

بررسی مباحث ریاضی در فیزیک

تألیف :

دکتر حمدا... صالحی

عضو هیأت علمی دانشگاه شهید چمران

مریم تقی زاده فرد

کارشناس ریاضی

سرشناسه	: صالحی، حمدالله ۱۳۳۸ -
عنوان و نام پدیدآور	: بررسی مباحث ریاضی در فیزیک/تالیف حمدالله صالحی، مریم تقی
مشخصات نشر	: اهواز: کردگار، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۴۴۸ص.: جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-281-035-9
وضعیت فهرست نویسی	:
موضوع	: فیزیک ریاضی
شناسه افزوده	: تقی - ۱۳۵۰
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ۲ ص ۲ / QA
رده بندی دیویی	: ۵۱۰/۲۲۶۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۲۰۸۳۳۲

بررسی مباحث ریاضی در فیزیک

تألیف: حمدالله صالحی - مریم تقی زاده فرد

ناشر: انتشارات کردگار

جلد و صفحه آرای: نشر کردگار

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۲

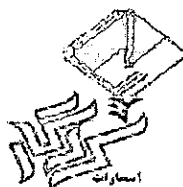
چاپخانه: میناتور

شمارگان: ۵۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۸۱-۰۳۵-۹

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

تمامی حقوق چاپ برای مؤلف محفوظ است.



اهواز امانیه نبش سقراط غربی

مجمع اقبال واحد ۱۰

3339198 و 3365185 (0611)

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

پیش گفتار ۱۱

فصل ۱: حساب برداری (I)

۱-۱ جریان سیال ۱۳

۲-۱ مشتق برداری ۱۹

۳-۱ محاسبه واگرایی ۲۰

۴-۱ نمایش انتگرالی کرل ۲۶

۵-۱ گرادیان ۲۸

۶-۱ میان بر واگرایی و کرل ۲۸

۷-۱ اتحادهایی برای عملگرهای برداری ۲۹

۸-۱ کاربرد گرانش ۳۰

۹-۱ پتانسیل گرانشی ۳۳

۱۰-۱ نشانه گذاری شاخص ۳۵

۱۱-۱ پتانسیلهایی با پیچیدگی بیشتر ۳۸

مسائل ۴۱

فصل ۲: معادلات دیفرانسیل جزئی

۱-۲ مقدمه ۴۳

۲-۲ ساختار ۴۴

۳-۲ معادلات دیفرانسیل خطی ۴۶

تعریف مشتق‌های جزئی	۴-۲	۴۷
معادله گرما	۵-۲	۴۹
کاربرد نظریه وانگرایی برای جریان گرما	۶-۲	۵۲
جداسازی متغیرات	۷-۲	۶۱
کاربردها	۸-۲	۶۶
فصل ۳: آنالیز عددی		
مقدمه	۱-۳	۶۹
ریشه تقریبی	۲-۳	۷۰
روش تکرار ساده	۳-۳	۷۹
روش نابجایی	۴-۳	۸۶
روش نیوتن	۵-۳	۸۸
مقایسه سرعت همگرایی روش‌های تکرار ساده و نیوتن - رافسون	۶-۳	۹۳
روش وتری	۷-۳	۹۷
مقایسه روش‌ها	۸-۳	۱۰۰
معادلات توأم غیرخطی: روش تعمیم یافته نیوتن - رافسون	۹-۳	۱۰۱
درون یابی	۱۰-۳	۱۰۴
حل معادلات	۱۱-۳	۱۰۵
دیفرانسیل	۱۲-۳	۱۱۳
انتگرال گیری	۱۳-۳	۱۱۶
معادلات دیفرانسیل	۱۴-۳	۱۲۲
برازش داده‌ها	۱۵-۳	۱۳۰
برازش اقلیدسی	۱۶-۳	۱۳۲
تفکیک کردن داده‌ها ی پیچیده	۱۷-۳	۱۳۷

۱۸-۳	معادلات دیفرانسیل جزئی	۱۳۹
	مسائل	۱۴۲

فصل ۴: تانسورها

۱-۴	مثال‌ها	۱۴۵
۲-۴	مؤلفه‌ها	۱۵۴
۳-۴	ارتباط بین تانسورها	۱۵۷
۴-۴	دوشکستی	۱۶۱
۵-۴	پایه‌های غیر متعامد	۱۶۱
۶-۴	خمینه‌ها و میدان‌ها	۱۶۳
۷-۴	مختصات پایه	۱۶۶
۸-۴	تغییر پایه	۱۷۱
۹-۴	فرمول‌بندی هموردای الکترو دینامیک	۱۷۵
۱۰-۴	تانسور شدت میدان الکترومغناطیسی	۱۷۷
۱۱-۴	معادلات ماکسول	۱۷۹
۱۲-۴	تبدیل میدان‌های الکترومغناطیسی	۱۸۲
۱۳-۴	میدان‌های ناشی از باری که به طور یکنواخت حرکت می‌کند	۱۸۶
	مسائل	۱۹۲

فصل ۵: حساب برداری (۲)

۱-۵	مقدمه	۱۹۳
۲-۵	انتگرال‌ها	۱۹۵
۳-۵	انتگرال‌های خطی	۱۹۸
۴-۵	قضیه گاوس	۲۰۰
۵-۵	قضیه استوکس	۲۰۲

عنوان

صفحه

۶-۵	قضیه انتقال رینلد	۲۰۷
۷-۵	میدان‌های فضای برداری	۲۱۱
	مسائل	۲۱۶

فصل ۶: متغیرهای مختلط

۱-۶	مقدمه	۲۲۱
۲-۶	شرایط کوشی-ریمان	۲۳۱
۳-۶	دیفرانسیل گیری	۲۳۶
۴-۶	انتگرال گیری	۲۴۰
۵-۶	سرهای توانی	۲۴۲
۶-۶	خواص اصلی	۲۴۴
۷-۶	نقاط شاخه	۲۴۵
۸-۶	قضیه مانده کوشی	۲۴۵
۹-۶	مشتق‌ها	۲۵۵
۱۰-۶	بسط لوران	۲۵۹
۱۱-۶	نگاشت	۲۶۹
۱۲-۶	نقاط شاخه	۲۸۹
۱۳-۶	انتگرال‌های دیگر	۲۹۰
۱۴-۶	نتایج دیگر	۲۹۱
	مسائل	۲۹۵

فصل ۷: آنالیز فوریه

۱-۷	تبدیل فوریه	۲۹۹
۲-۷	قضیه پېچش	۳۱۷
۳-۷	تحلیل سری‌های زمانی	۳۱۸
۴-۷	مشتقات	۳۱۹

۵-۷	توابع گرین	۳۲۰
۶-۷	تبدیلات کسینوسی و سینوسی	۳۲۱
۷-۷	قضیه وینر-خون چین	۳۲۲
۸-۷	مثال ها	۳۲۳
	مسائل	۳۳۱

فصل ۸: حساب وردش ها

۱-۸	مقدمه	۳۳۷
۲-۸	مثال ها	۳۳۹
۳-۸	مشتقات تابعی	۳۴۱
۴-۸	مسیر کوتاهترین زمان	۳۴۴
۵-۸	اصل فرما	۳۴۶
۶-۸	مکانیک کلاسیک	۳۴۸
۷-۸	مرتبه دوم	۳۵۶
	مسائل	۳۶۲

فصل ۹: چگالی ها و توزیع

۱-۹	چگالی	۳۶۷
۲-۹	توابعی	۳۷۱
۳-۹	تعمیم	۳۷۳
۴-۹	نماد تابع دلتا	۳۷۷
۵-۹	روش دیگر	۳۷۸
۶-۹	معادلات دیفرانسیل	۳۸۱
۷-۹	استفاده از تبدیلات فوریه	۳۸۵
۸-۹	ابعاد بیشتر	۳۸۶
	مسائل	۳۹۱

فصل ۱۰: پارامترهای ویژه توزیع‌های یک متغیره

۳۹۳	۱-۱۰ مقدمه
۳۹۴	۲-۱۰ توزیع‌های گسسته
۴۱۷	۳-۱۰ توزیع‌های پیوسته
۴۳۱	۴-۱۰ تقریب‌ها
۴۳۴	۵-۱۰ رابطه پواسن و نمایی
۴۳۴	۶-۱۰ توزیع‌های واگیر و توزیع‌های بریده
۴۳۷	۷-۱۰ توابع چگالی
۴۴۶	مسائل
۴۴۷	مراجع

پیش‌گفتار

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید تا به یاری این موهبت الهی راه ترقی و تعالی را بی‌موده و دردرک علم که یکی از راه‌های تقرب به ذات اوست کوشا و درانتقال آموخته‌های علمی خود به جویندگان علم و دانش توانا و درانتشار 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 بی پایان برانمه 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 آئین الهی آراسته و پیراسته ساختند.

این کتاب مختص دانشجویانی است که با معلومات حساب انتگرال و دیفرانسیل سال اول می‌خواهند در مدت کوتاهی در هریک از موضوعات ریاضی مورد نیاز در درس‌های کاردانی و کارشناسی فیزیک؛ شیمی؛ مهندسی؛ تبحر؛ مقدماتی کسب کنند. اگر چه کتاب مخصوصاً برای دانشجویان علوم فیزیکی نوشته شده است؛ ولی دانشجویان رشته‌های دیگر (مثلاً ریاضی؛ آمار و...) نیز می‌توانند برای مطالعه عمومی بسیاری از موضوعات؛ یا برای کسب معلومات در زمینه‌هایی که دقت کافی برای مطالعه عمیق آنها ندارند؛ مفید باشد.

موضوع آموزش صحیح ریاضیات به دانشجویان علوم فیزیکی؛ هم برای ریاضی دانان و هم برای آنهایی که ریاضیات را در کاربست آن مورد استفاده قرار می‌دهند؛ جایز اهمیت است.

تنها راه تأمین مهارت لازم برای کاربست این مطالب و درس‌های بعدی تان این است که با حل مسائل؛ زیاد تمرین کنید. همیشه هنگام مطالعه؛ قلم و کاغذ در دسترس داشته باشید. تنها به مرور کردن مسائل حل شده اکتفا نکنید؛ سعی کنید خودتان آن را حل کنید و سپس مسائل را حل کنید. خواهید دید که هر چند در انتخاب روش‌های مؤثر حل مسائل در درس‌های علوم‌تان توانا تر باشید تسلط بر مطالب جدید برایتان آسان تر خواهد بود. اما این تسلط وقتی حاصل می‌شود که تمرین کنید. تمرین کنید. تنها راه فراگرفتن هنر حل کردن مسائل؛ حل مسائل است. در این کتاب هم مسائل ساده وجود دارند و هم مسائل مشکل که

تلاش بیشتری می‌طلبند. شما از مطالعه یک فصل نباید راضی باشید مگر این که بتوانید تعداد قابل قبولی از این مسائل را حل کنید. مزیت این کتاب نسبت به بقیه کتاب‌های ریاضی فیزیک بیان ساده ؛ حل تعداد زیاد تمرین و گسترده‌گی موضوعات آن است. این کتاب شامل ده فصل می‌باشد که اکنون در اختیار علاقمندان قرار گرفته است. با این حال مسلماً کار بی‌عیب نیست و در این مورد هیچ ادعایی نداریم؛ بلکه انتظار داریم که همکاران و دانشجویان محترم کمبودهای کار را به ما گوشزد کنند تا در چاپ‌های بعدی کتاب این کاستی‌ها را برطرف کنیم. پیشاپیش از همه عزیزانی که در این راه یاریمان کنند سپاسگزاری می‌کنیم.

حمدا.. صالحی عضو هیات علمی دانشگاه شهید چمران و مریم تقی زاده فرد