



گروه مکانیک

مارتین اچ. ساد

حل مسائل

الاستیسیته

نظری، کاربردی، محاسباتی

ویرایش دوم و سوم

ترجمه و تألیف

دکتر علی اصغر عطائی

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

سرشناسه	عطانی، علی اصغر، ۱۳۴۶ -
عنوان و نام پدیدآور	حل مسائل الاستیسیته نظری، کاربردی، محاسباتی/ترجمه و تألیف علی اصغر عطانی.
مشخصات نشر	تهران: انتشارات علمی و فنی، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	۲۸۰ ص.: مصور (رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	978-964-6215-73-3، ۲۴۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	کتاب حاضر حل المسائل کتاب الاستیسیته نظری، کاربردی، محاسباتی و تألیف مارتین اچ. ساد است.
عنوان دیگر	الاستیسیته نظری، کاربردی، محاسباتی.
موضوع	ارتجاع (فیزیک)
موضوع	ارتجاع (فیزیک) -- مسایل، تمرین ها و غیره
شناسه افزوده	ساد، مارتین هوارد، الاستیسیته نظری، کاربردی، محاسباتی
رده بندی کنگره	۱۳۹۴ ۷۲۶ الف ۲ س/ ۹۳۱ QA
رده بندی دیویی	۵۳۱/۳۸۲
شماره کتابشناسی ملی	۳۹۶۳۸۸۴

حل مسائل الاستیسیته

نظری، کاربردی، محاسباتی

ویرایش دوم و سوم

نوشته مارتین اچ. ساد

ترجمه و بیف دکتر علی اصغر عطانی

چاپ اول: بهار ۱۳۹۴

۲۸۰ صفحه و وزیری ر ۵۰۰ نسخه، چاپ پورروشن

ویرایش، گرافیک و حروفچینی: انتشارات علمی و فنی

سرپرستار: جمشید مظاہری نیا

طراح جلد: امیرحسین ظاهری نیا

سرپرست تولید / مقابله: محمد ازوج

سرپرست حروفچینی و صفحه آرایی: آناهیتا کاویانی

گرافیکست حروفچینی: اعظم توکلی

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۲۱۵-۷۳-۳

تلفن: ۸۸۵۵۴۸۴۹-۸۸۷۲۹۱۹۸، فکس و پیامگیر: ۸۸۵۵۵۹۳۲

پست الکترونیکی: sales@elmifanni.com

آدرس سایت: www.elmifanni.com

قیمت: ۲۴۰۰۰ تومان

مؤسسه پژوهشی
تولید کتاب دانشگاهی



تأسیس: ۱۳۶۰

استفاده غیرمجاز از متن کتاب ولو با هر تغییر و عرضه آن برای فروش و تکتیر کتاب به هر وسیله ممنوع است. تولیدکننده غیرمجاز کتاب به عنوان دزد و فروشنده آن به عنوان مالخر مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

سخنی از ناشر

به چه چیزی می‌شود گفت کتاب؟

- کتاب یک بودایی مادی است از مجموعه ورق‌های کاغذی نوشته شده موضوعات فرهنگی، علمی، فنی و ... را، اعم از خطی یا چاپی بیش از ۴۹ صفحه (سقف تعیین شده یونسکو در سال ۱۹۵۰) که در سال ... فرار گرفته باشد.
- هویت و والایی هر کتاب ... نگار ... ضوع و نویسنده (مصنف، مؤلف و مترجم) و ناشر و به میزان خدمات تخصصی، فنی و هنری که ... تولد و نشر آن هزینه شده است، ارزیابی و تعریف می‌گردد.
- صنعت آماده‌سازی و تولید کتاب، بویژه ... رعه کتاب‌های دانشگاهی، الزاماً نیازمند دانش مربوط به تخصص‌های متنوع و متعددی است، از جمله: موارد فرهنگی، هنری و فنی و زیرمجموعه‌های آنها: کمک‌ویراستاری، ویراستاری (علمی و نگارشی)، بازخوانی، نمونه‌خوانی، مقابله و گرافیک: طراحی صفحات، نقش روی جلد کتاب، تصویرسازی رسانه‌ای، واژگان‌نامه، پیوست‌ها، فهرست‌راهنما و حروفچینی، نظارت بر امور لیتوگرافی، چاپ، صحافی و ... انجام مدیریت سرویراستاری.

مؤسسه پژوهشی تولید کتاب دانشگاهی و زیرمجموعه آن: «انتشارات علمی و فنی»، از بدو تأسیس در سال ۱۳۶۰ تا به امروز، صرفاً به تولید کتاب‌های جدید دانشگاهی - براساس پژوهش و گزینش و عرضه آن برای اولین بار، اشتغال دارد؛ ضمن تقیّد به اعمال موازین و قواعد تعریف شده در دایرةالمعارف‌های جهان برای انتشار کتاب‌های کیفی. دلیل مدّعی ما، پذیرش صد درصد کتاب‌های منتشره این انتشارات، برای تدریس در دانشگاه‌های ایران است.

اکنون که دزدان، بی‌محابا حاصل زحمات نویسنده و ناشر، یعنی کتاب را به طرق مختلف تکثیر یا چاپ نموده و به زیر قیمت تعیین شده ناشر که هزینه‌های متعددی را در فرایند تولید پوشش داده است - فارغ از این هزینه‌ها - به کتابفروشان یا در خیابان می‌فروشند، ضربه هولناکی است بر بیکره نشر و سقوط ناشر به مرحله توقف و بالمال تعطیل انتشار کتاب‌های کیفی دانشگاهی!

ما ناشران موردتهاجم که متأسفانه فراموش شده از حمایت و پشتیبانی مسؤولان و متولیان نشر هستیم، از شما دانشجویان عزیز انتظار داریم با حس مسؤولیت فرهنگی و شرعی دقت کنید کتاب را که به رنگ زمینه با درج آرم انتشارات ممیز و مشخص شده است از کتابفروشی‌های معتبر خریداری نمایید، نه از دزدان و مالخر آنان، به صرف آنکه قیمت آن ارزانتر است. همکاری و محبت شما را ضامن دوام و بقای خود می‌دانیم و آن را ارج می‌نهیم.

جمشید مظاهری‌نیا

www.ketab.ir

پیشگفتار مترجم

برنام خدا

به سبب تنوع و تعدد مسائل موجود در ویرایش دوم کتاب الاستیسیته، نوشته «پروفسور مارتین اچ. ساد» و استقبال خوب دانشجویان از ترجمه آن، کتاب را تبدیل به یک مرجع مناسب برای این درس کرده است. یکی از مشکلات دانشجویان، خصوصاً در مقطع تحصیلات تکمیلی، کمبود مسائل حل شده در کتاب‌های مرجع برای الگوسازی حل مسائل مشابه یا پیچیده‌تر است که وجود حل مسائل برخی کتب مرجع درسی می‌تواند رفع این مشکل کمک کند. بنابراین، با وجود در دسترس بودن حل مسائل ویرایش دوم کتاب الاستیسیته به زبان اصلی، باز، نیاز به آوردن برخی توضیحات تکمیلی و اصلاحات جزئی و نیز مسائل اضافه‌شده در ویرایش سوم این کتاب را بر آن داشت، ضمن ترجمه حل مسائل ویرایش دوم، مسائل اضافه‌شده ویرایش سوم را هم اضافه کردیم. آن اضافه‌شده‌ها حاصل آن کتابی است که پیش روی شماست. همانطور که در توضیحات ترجمه داشتیم، درم کتاب اشاره کرده‌ایم، شماره‌گذاری مسائل اضافه‌شده در این ویرایش، در ادامه شماره‌های ویرایش قبلی تسلسل یافته است و بنابراین، کسانی که ویرایش قبلی کتاب را در اختیار دارند نیز می‌توانند براحتی از این کتاب‌ها استفاده کنند. لازم به یادآوری است که در حین ترجمه حل مسائل، پاسخ ارائه شده مؤلف هم مورد بررسی قرار گرفت و ایرادات جزئی تایپی و حل هم برطرف گردید. البته، این بررسی آنقدر عمیق نبوده است که اشکالات احتمالی حل را نمایان سازد و لذا در اغلب موارد به حل مؤلف اعتماد گردیده است. در حل مسائل اضافه‌شده که اینجانب شخصاً انجام داده‌ام، سعی شده است اشکالات، حتی المقدور به صفر برسد. با اینحال، ممکن است کار عاری از اشکال نباشد که از تذکار شما خواننده گرامی در این خصوص استقبال می‌کنم. هم‌چنین، معتقدم مدرسان گرامی این درس هم می‌توانند با تغییر صورت مسائل ارائه شده در این ویرایش، مسائل جدید و متنوعی را برای ارائه به دانشجویان به عنوان تکلیف یا پروژه درسی پدید آورند و دانشجویان عزیز نیز می‌توانند با مراجعه به این کتاب، فهم بهتری از حل مسائل ساده‌تر کسب نموده و خود را برای حل مسائل پیچیده‌تر آماده نمایند.

دکتر علی اصغر عطائی

دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تهران

تابستان ۱۳۹۴

aataee@ut.ac.ir

فهرست مطالب

۱	حل تمرین‌های فصل ۱. پیمانه ریاضی
۱۵	حل تمرین‌های فصل ۲. تغییر شکل تفرم‌ها و کرنش‌ها
۲۷	حل تمرین‌های فصل ۳. تنش و کرنش
۴۱	حل تمرین‌های فصل ۴. رفتار ماده جامد الاستیک خطی
۵۱	حل تمرین‌های فصل ۵. فرمولبندی و روش‌های حل
۶۱	حل تمرین‌های فصل ۶. انرژی کرنشی و اصول مربوطه
۶۹	حل تمرین‌های فصل ۷. فرمولبندی در دو بعد
۸۵	حل تمرین‌های فصل ۸. حل مسائل دوبعدی
۱۲۷	حل تمرین‌های فصل ۹. کشش، پیچش و برش استوانه‌های الاستیک
۱۵۱	حل تمرین‌های فصل ۱۰. روش‌های متغیرهای مختلط
۱۷۱	حل تمرین‌های فصل ۱۱. الاستیسیته غیرهمسانگرد
۱۹۵	حل تمرین‌های فصل ۱۲. ترموالاستیسیته
۲۱۱	حل تمرین‌های فصل ۱۳. پتانسیل‌های تغییر مکان و توابع تنش
۲۲۷	حل تمرین‌های فصل ۱۴. الاستیسیته غیرهمگن
۲۴۳	حل تمرین‌های فصل ۱۵. کاربردهای میکرومکانیک
۲۶۱	حل تمرین‌های فصل ۱۶. روش‌های عددی المان محدود و المان مرزی