

مروزی پر

مقاومت مصالح مهندسی

با رویکرد حل مسائل چهار جوابی

دکتر رضا جمالپور

موهبت علمی دانشکده فنی واحد کرج

امیر حسن جمالپور

دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی زلزله

ترجمه، گردآوری، تالیف، تدوین

انتشارات منشور آذین





سرشناسه	جمالپور، رضا، ۱۳۳۹ -
عنوان و نام پدیدآور	مروری بر مقاومت مصالح مهندسی با رویکرد حل مسائل چهار جوابی/ ترجمه، گردآوری، تالیف، تدوین رضا جمالپور، امیرحسین جمالپور.
مشخصات نشر	تهران: منشور آذین، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۱۳۵ ص.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۹۹۷۰۸۹-۸
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	بخش اعظم کتاب حاضر بر اساس کتاب مقاومت مصالح تالیف س.پ. تیموشنکو، جیمز م. گیر نوشته شده است.
موضوع	مقاومت مصالح
موضوع	Strength of materials
موضوع	تألیفات مصالـح -- آزمونـها و تمرینـها (عالی)
موضوع	(Strength of materials-- Examinations, questions, etc / Higher
شناسه افزوده	جمالپور، امیرحسین، ۱۳۷۵ -
شناسه افزوده	تیموشنکو، استیون، ۱۸۷۸ - ۱۹۷۲ م. مقاومت مصالح
شناسه افزوده	گر، جیمز، ۱۸۹۷ - ۱۹۷۲ م. مقاومت مصالح
رده بندی کنگره	TA۴۵۵
رده بندی دیویی	۶۲۰/۱۱۲
شماره کتابشناسی ملی	۶۱۴۴۵۰۵

مروری بر مقاومت مصالح مهندسی با

رویکرد حل مسائل چهار جوابی

نویسندگان: دکتر رضا جمالپور، امیر حسین جمالپور

عنوان: مقاومت مصالح مهندسی با رویکرد حل مسائل چهار جوابی

نویسندگان: رضا جمالپور، امیر حسین جمالپور (Reza Jamalpour, Amir Hossein Jamalpour)

ناشر: منشور آذین

حروف نگاری و صفحه آرایی: رضا جمالپور، امیر حسین جمالپور

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۵۰۰

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: آذین

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۷۰۸۹-۸

قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان



پیشگفتار

مقاومت مصالح درسی است که انتظار می رود دانشجوی (مهندس) پس از آموختن آن بتواند رفتار مکانیکی اجزا و اعضای یک سیستم سازه ای را مورد تجزیه و تحلیل و طراحی اولیه قرار دهد. سازه های مهندسی که در صنعت و زندگی روزمره مورد استفاده قرار دارند، تحت تنش و به تبع آن تحت کرنش (و بالعکس) قرار داشته و ارتباط بین این دو مفهوم زیربنای مهندسی است.

ارتباط بین نیروها و تنش ها و کرنش ها و تغییر شکل ها و همچنین رابطه بین تنش ها و کرنش ها در اعضای مختلف سازه ای (اعم از کابل ها، میله ها، تیرها، ستونها، تیر-ستونها، ورق ها، پوسته ها ...) از مسائلی هستند که در مقاومت مصالح به اصول آنها پرداخته شده و سپس در دروس تخصصی دیگر به جزئیات رفتاری آنها پرداخته می شود. به همین جهت مقاومت مصالح و آشنایی و آموختن آن در مهندسی بعنوان یک اصل انکارناپذیر مورد تصدیق همه متخصصین امر قرار دارد.

بهرحال مقاومت مصالح همانند بسیاری از دروس مهندسی مبتنی بر تجربیات و آزمایشات اولیه و سپس ریاضی نمودن آن در قالب روابط و فرمول ها می باشد. به همین جهت یادگیری آن نیز مستلزم نگاه ریاضی به آن و استفاده از مدل حل مسائلی مکرر و مداوم و متنوع می باشد.

کتاب پیش رو که اکثریت مطالب آن برگرفته از کتاب مقاومت مصالح¹ نوشته گیر و بقیه² می باشد، به گونه ای تدوین گردیده تا ضمن اینکه اساس کلی مقاومت مصالح را منطبق بر محتوی درسی کارشناسی مهندسی مکانیک، عمران، مهندسی، نژادک و... را در بر داشته باشد، همزمان چند هدف دیگر را برای خوانندگان محترم برآورده نماید، اولاً خیلی خلاصه عناوین مطالب درسی مرور گردد، ثانياً در قالب حل مسائل مطالب مرور گردد، ثالثاً حل مسائل بر پایه حالات چهار جوابی بوده تا حداقلی را برای آمادگی شرکت در مسابقات و کنکورها و... فراهم آورد.

امیداوریم مورد توجه خوانندگان محترم قرار گرفته و موجب امتنان خوانندگان بود، چنانچه از اشتباهات احتمالی موجود در کتاب ما را مطلع نموده و قطعاً مزید امتنان اینجانب خواهد بود، چنانچه نقطه نظرات خوانندگان محترم را در خصوص اصلاح و توسعه، تکمیل مباحث و... در چاپ های آتی داشته باشیم.

دکتر رضا جمالیپور

عضو هیئت علمی دانشکده فنی واحد کرج

امیر حسین جمالیپور

دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی زلزله

1 - Mechanics of Material

2 - James M. Gere Barry J. Goodno

- بخش اول** **اعضای میله ای شکل تحت اثر نیروی محوری** ۱
- تنش های نرمال و محوری، تغییر شکل های محوری، ضریب پواسون، تنش های برشی ساده، تنش مجاز و ضریب اطمینان، اعضای محوری نامعین داخلی، قانون تعمیم یافته هوک و تغییرات حجم، پیچش و تنش برشی در میله ها، ...
- بخش دوم** **اعضای میله ای شکل تحت اثر نیروی محوری (تکمیلی)** ۱۵
- تغییر شکل محوری اعضای سازه ای، تغییر شکل تحت نیروهای مرکب، تغییر طول تحت تغییرات درجه حرارت، برش ساده در میله ها و اتصالات، اعضای نامعین محوری، برش حداکثر در میله ها، تنش های حداکثر و امتدادهای اصلی در میله ها و اتصالات ساده، ...
- بخش سوم** **اعضای تحت اثر پیچش** ۳۱
- میله تحت اثر پیچش و تنش های حاصل، سختی پیچشی، تغییر شکل پیچشی، پیچش مقاطع توپر و توخالی دایروی، اعضای انتقال قدرت، توان انتقالی در میله های انتقال قدرت، ...
- بخش چهارم** **اعضای تحت خمش، تیرها** ۴۷
- عکس العمل، در تکیه گاهی، نیروهای داخلی (برش، گشتاور خمشی)، تحلیل مکانیزم ها (سیستم های مناسب از ... و دیگر اعضا سازه ای)، عکس العمل های تکیه گاهی، نیروهای داخلی (برش، گشتاور خمشی) و ...
- بخش پنجم** **تنش های خمشی و برشی در اعضای تحت خمش** ۵۵
- روابط بین کرنش و انحنا در تیرها، تنش های خمشی در تیرها، اینرسی (گشتاور دوم سطح)، تنش های خمشی حداکثر، طراحی اعضای خمشی (مقطع، طول)، روابط تنش های برشی در تیرها، تنش های برشی در لایه های طولی تیرها تحت برش، تنش در تیرها با مقطع مرکب (کامپوزیت) از دو جنس با نحوه انتخاب مختلف قرار گیری و ...
- بخش ششم** **بررسی تنش ها در راستاهای مختلف (تبدیل تنش ها)** ۶۵
- روابط تبدیل ریاضی تنش ها در دستگاهها (راستاها) مختلف، اعضای تحت بارگذاری های مرکب، تنش های اصلی، امتدادها (صفحات) اصلی، تنش های برشی حداکثر، امتداد تنش های برشی حداکثر، نسبت تنش ها با یکدیگر و ...
- بخش هفتم** **تحلیل سازه ها (مخازن) جدارنازک** ۷۵
- تحلیل تنش ها در مخازن کروی تحت فشار داخلی، تحلیل مخازن جدارنازک استوانه ای، تحلیل مخازن استوانه ای جدارنازک تحت فشار داخلی، تحلیل لوله ها (مخازن) جدارنازک تحت بارهای ترکیبی و ...
- بخش هشتم** **تغییر شکل (انحناء، خمیدگی) اعضای تحت خمش** ۹۱
- تغییر شکل تیرهای ساده تحت خمش (بارگذاری)، تغییر شکل تیرهای کنسول، تغییر شکل در تیرها (سازه های) خاص و ...
- بخش نهم** **اعضای تحت فشار (ستونها)** ۹۹
- ستونهای دوسر مفصل، شرایط مختلف تکیه گاهی در ستون، بار بحرانی اولر، ستون در سازه های مرکب (قاب، خرپا)، مقایسه رفتار ستون با شرایط مختلف تکیه گاهی و ...