

عنوان کتاب:
مقاومت مصالح

مؤلف:
مرتضی باقری - علیرزوی

سرشناسه	: باقری، مرتضی؛ ۱۳۴۹- مولف
عنوان و نام پدیدآور	: مقاومت مصالح / مولفان: مرتضی باقری، علی نوری، [برای] دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، معاونت طرح و پژوهش، ۱۳۹۵
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، ۱۳۹۲
مشخصات ظاهری	: ۳۶۳ ص: مصور، جدول، نمودار
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۰۲۲۴-۳-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: مقاومت مصالح
شناسه افزوده	: نوری، علی؛ ۱۳۵۲.
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، معاونت طرح و پژوهش، انتشارات
رده بندی کنگره	: ۱۲۰۵ م ۷۲۵ ب/ ۴۰۵ TA
رده بندی دیویی	: ۶۲۰/۱۱۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۹۳۰۲



نام کتاب: مقاومت مصالح
گردآورندگان: مرتضی باقری، علی نوری
ویراستار ادبی: عزیز شکوری
صفحه آرائی: محمود واصلی خباز
طراح جلد: سجاد ساکیانی
چاپ اول: پاییز ۱۳۹۵
تعداد: ۱۰۰۰ جلد
ناشر: انتشارات دانشگاه هوایی شهید ستاری
چاپ و صحافی: چاپخانه دانشگاه هوایی شهید ستاری
قیمت: ۳۵۰۰۰۰ ریال

حق چاپ و نشر محفوظ است.

مرکز پخش: تهران- بزرگراه آیت الله سعیدی- خیابان دانشگاه هوایی- دانشگاه هوایی شهید ستاری
کد پستی: ۱۳۸۴۶۷۳۴۱۱
تلفن: ۶۶۶۳۰۱۱۱-۶۴۰۳۲۰۲۴

درس مقاومت مصالح یکی از دروس اصلی و اساسی بسیاری از رشته‌های مهندسی به ویژه مکانیک، هوافضا، عمران و زیربنای تمام دروس طراحی می‌باشد. در حقیقت ایمنی بسیاری از سازه‌ها اعم از ساختمان‌ها، پل‌ها، و سازه‌های پیچیده نظیر بدنه و سازه‌ی هواپیماها، موشک‌ها، کشتی‌ها، خودروها و بسیاری دیگر از سیستم‌های مکانیکی به برآورده شدن شرایط مورد نیاز در مواد مورد استفاده در آنها از نظر مقاومت و استحکام بستگی دارد. بدین لحاظ، بررسی و تعیین مقاومت سازه‌ها از قرن‌ها قبل مورد توجه دانشمندان بسیاری بوده و پیشگامانی همچون گالیله، هوک، یانگ، سنت و نانت، پواسون، اویلر و لاگرانژ و در عصر حاضر افرادی نظیر تیموشنکو مطالعات مبسوطی در این زمینه انجام داده و نقش به‌سزایی در توسعه و پیشرفت این شاخه از علم ایفا نموده‌اند.

در حقیقت با فراگیری درس مقاومت مصالح، دانشجویان یکی از موضوعات اصلی در مهندسی را آموخته و توانایی‌های آنها در تحلیل و حل مسائل افزایش می‌یابد. در تدوین و تصنیف این کتاب، کوشش به عمل آمده است که مطالب نظری و روش‌های تجربی طوری جمع‌آوری و تنظیم شوند که برای دانشجویان قابل درک و فهم باشد. همچنین با شرح کافی و مثال‌های متعدد و تمرین‌ها می‌توانند اصول بنیادی این علم را درک کنند. این کتاب همه‌ی مباحث اصلی مقاومت مصالح که در سطح دانشجویان رشته‌های هوافضا، مکانیک و عمران تدریس می‌شود را در بر می‌گیرد.

با توجه مختصری به فهرست مطالب کتاب، موضوع‌هایی که محتوای آن را شکل داده است، روشن می‌شود. متن کتاب شامل تجزیه و تحلیل اعضا و قطعات سازه‌ای تحت اثر بارهای محوری، پیچشی، خمشی و برشی قرار گرفته‌اند، می‌باشد. بدیهی است که مباحث کاربرد ترسیم نیز گنجانده شده در این درس، در دروس دیگری همچون طراحی اجزاء ماشین مشاهده خواهند شد.

در فصل اول یکی از مفاهیم اساسی مقاومت مصالح یعنی تنش و انفعال آن معرفی شده است. این کتاب در فصل دوم با بیان بارگذاری محوری ادامه پیدا کرده و به بیان تغییر شکل‌های ناشی از کشش، کرنش، عوامل ایجاد آن و انواع آن می‌پردازد. در ادامه نحوه محاسبه کرنش محوری و برشی و تغییر طول سازه تحت بارگذاری محوری اشاره شده است. همچنین سازه‌های نامعین و اثرات دما و تمرکز تنش نیز از مباحثی می‌باشند که در این فصل معرفی شده‌اند.

در فصل سوم کتاب اثرات گشتاور پیچشی به صورت تنش برشی و کرنش برشی ارائه شده است. فصل چهارم با بیان گشتاور خمشی به عنوان یکی دیگر از عوامل ایجاد تنش عمودی شروع شده و با توضیح مفصل سطح ختشی و محور ختشی و اثر گشتاور خمشی دو محوره ادامه پیدا می‌کند.

در فصل پنجم به بارگذاری عرضی و اثر آن به عنوان یکی دیگر از عوامل ایجاد تنش و کرنش برشی پرداخته شده است. همچنین بارگذاری ترکیبی کششی، خمشی، پیچشی و برشی نیز در انتهای فصل آورده شده است. فصل ششم به تبدیل تنش و کرنش و اثرات تغییر مختصات در آنها پرداخته و تنش‌های اصلی و جهات اصلی معرفی شده‌اند. انتهای این فصل با بیان تنش در مخازن جدار نازک همراه شده است.

در نهایت هم فصل هفتم نحوه محاسبه تغییر شکل تیرها با استفاده از انتگرال گیری مستقیم و چگونگی استفاده از توابع تکین و اصل برهم نهی در آنها ارائه شده است.

امید است که کتاب حاضر راهنما و کمک موثری در زمینه های ذکر شده باشد.

با تشکر - مولفین

www.ketab.ir

(۱) مفهوم تنش

۱	 (۱-۱) مقدمه
۳	 (۲-۱) بارمحوری-تنش عمودی
۵	 (۳-۱) تنش برشی
۶	 (۴-۱) تنش تکیه‌گاهی
۱۲	 (۵-۱) تنش بر روی سطح زاویه‌دار تحت بار محوری
۱۷	 (۶-۱) مؤلفه‌های تنش در حالت کلی
۱۹	 (۷-۱) تنش نهایی و تنش مجاز-ضریب اطمینان
۲۱	 مسائل

(۲) تنش و کرنش تحت اثر بار محوری

۳۱	 (۱-۲) مقدمه
۳۱	 (۲-۲) مفهوم کرنش
۳۳	 (۳-۲) کرنش عمودی تحت بار محوری
۳۴	 (۴-۲) نمودار تنش-کرنش
۳۷	 (۵-۲) تنش و کرنش حقیقی
۳۸	 (۶-۲) قانون هوک-ضریب کشسانی
۳۹	 (۷-۲) رفتار الاستیک و پلاستیک مواد
۴۰	 (۸-۲) بارگذاری متناوب-پدیده‌ی خستگی
۴۲	 (۹-۲) تغییر شکل عضوها در بارگذاری محوری
۴۴	 (۱۰-۲) مسائل نامعین استاتیکی
۵۱	 (۱۱-۲) روش برهم نهی
۵۵	 (۱۲-۲) اثر تغییر دما
۵۸	 (۱۳-۲) نسبت پواسون
۶۰	 (۱۴-۲) بارگذاری چند محوری-تعمیم قانون هوک
۶۳	 (۱۵-۲) تغییر حجم واحد
۶۴	 (۱۶-۲) تنش کروی
۶۵	 (۱۷-۲) کرنش برشی
۶۸	 (۱۸-۲) توزیع تنش و کرنش تحت بارگذاری محوری-اصل سن و نان
۶۹	 (۱۹-۲) تمرکز تنش
۷۱	 مسائل

۳) پیچش

۸۳	۱-۳) مقدمه
۸۳	۲-۳) پیچش
۸۴	۳-۳) تنش در شفت دایره‌ای
۸۵	۴-۳) تغییر شکل در یک شفت دایره‌ای
۸۷	۵-۳) تنش‌ها در محدوده الاستیک
۹۲	۶-۳) زاویه‌ی پیچش در محدوده الاستیک
۱۰۲	۷-۳) شفت‌های نامعین استاتیکی
۱۰۷	۸-۳) طراحی شفت‌های انتقال قدرت
۱۱۴	۹-۳) تمرکز تنش در شفت‌های دایره‌ای
۱۱۵	۱۰-۳) شفت‌های رخیال جدار نازک
۱۱۸	۱۱-۳) پیچش مقاطع غیر دایره‌ای
۱۲۴	مسائل

۴) خمش خالص

۱۳۷	۱-۴) مقدمه
۱۳۷	۲-۴) عضوهای منشوری در خمش خالص
۱۳۹	۳-۴) مقدمه‌ای بر تنش‌ها در خمش خالص
۱۴۰	۴-۴) تغییر شکل عضو متقارن در خمش خالص
۱۴۳	۵-۴) تنش‌ها و تغییر شکل‌ها در ناحیه‌ی الاستیک
۱۴۵	۱-۵-۴) بازدهی نسبی مقاطع مختلف تیرها
۱۵۳	۶-۴) تغییر شکل در سطح مقطع عرضی
۱۶۱	۷-۴) خمش عضوهای چند ماده‌ای
۱۷۰	۸-۴) تمرکز تنش
۱۷۳	۹-۴) بارگذاری محوری خارج از مرکز در صفحه‌ی تقارن
۱۷۸	۱۰-۴) حالت کلی بارگذاری محوری خارج از مرکز
۱۸۴	مسائل

۵) بارگذاری عرضی

۱۹۳	۱-۵) مقدمه
۱۹۵	۲-۵) بارگذاری عرضی در تیرهای منشوری
۱۹۹	۳-۵) تنش برشی در تیرها
۲۰۰	۴-۵) تنش‌های برشی در تیرهای متداول

شماره صفحه	عنوان
۲۰۴	۵-۵) تنش برشی در تیرهای با مقاطع دایره‌ای
۲۰۷	۶-۵) تنش‌های برشی در عضوهای جدار نازک
۲۱۲	۷-۵) بارگذاری غیرمتقارن عضوهای جدار نازک - مرکز برش
۲۱۸	۸-۵) تنش‌های حاصل از بارگذاری‌های مرکب
۲۲۸	مسائل
	۶) تبدیل تنش و کرنش
۲۳۷	۱-۶) مقدمه
۲۳۸	۲-۶) تبدیل تنش صفحه‌ای
۲۴۱	۳-۶) تنش‌های اصلی و تنش‌های برشی حداکثر
۲۴۱	۱-۳-۶) تنش‌های اصلی
۲۴۳	۲-۳-۶) تنش‌های برشی - حداکثر
۲۴۷	۴-۶) دایره مور برای تنش صفحه‌ای
۲۴۷	۱-۴-۶) معادلات دایره مور
۲۵۷	۲-۴-۶) رسم دایره مور
۲۵۰	۳-۴-۶) نتایج و برداشت‌های کلی در باره مور
۲۵۶	۴-۴-۶) کاربرد دایره مور در تحلیل سه بعدی تنش
۲۵۹	۵-۴-۶) حالت کلی تنش
۲۶۲	۵-۶) تبدیل کرنش صفحه‌ای
۲۶۳	۱-۵-۶) معادلات تبدیل
۲۶۶	۶-۶) دایره مور برای کرنش صفحه‌ای
۲۶۷	۷-۶) اندازه‌گیری کرنش
۲۶۸	۱-۷-۶) تحلیل سه بعدی کرنش
۲۷۴	۸-۶) مخازن جدار نازک
۲۷۴	۱-۸-۶) مخازن کروی
۲۸۰	۲-۸-۶) مخازن استوانه‌ای
۲۹۰	مسائل
	۷) محاسبه تغییر شکل تیرها
۲۹۹	۱-۷) مقدمه
۳۰۰	۲-۷) معادله انحنای تیر
۳۰۵	۳-۷) شرط پیوستگی
۳۰۸	۴-۷) تیرهای نامعین استاتیکی

عنوان

شماره صفحه

۳۱۰	۵-۷) اصل جمع آثار
۳۱۰	۶-۷) کاربرد اصل جمع آثار در تیرهای نامعین استاتیکی
۳۱۵	۷-۷) استفاده از توابع تکین
۳۲۷	۸-۷) محاسبه‌ی تغییر شکل تیر با انتگرال‌گیری مستقیم از توزیع بار
۳۳۴	مسائل
	ضمیمه
۳۳۹	الف) تغییر شکل و شیب تیرها
۳۴۰	ب) گشتاور سطح اشکال هندسی
۳۴۱	ج) خواص مکانیکی مواد مورد استفاده در مهندسی (واحد آمریکایی)
۳۴۲	ج) خواص مکانیکی مواد مورد استفاده در مهندسی (واحد متریک)
۳۴۳	د) خواص مقاطع فولادی (واحد آمریکایی)
۳۴۴	د) خواص مقاطع فولادی (واحد متریک)
۳۴۵	د) خواص مقاطع فولادی (واحد آمریکایی)
۳۴۶	د) خواص مقاطع فولادی (واحد متریک)
۳۴۷	د) خواص مقاطع فولادی (واحد آمریکایی)
۳۴۸	د) خواص مقاطع فولادی (واحد متریک)
۳۴۹	د) خواص مقاطع فولادی (واحد آمریکایی)
۳۵۰	د) خواص مقاطع فولادی (واحد متریک)
۳۵۱	د) خواص مقاطع فولادی (واحد آمریکایی)
۳۵۲	د) خواص مقاطع فولادی (واحد متریک)
۳۵۳	د) خواص مقاطع فولادی (واحد آمریکایی)
۳۵۴	د) خواص مقاطع فولادی (واحد متریک)
۳۵۵	پاسخ‌های منتخب
۳۶۳	مراجع