

ایستار و فن سازه

امیرحسین امیریان

(عضو هیئت علمی مدعو مؤسسه آموزش عالی خراسان- مشهد)

فرامرز فدائی

(عضو هیئت علمی مؤسسه آموزش عالی خراسان-مشهد)

۹۷۸-۶۲۲-۶۹۶۳-۰۶-۰

Statics
Structural engineering

TA۳۵۱
۶۲۰/۱۰۳
۵۹۶۲۵۶۰

امیریان، امیرحسین، ۱۳۶۹ -
ایستایی و فن سازه / امیرحسین امیریان، فرامرز فدائی.
مشهد: کتابکده کسری، ۱۳۹۸.

۲۳۲ص.

شابک:

فهرست نویسی: فیبا

موضوع: استاتیک

موضوع: مهندسی سازه

شناسه افزوده: فدائی، فرامرز، ۱۳۶۴ -

رده بندی کنگره:

رده بندی دیویی:

شماره کتابشناسی ملی:



کتابکده تخصصی هنر، معماری، شهرسازی کسری

ایستایی و فن سازه

امیرحسین امیریان

(عضو هیئت علمی مدعو مؤسسه آموزش عالی خراسان - مشهد)

فرامرز فدائی

(عضو هیئت علمی مؤسسه آموزش عالی خراسان - مشهد)

چاپ اول: پاییز ۱۳۹۸

شمارگان: ۵۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۹۶۳-۰۶-۰

انتشارات: کتابکده کسری

نشانی: مشهد فلسطین ۱۴ پلاک ۱۰ تلفن: ۳۷۶۷۰۰۱۹ ۰۵۱

وبسایت و فروشگاه اینترنتی: www.kasrapublishing.ir

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب برای انتشارات کتابکده کسری محفوظ است. هرگونه تصویربرداری و تکثیر اعم از نسخه کاغذی و دیجیتال و... از تمام یا بخشی از این کتاب ممنوع و موجب پیگرد قانونی است.

مرکز پخش: کتابکده کسری

تلفن: ۳۸۴۳۵۵۳۱ ۰۵۱ همراه: ۴۲۱۹ ۵۱۲ ۰۹۱۵

استاتیک و مقاومت مصالح از دروس اصلی رشته‌های مهندسی، جمله رشته‌های عمران و معماری است که با هدف درک رفتار سازه‌ها و فراگیری کاربرد اصول محاسبه و طراحی ساختمان‌ها استوار شده است.

این کتاب با پشتوانه چندین سال تدریس این درس در رشته‌های عمران و معماری، و بر اساس سرفصل‌های این درس و با زبان ساده و روش‌های الگوریتمی با ذکر مثال‌های متعدد تألیف شده است تا توجه عمیق دانشجویان به ساده‌سازی یادگیری موضوعات و مسائل پیچیده، را میسر سازد.

کتابی که پیش رو دارید، به عنوان *ایستایی و فن سازه* شامل مباحث استاتیک و مقاومت مصالح است و می‌تواند به عنوان مرجعی مناسب برای کلیه دانشجویان مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد، نیز به‌کار استفاده قرار بگیرد.

بدین وسیله از آقایان شه‌ریار رضاییان، سعید سعادت‌فر که در تدوین این کتاب ما را یاری نموده‌اند کمال تشکر را داریم. همچنین از مؤسسه آموزش عالی خراسان مشهد و دفتر معاونت آموزشی و پژوهشی که در چاپ این کتاب صمیمانه همکاری نموده‌اند، سپاسگزاریم.

ضمن قدردانی از زحمات همه کسانی که در انتشار این کتاب مؤثر بوده‌اند، بر این باوریم که کتاب دارای کاستی‌هایی است و راهنمایی‌هایی است و دانشجویان گرامی می‌توانند در اصلاح و بالا بردن کیفیت این اثر ما را یاری نمایند. از خوانندگان عزیز تقاضا داریم هرگونه پیشنهادات و نظرات اصلاحی خود را به اطلاع مؤلفین برسانند.

امیرحسین امیریان

amirhosein.amirian@khorasan.ac.ir

فرامرز فدائی

fadaee.faramarz@khorasan.ac.ir

۱ • مبانی و استاتیک ذرات

۱۱	۱-۱ تعاریف و قراردادهای
۱۱	۲-۱ نیرو
۱۲	۱-۲-۱ بردار (نمایش نیرو در استاتیک)
۱۲	۱-۲-۱-۱ انواع بردار
۱۲	۱-۲-۱-۲ بردارها و کمیت‌های غیر جبری
۱۳	۳-۱ جمع نیروها (برآیند)
۱۳	۱-۳-۱ روش بردارهای متوالی (بردارهای غیرمقاطع)
۱۳	۲-۳-۱ روش هندسه‌ها (بردارهای متقاطع)
۱۴	۱-۲-۳-۱ روش هندسه محض (ترسیمی)
۱۷	۱-۲-۳-۱ روش هندسه تحلیلی
۲۱	۳-۳-۱ روش بریند ضاعی
۲۲	۴-۱ بردار یک‌ه (واحد)
۲۲	۱-۴-۱ محاسبه برآیند یک بردارهای واحد
۲۳	۵-۱ ضرب داخلی دو بردار (ضرب اسکالر)
۲۵	۶-۱ ضرب خارجی دو بردار
۲۵	۷-۱ تصویر یک بردار روی بردار دیگر
۲۶	۸-۱ تعادل در یک نقطه مادی (ذره)
۲۶	۱-۸-۱ قانون اول نیوتن
۳۴	تمرین‌های فصل اول

۲ • اجسام صلب

۳۹	۱-۲ مقدمه و تعاریف
۳۹	۱-۲-۱ انواع حرکت‌های صفحه‌ای
۳۹	۲-۲ گشتاور (لنگر - ممان)
۴۴	۱-۲-۲ گشتاور کوپل نیرو (زوج نیرو)
۴۷	۳-۲ تعادل در اجسام صلب
۴۸	۱-۳-۲ تکیه‌گاه
۴۸	۱-۳-۲-۱ انواع تکیه‌گاه

۴۸	۲-۱-۳-۲ تحلیل عکس‌العمل‌ها در تکیه‌گاه
۵۰	۲ ۳ ۲ محاسبه عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی در سازه
۵۰	۲-۲-۳-۲ استاتیک تیرهای پیوسته
۵۴	۲-۲-۳-۲ استاتیک تیرهای دارای ناپیوستگی (مفصل):
۵۹	تمرین‌های فصل دوم

۳ • تحلیل سازه‌ها

۶۵	۱-۳ تحلیل سازه و اهمیت آن
۶۵	۲-۳ خراباها
۶۶	۱-۲-۳ بحث پایداری و ناپایداری در خراباها
۶۶	۱-۲-۳-۱ پایداری هندسی
۶۷	۲-۳-۱-۲ تدارک خارجی
۶۷	۲-۳-۱-۳ پایداری داخلی
۶۷	۲-۳-۲ بحث معینی و نامعینی در خرابا
۶۸	۲-۳-۲-۱ معینی خارجی
۶۸	۲-۳-۲-۲ معین داخلی
۷۰	۲-۳-۳ محاسبه نیروی داخلی اعضای مشکله خرابا
۷۰	۱-۳-۲-۳ روش اول: روش مفصل
۸۴	۲-۳-۲-۳ روش دوم: روش مقاطع
۹۳	۳-۳ تیرها
۹۳	۱-۳-۳ انواع بارها وارد بر تیر
۹۳	۲-۳-۳ رفتار تیرهای تحت تأثیر بارهای خارجی
۹۴	۳-۳-۳ تعیین عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی تیرها با بار گسترده، کمالات و غیریکنواخت
۹۷	۴-۳-۳ رسم دیاگرام، نیروی برشی و لنگر خمشی در تیرها
۹۷	۱-۴-۳-۳ روش سریع ترسیم نمودار برش و خمش (روش جمع‌زنی)
۱۰۹	۲-۴-۳-۳ روش معادلات ترسیم نمودار برش و خمش (روش برش)
۱۱۱	۴-۳ قاب‌ها
۱۱۱	۱-۴-۳ استاتیک قاب‌های پیوسته
۱۱۴	۲-۴-۳ استاتیک قاب‌های ناپیوسته
۱۱۶	تمرین‌های فصل سوم

۴ • خواص هندسی اجسام

۱۲۳	۱-۴ ویژگی‌های هندسی مقاطع
۱۲۴	۲-۴ نیروی داخلی مقاطع و معیار مقاومت
۱۲۵	۲-۴ ۱ معیار مقاومت نیروی محوری - مساحت (A)
۱۲۵	۲-۴ ۲ معیار مقاومت نیروی برشی - لنگر اول سطح (Q)
۱۲۵	۲-۴ ۲-۱ مرکز سطح اشکال خاص
۱۲۷	۲-۴ ۲-۲ مرکز سطح اشکال مرکب
۱۳۱	۲-۴ ۳ قضایای گلدن و پاپوس
۱۳۴	۲-۴ ۳ ممان استاتیک (گشتاور اول سطح)
۱۳۸	۲-۴ ۴ معیار مقاومت لنگر خمشی - لنگر دوم سطح (I)
۱۴۰	۲-۴ ۴ روابط اصلی محاسبه اینرسی
۱۴۰	۲-۴ ۲ ممان اینرسی اشکال خاص
۱۴۲	۲-۴ ۳-۱ فرض محورهای موازی
۱۴۳	۲-۴ ۴ ممان اینرسی اشکال مرکب
۱۴۹	۲-۴ ۵ مدول مقطع (نسبت مقطع)
۱۴۹	۲-۴ ۶ شعاع ژیراسیور
۱۵۱	۲-۴ ۷ مشخصات هندسی مقاطع - نمونه شده
۱۵۳	تمرین‌های فصل چهارم

۵ • تنش و کرنش

۱۵۵	۱-۵ مفهوم تنش
۱۵۶	۲-۵ انواع تنش‌ها
۱۵۷	۲-۵ ۱ تنش نرمال (عمودی یا محوری)
۱۶۰	۲-۵ ۲ تنش برشی (تنش مماس)
۱۶۰	۲-۵ ۳ تنش در سطح مورب
۱۶۲	۳-۵ کرنش
۱۶۲	۳-۵ ۱ کرنش محوری (تغییر شکل نسبی)
۱۶۳	۳-۵ ۲ کرنش برشی (زاویه ای)
۱۶۳	۳-۵ ۳ کرنش حرارتی

۱۶۳	۴-۵ دیاگرام تنش و کرنش فولاد ساختمانی ایران
۱۶۵	۵-۵ مدول الاستیسیته (ضریب ارتجاعی - مدول ینگ)
۱۶۶	۶-۵ ضریب پواسون
۱۶۷	۷-۵ تغییر طول در اثر بارگذاری محوری
۱۶۸	۸-۵ اثرات تغییر درجه حرارت بر اعضا
۱۶۹	۵-۸-۱ حرارت در سازه های معین
۱۶۹	۵-۸-۲ حرارت در سازه نامعین
۱۹۱	تمرین های فصل پنجم

۶ ♦ تنش های خالص و خیز تیرها

۱۹۵	۱-۶ تنش های خمشی در تیرها
۲۰۶	۲-۶ تنش برشی
۲۰۶	۶-۲-۱ تنش برشی در مقطع تیرها
۲۱۱	۳-۶ شیب و خیز در تیرها
۲۱۵	۴-۶ طراحی تیر
۲۱۸	تمرین های فصل ششم

۷ ♦ ستون ها

۲۲۵	۱-۷ ستون و مفهوم کمناش
۲۲۵	۲-۷ انواع ستون ها
۲۲۵	۷-۲-۱ ستون های کوتاه (ستونچه یا پرستال)
۲۲۶	۷-۲-۲ ستون های بلند (لاغر)
۲۲۷	۷-۲-۳ تنش بحرانی ستون های بلند
۲۲۸	۷-۲-۴ ضریب اطمینان در ستون ها
۲۳۱	تمرین های فصل هفتم

۲۳۲	منابع و مأخذ
-----	--------------