

مقاومت مصالح ۱

(برای رشته‌های فنی و مهندسی)

مولفان:

محمد نامداریان

(مدرس دانشکده فنی و حرفه‌ای پسران بجنورد و شیروان)

مجتبی راضی

(مدرس دانشگاه پیام نور واحد بجنورد)

علی عاکف

(مدرس نظام مهندسی ساختمان)

رضا وطنی



انتشارات علوم‌پویا

عنوان و نام پدیدآور	مقاومت مصالح ۱ (برای رشته‌های فنی و مهندسی) / مولفان محمد نامداریان ... [و دیگران].
مشخصات نشر	تهران: علوم پویا: امید انقلاب، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۱۴۸ ص.: مصور، نمودار.
شابک	978-622-95659-6-4
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	مولفان محمد نامداریان، مجتبی ربانی، علی عاکف، رضا وطنی.
موضوع	مقاومت مصالح
موضوع	Strength of materials
شناسه افزوده	نامداریان، محمد، ۱۳۶۷-
رده‌بندی کنگره	TA۴۰۵
رده‌بندی دیویی	۶۲۰/۱۱۲
شماره کتابخانه ملی	۵۹۲۱۵۸۶

✉ nashr.olompuya@gmail.com

انتشارات علوم پویا (عضو انجمن ناشران دانشگاهی)

نام کتاب	مقاومت مصالح ۱ (برای رشته‌های فنی و مهندسی)
مولفان	محمد نامداریان، مجتبی ربانی، علی عاکف، رضا وطنی
ناشر	علوم پویا
ناشر همکار	امید انقلاب
حروفچینی	انتشارات علم پویا
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	سولماز رادزاد
نوبت چاپ	اول ۱۳۹۹-۱۳۹۸
تیراژ	۱۱۰۰
قیمت	۳۰۰۰۰۰ ریال
چاپ و صحافی	عطا-چاووش
لیتوگرافی	فرانقش
ناظر فنی چاپ	مهدی طورانیان
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۹۵۶۵۹-۶-۴

مراکز فروش:

دفتر انتشارات و پخش کتاب علوم پویا: میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نبش کوچه نوروز، پلاک ۵۱، واحد ۱
 تلفن: ۶۶۴۱۹۵۶۷ و ۶۶۹۶۰۷۷۳ تلفکس: ۶۶۹۶۰۷۷۲
 پخش کتاب دانشگاهی: خیابان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نبش خیابان وحید نظری- پلاک ۱۴۲
 تلفن: ۶۶۴۰۰۲۲۰-۶۶۴۰۰۱۴۴

«با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸، کلیه حقوق و حق چاپ متن، طرح روی جلد و عنوان کتاب برای انتشارات امید انقلاب محفوظ است. هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را، بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت»

مقدمه مولفان

خداوند را شاکریم که به ما این فرصت را ارزانی داشت تا با نگارش این کتاب گامی در جهت خدمت به تعلیم و تربیت این مرز و بوم برداریم. پس از سال‌ها تدریس درس مقاومت مصالح در دانشگاه‌ها و مراکز علمی بر آن شدیم تا کتابی کاربردی و مفید در این زمینه بنگاریم که بر خلاف کتاب‌های قطور موجود در بازار، با تعداد صفحات و قیمت مناسب نیازهای دانشجویان و علم‌آوزان را برآورده و بی‌پاسخگو نباشد.

کتاب حاضر در ۶ فصل به آموزش مباحث مقاومت مصالح (۱) با حل مثال‌های متنوع می‌پردازد. در نگارش این کتاب سعی شده است که مفاهیم مهم و اساسی شرح داده شود و از توضیح مباحث غیرضروری خودداری شده است. این کتاب قابل استفاده برای رشته‌های فنی و مهندسی از قبیل عمران، مکانیک، ست، سازه، و... می‌باشد.

در هر فصل در ابتدا مفاهیم، تعاریف، و اصول و اقسام شکل توضیح داده شده است و بعد از آن خواننده با حل چند مثال به فهم عمیق‌تری از مطالب می‌رسد. در پایان هر فصل، تعدادی مسئله متنوع آورده شده است تا دانشجویان عزیز دانسته‌های خود را بیازمایند.

مباحث کتاب حاضر به این صورت است که در فصل اول به معرفی تنش، فصل دوم به کرنش، فصل سوم به پیچش، فصل چهارم به خمش، فصل پنجم به تحلیل و طراحی تیرها برای خمش و در نهایت در فصل ششم به تنش‌های برشی در تیرها و سازه‌های جدار نازک پرداخته می‌شود. مباحث فصول مختلف به گونه‌ای است که به هم مرتبط می‌باشند و از روابط یک فصل در فصل بعدی استفاده شده است، لذا توصیه می‌شود که مباحث را به ترتیبی که در کتاب آورده شده است، مطالعه نمایید.

در پایان از شما دانشجویان عزیز و اساتید محترم، خواهشمندیم که با نظرات، پیشنهادات و راهنمایی‌های خود ما را در رفع ایرادات و اشکالات کتاب یاری نمایند.

فهرست

فصل اول: تنش	۱
۱-۱ مفهوم مقاومت مصالح	۱
۲-۱ کلیات	۱
۳-۱ فرضیات اولیه در مقاومت مصالح	۲
۴-۱ مفهوم تنش	۲
۱-۴-۱ واحدهای اندازه‌گیری تنش	۲
۲-۴-۱ تنش متوسط	۴
۳-۴-۱ انواع تنش‌ها	۴
۵-۱ نظریات طراحی	۹
مسائل	۱۱
فصل دوم: کرنش	۱۷
۱-۲ کرنش متوسط	۱۷
۲-۲ کرنش واقعی	۱۸
۳-۲ انواع کرنش	۱۸
۴-۲ آزمون کشش ساده	۲۰
۵-۲ نمودار تنش-کرنش برای ماده نرم	۲۱
۱-۵-۲ مشخصات نمودار تنش-کرنش	۲۱
۲-۵-۲ خصوصیات نمودار تنش-کرنش	۲۱
۶-۲ نمودار تنش-کرنش برای ماده‌ی ترد	۲۲
۷-۲ قانون هوک	۲۲
۱-۷-۲ مدول یا ضریب الاستیسیته (یا، ارتجاعی)	۲۲
۸-۲ محاسبه‌ی تغییر طول اعضاء تحت بار محوری	۲۳
۹-۲ نسبت پواسون	۲۶
۱۰-۲ بررسی کرنش در یک المان در حالت سه بعدی	۲۷
۱۱-۲ کرنش برشی	۳۲
۱۲-۲ نامعین استاتیکی	۳۴
۱-۱۲-۲ روش جمع آثار برای برطرف کردن نامعینی‌ها	۳۴
۱۳-۲ تمرکز تنش	۳۶
مسائل	۳۷

۴۳	فصل سوم: پیچش
۴۳	۱-۳ مقدمه
۴۳	۲-۳ پیچش خالص
۴۹	۳-۳ زاویه پیچش در مقاطع دایره‌ای
۵۱	۴-۳ شفت‌های نامعین استاتیکی
۵۳	۵-۳ انتقال قدرت
۵۴	۶-۳ پیچش عضوهای غیردایره‌ای
۵۵	۷-۳ پیچش در مقاطع جدار نازک باز
۵۸	۸-۳ پیچش در مقاطع جدار نازک بسته
۶۰	مسائل
۶۷	فصل چهارم: خمش
۶۷	۱-۴ خمش خالص
۶۸	۱-۱-۴ فرمول برای خمش خالص
۶۹	۲-۱-۴ محاسبه کرنش و شیب انحناء در حالت خمش خالص
۷۲	۲-۴ تنش‌های نرمال ناشی از خمش در حالت تک محوره
۷۵	۳-۴ مدول مقطع الاستیک
۷۷	۴-۴ خمش عضوهای ساخته شده از چند ماده‌ی مختلف
۸۰	۵-۴ خمش نامتقارن
۸۱	۶-۴ برش عمودی (تنش برشی)
۸۲	۷-۴ خیز اعضا تحت بار خمشی
۸۶	۸-۴ انرژی کرنشی
۸۷	مسائل
۹۱	فصل پنجم: تحلیل و طراحی تیرها برای خمش
۹۱	۱-۵ تعریف تیر
۹۱	۲-۵ انواع تیرها
۹۲	۳-۵ انواع بارگذاری روی تیرها
۹۴	۴-۵ نیروی برشی و گشتاور خمشی در تیر
۹۵	۵-۵ روابط کلی میان بار، برش و گشتاور خمشی
۹۶	۱-۵-۵ روابط بین بار و برش
۹۶	۲-۵-۵ روابط بین برش و گشتاور خمشی
۹۷	۶-۵ رسم نمودارهای برش و گشتاور خمشی برای یک تیر
۱۰۴	مسائل

فصل ششم: تنش‌های برشی در تیرها و عضوهای جدار نازک.....	۱۰۷
۱-۶ تعیین تنش‌های برشی در یک تیر.....	۱۰۷
۱-۱-۶ محاسبه‌ی تنش برشی حداکثر در مقاطع مختلف.....	۱۱۱
۲-۱-۶ تنش‌های برشی در مقاطع جدار نازک.....	۱۱۴
۲-۶ بارگذاری متقارن مقاطع جدار نازک، مرکز وار برشی.....	۱۱۷
۳-۶ محاسبه‌ی تنش برشی در مقاطع غیرهمگن.....	۱۱۹
۴-۶ اتصالات برشی.....	۱۲۰
مسائل.....	۱۲۰
پیوست الف: خواص شکل‌های فولاد- نورد شده.....	۱۲۳
پیوست ب: تغییر مکان تیر و شیب آن.....	۱۳۵
منابع.....	۱۳۷