

تحلیل و تشریح کامل مسائل
روش‌های ریاضی در فیزیک ۲

جورج آرفکن
(بر اساس ویرایش جدید مرکز نشر)

مؤلفین: قاسم اسکویی
حامد جباریها

سرشناسه	: جنبانی اسکویی، قاسم، ۱۳۵۲-
عنوان و نام	: تحلیل و تشریح کامل مسائل روش‌های ریاضی در فیزیک ۲ جورج آرفکن (بر اساس ویرایش جدید مرکز نشر) / مولفین قاسم اسکویی، حامد جباریها.
پدیدآور	: تهران: پژوهشگران نشر دانشگاهی: ۱۳۸۷.
مشخصات نشر	: ۲خ: مصور. شابک : ۹۷۸۹۶۴۸۷۷۱۴۲۸ وضعیت فهرست‌نویسی : فیبا
مشخصات ظاهری	: کتاب حاضر راهنمای کتاب روش‌های ریاضی در فیزیک ۲ نوشته جورج آرفکن و هانس یورگن وبر است.
یادداشت	: جلد اول کتاب حاضر توسط پژوهشگران نشر دانشگاهی منتشر شده است.
عنوان دیگر	: روش‌های ریاضی در فیزیک.
موضوع	: فیزیک ریاضی -- مسائل، تمرینها و غیره. موضوع : فیزیک ریاضی.
موضوع	: ریاضیات -- مسائل، تمرینها و غیره. موضوع : ریاضیات.
شناسه افزوده	: جباریها، حامد، ۱۳۶۰ -
شناسه افزوده	: آرفکن، جورج براون، ۱۹۲۲-م. Arfken, George Brown. روش‌های ریاضی در فیزیک.
شناسه افزوده	: وبر، هانس - یورگن Weber, Hans-Jurgen. روش‌های ریاضی در فیزیک.
رده‌بندی کنگره	: ۹۲۱۴ QA۲۷/۲/۳۸ رده‌بندی دیویی : ۵۱۵/۱ شماره کتابشناسی ملی : ۱۱۴۲۱۰۵

موسسه انتشاراتی پژوهشگران نشر دانشگاهی

نام کتاب	: تحلیل و تشریح کامل مسائل روش‌های ریاضی در فیزیک ۲ جورج آرفکن
ترجمه و تالیف	: قاسم جنبانی اسکویی - حامد جباریها
ناشر	: موسسه انتشاراتی پژوهشگران نشر دانشگاهی
چاپ و صحافی	: نگاران شهر - چاپ ووش
نوبت چاپ	: اول - ۸۷
تیراژ	: ۲۲۰۰ نسخه
قیمت	: ۳۹۵۰۰ ریال
لیتوگرافی	: فرانتش
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۸۷۷۱-۴۲-۸

مراکز فروش:

پخش کتاب علوم پویا: تهران - میدان انقلاب - خیابان اردیبهشت (منیری جاوید) - بین خیابان شهدای ژاندارمری و خیابان وحید نظری - بن‌بست بهاره - پلاک ۲۱۳
 تلفن: ۶۶۴۱۹۵۶۷ - ۶۶۹۶۰۷۷۳
 پخش کتاب دانشوران: تهران، خیابان لبافی‌نژاد، بین ۱۲ فروردین و اردیبهشت پ ۱۸۹
 تلفن: ۶۶۴۱۶۱۷۶
 علم گستر سپاهان: اصفهان - خیابان آماگاه - کوی فتح‌آبادی - پلاک ۹۰
 تلفن: ۲۳۱۹۹۷۸ - ۳۱۱ - ۹

« هرگونه کپی‌برداری از این کتاب (جزئی یا کلی) پیگرد قانونی دارد

و ناشر نسبت به حقوق حقه‌ی خود چشم‌پوشی نخواهد نمود. »

به نام هستی بخش

مقدمه‌ی ناشر

ای دو جهان از قلمت یک رقم
در کف ما مشعل توفیق نه
بی قلمت لوح دو عالم عدم
ره به نهان خانه تحقیق ده
شمع زیانم سخن افروز ساز
شام جهان را ز سخن روز ساز

با سپاس از خداوند مهربان و سلام و درود بر تمامی مخاطبین گرامی
کتابی را که پیش رو دارید با توجه به اهداف این موسسه‌ی انتشاراتی جهت
دسترسی مخاطبین گرامی به این کتاب‌ها و مطالب علمی جدید، گردآوری شده است.
مطمئننا در تهیه و تدوین چنین کتاب‌هایی نظرات، پیشنهادها و انتقادات سازنده‌ی شما
راه‌گشای ما در جهت دستیابی به مطالب علمی برتر و بهتر خواهد بود. از این‌رو امید آن
داریم ما را از راهنمایی‌های ارزنده‌ی خود بی‌نصیب نگذاشته و اساتید و صاحب‌نظران
علوم پایه و به خصوص علم فیزیک ما را در این راه، یاری رسانند.
پیشاپیش از بذل محبت عزیزان مخاطب و صاحب‌نظران و اساتید گرامی تشکر
نموده و دست این عزیزان را در جهت تهیه‌ی آثاری برتر و بهتر به گرمی می‌فشاریم.

موسسه‌ی انتشاراتی

پژوهشگران نشر دانشگاهی

به نام خداوند جان و خرد

پیشگفتار

هدف از ترجمه و تالیف این کتاب، تحلیل و تشریح مسائل روش‌های ریاضی در فیزیک ۲ بر اساس کتاب "روش‌های ریاضی در فیزیک" نوشته‌ی جورج آرفکن:

Mathematical methods for physicists by: George Arfken

مطابق آخرین ویرایش مرکز نشر است.

علم ریاضی به عنوان ابزار کاربردی برای درک و حل مسائل فیزیک، اهمیت زیادی دارد. مباحث دستگاه مختصات، ماتریس و تانسور در درس‌هایی مثل مکانیک تحلیلی، مکانیک کوانتومی، الکترومغناطیس و الکترودینامیک، کاربرد فراوانی دارد. به همین دلیل، تلاش کرده‌ایم همه‌ی مسائل را به صورت کاملاً تحلیلی و تشریحی، حل کنیم. در حل مسائل از روابط ساده‌ی ریاضی و شکل‌ها استفاده کرده‌ایم که کمک زیادی به درک حل مساله می‌کند. همچنین سعی کرده‌ایم تا حد امکان از روابط و محاسبات پیچیده‌ی ریاضی، اجتناب کنیم و مسائل را طبق درس و روابط مربوط به هر بخش، حل کنیم.

بدیهی است این کتاب بدون بهره‌گیری از محضر اساتید گرامی دانشگاه‌ها نمی‌تواند نقش کامل آموزشی خود را ایفا کند و امدواریم دانشجویان از این کتاب نه به عنوان حل‌المسائل بلکه به عنوان کتاب کمک آموزشی، استفاده کنند.

در پایان، ضمن تشکر از مدیر مسوول محترم موسسه‌ی انتشاراتی پژوهشگران نشر دانشگاهی سرکار خانم فاطمه پروین‌نژاد از زحمات بی‌دریغ سرکار خانم‌ها سمیه جنبابی و فائزه جنبابی در مراحل تایپ کتاب، سپاسگزاری نموده و از آقای سعید ناطقی که در کلیه‌ی مراحل چاپ و نشر کتاب، ما را یاری نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نماییم.

قاسم جنبابی اسکویی

حامد جباریها

فهرست

فصل ۶ توابع متغیر مختلط I

بخش ۱-۶ جبر مختلط	۳
بخش ۲-۶ شرایط کوشی - ریمان	۱۹
بخش ۳-۶ قضیه‌ی انتگرال کوشی	۲۷
بخش ۴-۶ فرمول انتگرال کوشی	۳۱
بخش ۵-۶ بسط لوران	۳۷
بخش ۶-۶ نگاشت	۴۵
بخش ۷-۶ نگاشت همدیس	۴۹

فصل ۷ توابع متغیر مختلط II

بخش ۱-۷ تکینگی‌ها	۵۵
بخش ۲-۷ حساب مانده‌ها	۵۹
بخش ۳-۷ روابط پاشندگی	۸۷
بخش ۴-۷ روش تندترین کاهش	۹۷

فصل ۸ معادلات دیفرانسیل

بخش ۱-۸ معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی در فیزیک نظری	تمرین ندارد
بخش ۲-۸ معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی اول	۱۰۵
بخش ۳-۸ جداسازی متغیرها - معادلات دیفرانسیل معمولی	۱۱۵
بخش ۴-۸ نقاط تکین	۱۱۹
بخش ۵-۸ جواب‌های به صورت سری - روش فروبنیوس	۱۲۱
بخش ۶-۸ جواب دوم	۱۴۵
بخش ۷-۸ معادله‌ی غیر همگن - توابع گرین	۱۶۱

فهرست

فصل ۹ نظریه‌ی اشتورم - لیوویل، توابع متعامد

۱۷۳	بخش ۹-۱ معادلات دیفرانسیل خودالحاقی
۱۸۱	بخش ۹-۲ عملگرهای هرمیتی
۱۸۷	بخش ۹-۳ متعامدسازی گرام - اشمیت
۲۰۷	بخش ۹-۴ تمامیت ویژه توابع

فصل ۱۷ حساب وردش‌ها

۲۱۹	بخش ۱۷-۱ یک متغیر وابسته و یک متغیر مستقل
۲۲۳	بخش ۱۷-۲ کاربردهای معادله‌ی اوایلر
۲۲۹	بخش ۱۷-۳ تعمیم‌ها، چند متغیر وابسته
۲۳۵	بخش ۱۷-۴ چند متغیر مستقل
۲۳۷	بخش ۱۷-۵ بیش از یک متغیر وابسته، بیش از یک متغیر مستقل
۲۳۹	بخش ۱۷-۶ مضارب لاگرانژی
۲۴۷	بخش ۱۷-۷ وردش تحت تاثیر قید
۲۵۱	بخش ۱۷-۸ روش وردشی رایلی - ریتس