



استاتیک و مقاومت مصالح

ویژه کاردانی به کارشناسی

عمران

شامل:

نکات مهم درسی

پرسش های منتخب کنکور و تألیفی

با پاسخ تشریحی

مؤلف:

امیر میرآخوری

تهران - ۱۳۸۹

سرشناسنامه	میرآخوری، امیر، ۱۳۵۶-
عنوان و نام پدیدآور	استاتیک و مقاومت مصالح ویژه کاردانی به کارشناسی عمران شامل نکات مهم درسی پرسش های منتخب کنکور و تألیفی با پاسخ تشریحی / مولف امیر میرآخوری.
مشخصات نشر	تهران: عصر کنکاش، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	۳۰۲ ص.؛ مصور
فروست	عصر کنکاش؛ ۱۴۱
شابک	978-600-5548-19-8
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	دانشگاه ها و مدارس عالی - - ایران - - آزمون ها
موضوع	استاتیک - - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	استاتیک - - آزمون ها و تمرین ها (عالی)
موضوع	مقاومت مصالح - - آزمون ها و تمرین ها (عالی)
موضوع	مقاومت مصالح - - راهنمای آموزشی (عالی)
رده بندی کنگره	۱۳۸۹ الف ۵ ۹۳۱۳ م / ۲۳۵۳ LB
رده بندی دیویی	۳۷۳/۲۳۸۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	۲۰۰۸۰۵۱

ناشر:	عصر کنکاش
عنوان کتاب:	استاتیک و مقاومت مصالح
مولف:	امیر میرآخوری
صفحه آرا:	ساغر ابوالقاسمی
طرح جلد:	حامد کسایی - محسن رضایی
چاپخانه و صحافی:	یاران
نوبت چاپ:	اول
شمارگان:	۵۰۰ نسخه
قیمت:	۸۰۰۰ تومان
نشانی:	تهران - خیابان شریعتی - کمی بالاتر از سه راهی میرداماد - بن بست شریعتی - پلاک ۴ - واحد ۶
آدرس الکترونیکی:	www.asrekankash.ir
پست الکترونیکی:	info@asrekankash.ir
تلفن:	۲۲۹۰۱۰۱۵

اخطار:

کلیه حقوق این کتاب برای ناشر محفوظ است.

اگر می‌توانم بیشتر از پیشینیان خود بینم، به خاطر
آن است که بر شانه‌های غول ایستاده‌ام
«تیوتن»

پیشگفتار

استاتیک و مقاومت مصالح از جمله دروس فنی رشته عمران است و در واقع اولین و مهم‌ترین مشکل معماری از ساخت اولین ساختمان تاکنون می‌باشد، چرا که اگر قطعاً توجه به مسائل ایستایی مهم نبود، اقدامات بلندپروازانه شاهان در سرزمین‌ها و ملل مختلف همیشه به دنبال عظمت‌گرایی در معماری تا حدی که نمونه آن در هیچ جای دیگر دیده نشود، بوده است، اما آنچه این تفکر را با تمام تلاش‌هایش تا حدودی ناکام گذارده، عدم شناخت صحیح مصالح، رفتار آنها در برابر بارها و عدم طراحی اجزای معماری براساس خواص سازه‌ای است. امروز که با پیدایش مصالح مدرنی همچون فولاد و بتن و محصولات تقویت شده آنها انسان در پدید آوردن دهانه‌های وسیع و ارتفاعات بی‌مانند نسبت به گذشته پیشرفت کرده است، اما باز هم در اکثر کشورهای جهان و بخصوص ایران، آنچنان که شاید و باید به نتیجه بارزی نرسیده‌ایم و من فکر می‌کنم اساس این ناکامی در درون پایه ساختمان است.

در این بین درس استاتیک مقدمه‌ای است، جهت ورود به دنیای طراحی سازه و اکیداً به داوطلبان توصیه می‌کنم که این درس را نه به عنوان یک درس جنبی، بلکه به عنوان یک ابزار اساسی فرا بگیرند تا انشاءالله در ترم‌های بعد بتواند پایه مناسبی برای دروس مقاومت مصالح، طراحی سازه‌های فولادی، بتنی و تحلیل سازه باشد در نهایت فارغ‌التحصیلان جدید بتوانند این شکاف کاملاً آشکار معماری امروز ایران را پر کنند. در خاتمه بر خود لازم می‌دانم از زحمات بی دریغ آقای مهندس سجاد خونجانی و خانم مهندس سمیه اصغری آچاچلویی در تهیه این کتاب و نیز مدیریت و پرسنل محترم انتشارات عصر کنکاش تشکر و قدردانی کنم.

امیر میرآخورلی

مهرماه ۸۹

فهرست کلی کتاب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه ای بر استاتیک	۱۱
فصل دوم: بردار و گشتاور	۱۷
فصل سوم: تعادل اجسام	۵۱
فصل چهارم: خربا	۸۱
فصل پنجم: خواص سطوح (مرکز سطح و ممان اینرسی)	۱۰۳
فصل ششم: تیرها	۱۲۵
فصل هفتم: تنش و کرنش	۱۸۷
فصل هشتم: خیز و شیب (تغییر شک تیرها)	۲۵۳
فصل نهم: ستون ها	۲۷۳
فصل دهم: طراحی تیرها	۲۸۷
پیوست ۱: خواص سطوح	۲۹۵
پیوست ۲: روابط خیز و شیب در تیرها	۲۹۸

فهرست تفصیلی کتاب

صفحه

عنوان

۱۱	فصل اول: مقدمه ای بر استاتیک
۱۱	- مکانیک
۱۱	- مفاهیم پایه
۱۲	- ۶ اصل بنیادی در مکانیک
۱۳	- کمیت های فیزیکی
۱۳	- تعریف یکا یا واحد
۱۳	- سیستم های اندازه گیری (أحاد)
۱۵	- سوالات منتخب فصل ۱
۱۷	فصل دوم: بردار و گشتاور
۱۷	- تعریف بردار
۱۷	- کمیت اسکالر یا عددی
۱۷	- کمیت برداری
۱۷	- برآیند بردار
۱۸	- قانون کسینوس ها
۲۶	- ضرب داخلی دو بردار
۲۷	- زاویه بین دو بردار
۲۸	- ضرب خارجی دو بردار
۲۹	- بردار یکه یا واحد
۳۰	- تصویر یک بردار بر روی بردار دیگر
۳۱	- گشتاور (لنگر یا ممان)
۳۳	- گشتاور زمانی که هم نیرو و هم فاصله مورب باشند
۳۵	- کوپل نیرو یا زوج نیرو
۳۶	- گشتاور زمانی که نیرو و فاصله به صورت برداری باشند
۳۸	- سوالات منتخب فصل ۲
۵۱	فصل سوم: تعادل اجسام
۵۱	- تعادل

۵۷	 - قرقه
۶۲	 - تکیه گاه
۶۳	 - بارگذاری متقارن
۶۵	 - نیروی برآیند
۶۵	 - نقطه اثر برآیند
۶۷	 - سوالات منتخب فصل ۳
۸۱	 فصل چهارم: خرابا
۸۱	 - خرابا
۸۱	 - نیروی کششی
۸۱	 - نیروی فشاری
۸۲	 - روش های حل خرابا
۸۷	 - نکاتی در مورد اعضای صفر نیرویی خراباها
۸۸	 - پایداری و ناپایداری در سازه ها
۹۰	 - پایداری و ناپایداری داخلی در خراباها
۹۰	 - معینی و نامعینی در سازه ها
۹۴	 - سوالات منتخب فصل ۴
۱۰۳	 فصل پنجم: خواص سطوح
۱۰۳	 - مرکز سطح G
۱۰۳	 - مختصات مرکز سطح اشکال هندسی مرکب
۱۰۵	 - ممان اینرسی و مختصات مرکز سطح اشکال هندسی منظم
۱۰۷	 - به دست آوردن مختصات مرکز سطح از روش انتگرال گیری مستقیم
۱۰۹	 - فرمول های اصلی و تعمیم یافته ممان اینرسی
۱۰۹	 - به دست آوردن ممان اینرسی با استفاده از انتگرال گیری مستقیم
۱۰۹	 - ممان اینرسی و مرکز سطح برخی از اشکال
۱۱۶	 - ممان اینرسی قطبی (J)
۱۱۷	 - شعاع ژیراسیون (r)
۱۱۸	 - ممان استاتیک (گشتاور اول سطح)
۱۲۰	 - مدول مقطع (اساس مقطع)
۱۲۱	 - حجم حادث از دوران حول محور مشخص

۱۲۲	- سوالات منتخب فصل ۵
۱۳۵	فصل ششم: تیرها
۱۳۵	- تیر
۱۳۵	- انواع تیر از نظر تکیه گاه
۱۳۶	- انواع تیر از نظر بارگذاری
۱۳۶	- نیروی محوری
۱۳۷	- نیروی برشی
۱۳۸	- دیاگرام نیروی برشی و لنگر خمشی در تیرها
۱۴۱	- تیر با بار منفرد
۱۴۵	- به دست آوردن ممان یک نقطه در تیر
۱۴۷	- تیر با بار گسترده یکنواخت (مستطیل)
۱۵۲	- تیر با بار گسترده غیریکنواخت (مثلثی)
۱۵۵	- تیر ساده فقط با ممان متمرکز
۱۵۶	- تیر کنسولی فقط با ممان متمرکز
۱۵۷	- روش ترسیم دیاگرام برش و خمش در تیرهایی که مفصل داخلی دارند
۱۶۰	- رابطه بین معادلات خمش و برش
۱۶۰	- تیر دو سر گیردار با بار منفرد
۱۶۱	- تیر دو سر گیردار با بار گسترده یکنواخت
۱۶۲	- سوالات منتخب فصل ۶
۱۸۷	فصل هفتم: تنش و کرنش
۱۸۷	- تنش
۱۸۷	- انواع تنش
۱۹۳	- روابط ساده شده تنش برشی و خمشی max در تیرها با مقاطع مختلف
۲۰۴	- مولفه های تنش
۲۰۵	- تانسور تنش
۲۰۶	- دایره مور
۲۰۸	- ضریب اطمینان
۲۰۸	- کرنش
۲۰۹	- منحنی تنش - کرنش

۲۱۰	- منحنی تنش - کرنش در فولاد نرمه (فولاد معمولی)
۲۱۱	- مزایای منحنی تنش - کرنش
۲۱۱	- مدول الاستیسیته (ضریب ارتجاعی)
۲۱۱	- تغییر طول در اثر بارگذاری محوری
۲۱۲	- تغییرات طول در اثر تغییرات درجه حرارت
۲۱۶	- به دست آوردن تغییر طول تحت اثر بار محوری به وسیله انتگرال گیری مستقیم
۲۱۹	- روابط تنش و کرنش در صفحه
۲۲۰	- روابط تنش و کرنش در فضا (تعمیم قانون هوک)
۲۲۲	- مدول گسیختگی یا ضریب الاستیسیته برشی
۲۲۳	- سوالات منتخب فصل ۷
۲۵۳	فصل هشتم: خیز و شیب
۲۵۷	- به دست آوردن تغییر شکل تیرها به وسیله معادلات دیفرانسیل خمش ارتجاعی
۲۵۹	- حل مسایل تغییر شکل تیر با استفاده از انتگرال گیری مستقیم
۲۶۲	- شعاع و قطر هسته مرکزی
۲۶۳	- سوالات منتخب فصل ۸
۲۷۳	فصل نهم: ستون ها
۲۷۳	- بررسی باربری ستون ها
۲۷۴	- بار بحرانی ستون های نسبتاً بلند
۲۷۴	- تعیین ضریب طول مؤثر (k)
۲۷۷	- تنش بحرانی ستون های نسبتاً بلند
۲۷۹	- انواع قاب ها و ضرایب گیرداری ستون ها در قاب ها
۲۸۰	- سوالات منتخب فصل ۹
۲۸۷	فصل دهم: طراحی تیرها
۲۸۷	- حل مسایل مربوط به طراحی تیرهای فولادی