱	۱-۲ توابع نوع اول بسل؛ $J_\nu(x)$
۸۶	۲-۲ تعامد
۹۱	۳-۲ توابع نیومن؛ توابع نوع دوم بسل؛ $N_\nu(x)$
۹۸	۴-۲ توابع هنکل
۱۰۶	۵-۲ توابع تعدیل یافته بسل؛ $I_\nu(x), K_\nu(x)$
۱۱۵	۶-۲ بسط‌های مجانبی
۱۲۰	۷-۲ توابع کروی بسل
۱۳۳	۸-۲ تمرین‌ها و مثال‌های تکمیلی

فصل ۳: توابع لژاندر

۱۵۳	۱-۳ توابع مولد
۱۵۹	۲-۳ روابط بازگشتی و خواص ویژه
۱۶۵	۳-۳ تعامد
۱۷۴	۴-۳ سایر تعریف‌های چند جمله‌ای‌های لژاندر
۱۷۹	۵-۳ توابع وابسته لژاندر

۱۹۴	۶-۳ هماهنگ‌های کروی
۱۹۹	۷-۳ اندازه حرکت زاویه‌ای و عملگرهای نردبانی
۲۰۵	۸-۳ قضیه جمع برای هماهنگ‌های کروی
۲۱۴	۹-۳ انتگرال‌های حاصل ضرب سه هماهنگ کروی
۲۱۵	۱۰-۳ توابع لژاندر نوع دوم؛ $Q_n(x)$
۲۲۱	۱۱-۳ تمرین‌ها و مثال‌های تکمیلی

فصل ۴: توابع خاص

۲۴۵	۱-۴ توابع هرمیت
۲۶۱	۲-۴ توابع لاگر
۲۷۳	۳-۴ چند جمله‌ای‌های چیشف
۲۸۳	۴-۴ چند جمله‌ای‌های چیشف - کاربردهای عددی
۲۹۲	۵-۴ توابع فوق هندسی
۲۹۸	۶-۴ توابع فوق هندسی همشار
۳۰۵	۷-۴ تمرین‌ها و مثال‌های تکمیلی

فصل ۵: تبدیل‌های انتگرالی

۳۱۹	۱-۵ تبدیل‌های انتگرالی
۳۲۶	۲-۵ گسترش انتگرال فوریه
۳۲۸	۳-۵ تبدیل‌های فوریه - قضیه وارونی
۳۴۲	۴-۵ تبدیل فوریه مشتق‌ها
۳۴۷	۵-۵ قضیه پیچش
۳۵۱	۶-۵ نمایش اندازه حرکت
۳۵۹	۷-۵ توابع انتقال
۳۶۲	۸-۵ تبدیل‌های بنیادی لاپلاس
۳۷۴	۹-۵ تبدیل لاپلاس مشتق
۳۸۵	۱۰-۵ چند خاصیت دیگر
۳۹۶	۱۱-۵ قضیه پیچش یا قضیه فالتونگ

- ۴۰۱ ۱۲-۵ تبدیل وارون لاپلاس
- ۴۱۰ ۱۳-۵ تمرین‌ها و مثال‌های تکمیلی

فصل ۶: معادلات انتگرالی

- ۴۳۷ ۱-۶ مقدمه
- ۴۴۵ ۲-۶ تبدیل‌های انتگرالی؛ توابع مولد
- ۴۵۱ ۳-۶ سری نیومن؛ کرنل‌های جداشدنی
- ۴۵۹ ۴-۶ نظریه هیلبرت-اشمیت
- ۴۶۴ ۵-۶ تابع گرین
- ۴۷۵ ۶-۶ توابع گرین دو و سه بعدی
- ۴۸۵ ۷-۶ تمرین‌ها و مثال‌های تکمیلی
- ۵۱۱ مراجع