

به نام خدا

استاتیک

برای مهندسين

تأليف و گردآوری:

محمد رضا فرامرزی



انتشارات استاد

ایران

مشهد

سرشناسه

: فرامرزی، محمدرضا، ۱۳۳۶-

Faramarzi, Mohammad Reza

عنوان و نام پدیدآور : استاتیک برای مهندسين / تاليف و گردآوری محمدرضا فرامرزی.

مشخصات نشر : مشهد : استاد، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهري : ۲۹۴ ص: ۱۴/۵ × ۲۱/۵ س.م.

شابک : 978-600-6636-32-0

وضعيت فهرست‌نویسی : فیا

موضوع : استاتیک -- راهنمای آموزشی (عالي)

موضوع : (Study and teaching (Higher -- Statics

موضوع : استاتیک -- مسائل، تمرینها و غيره (عالي)

موضوع : Statics -- Problems, exercises, etc. (Higher

رده بندی کنگره : TA۱۵۱

رده بندی دیویی : ۶۲۰.۰۳

شماره کتابشناسی ملی : ۵۸۱۱۳۱



انتشارات استاد: ایران، مشهد، میدان بسیجی، تلفن: (۰۵۱)۳۲۲۵۶۴۷۱

نام کتاب : استاتیک برای مهندسين

مؤلف : محمدرضا فرامرزی

تیراژ : ۵۰۰ جلد

قطع کتاب: ۲۹۴ صفحه رقعی

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۸

بهاء : ۶۰۰۰۰ تومان

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۶۳۶-۳۲-۰

پیش گفتار

کتاب حاضر حاصل چندین سال تدریس درس استاتیک برای دانشجویان رشته‌های مهندسی مکانیک، مهندسی عمران و سایر رشته‌های مهندسی بوده است. برای این منظور مبنای تدریس کتاب با ارزش:

ENGINEERING MECHANICS, STATICS, R.C.HIBBELER, THIRTEENTH EDITION, 2013

و ترجمه فارسی ویراست دوازدهم آن در دستگاه-SI توسط آقای محمدرضا افضلی بوده و می‌باشد. مطالب آموزشی و کمک درسی تهیه و تدوین شده در طول سالها تدریس و حل تمرین‌های حل نشده آن به صورت جزواتی در اختیار دانشجویان این درس قرار می‌گرفته است.

اکنون مطالب تدوین شده آموزشی و کمک درسی و نیز حل تمرین‌هایی، که در کتاب‌های فوق به صورت حل نشده مطرح شده‌اند، تحت عنوان مسائل بنیادی به سبکی هماهنگ با نحوه تدریس مطالب می‌تواند به صورت یک کتاب ارزشمند مستقل و یا کتاب کمک آموزشی به همراه کتاب‌های فوق (مورد استفاده دانشجویان و دانش‌پژوهان درس استاتیک قرار گیرد.

فصل‌بندی کتاب همانند کتاب HIBBELER است، فقط دو فصل مربوط به مرکز هندسی سطوح و اجسام، به‌ویژه فصل مربوط به ممان اینرسی سطح با تغییرات بیشتر و حجم کمتر بعد از فصل ۴ آورده شده‌اند. ضمناً در این کتاب به کار مجازی پرداخته نشده است.

این کتاب قطعاً دارای عیب‌ها و کاستی‌هایی است که ما بکسر کردن آن توسط صاحب‌نظران و خوانندگان عزیز می‌تواند در بهتر کردن چاپ‌های بعدی آن مؤثر واقع شود. از این رو از علاقه‌مندان خواهشمند است انتقادات، پیشنهادات و اشتباهات احتمالی را به آدرس پست الکترونیک (E-Mail) اینجانب منعکس نمایند.

محمدرضا فراهی

عضو هیأت علمی گروه مکانیک

دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

mohammadramarzi@gmail.com

تابستان ۱۳۹۸ مشهد

فهرست مطالب

۱	مفاهیم، قوانین، تعاریف و واحدها	۱
۱	مفاهیم پایه	۱-۱
۱	قوانین بنیادی	۲-۱
۲	تعریف نیرو	۳-۱
۲	واحدها پایه در مکانیک در سیستم - SI	۴-۱
۳	بُردار نیرو	۲
۳	بُردار نیرو	۱-۲
۳	ویژگی بُردارهای نیرو	۲-۲
۱۳	تجزیه و برآیند نیروهایی که یک نقطه از جسم اثر می‌کنند (نیروهای هم‌رس)	۳-۲
۲۶	بُردارهای مکان	۴-۲
۲۸	بُردار نیرو در امتداد یک خط	۵-۲
۳۴	ضرب نقطه‌ای (ضرب اسکالر) دو بُردار	۶-۲
۳۵	تعادل اجسام با مجموعه نیروهایی با نقطه اثر مشترک (نیروهای هم‌رس)	۳
۳۵	تعادل	۱-۳
۳۶	نمودار جسم آزاد (FBD)	۲-۳
۳۸	نیروهای صفحه‌ای (coplanar)	۳-۳
۴۲	مجموعه نیروهای سه بُعدی	۴-۳
۴۹	گروه‌های عمومی نیرو	۴
۴۹	گشتاور یک نیرو حول یک نقطه	۱-۴

۵۰	نمایش دکارتی گشتاور یک نیرو حول یک نقطه	۲-۴
۵۱	گشتاور بر آیند مجموعه‌ای از چند نیرو	۳-۴
۵۴	اصل گشتاورها	۴-۴
۵۹	گشتاور نیرو حول یک محور	۵-۴
۶۵	گشتاور کوپل	۶-۴
۷۲	ساده کردن و معادلسازی نیرو و کوپل	۷-۴
۷۹	سه گره کمتر سیستم نیرو و گشتاور کوپل	۸-۴
۸۷	خاصه کردن و معادل سازی بارگذاری گسترده ساده	۹-۴
۹۳	مرکز نیروها، مرکز ثقل	۵
۹۳	مرکز نیروهای موازی: نیروهای منفرد، مرکز ثقل جرمهای منفرد	۱-۵
۹۵	اجسام با توزیع پیوسته جرم	۲-۵
۹۸	مرکز هندسی سطوح و منحنیهای مسطح	۳-۵
۹۹	اجسام و سطوح متقارن	۴-۵
۱۰۱	اجسام مرکب	۵-۵
۱۰۷	قاعده گلدین (قضایای پاپوس و گلدینوس) ♦	۶-۵
۱۱۳	گشتاورهای دوم سطح (گشتاورهای ماند و گشتاورهای انحراف سطح)	۶
۱۱۳	مفاهیم و تعاریف	۱-۶
۱۱۴	انواع گشتاورهای ماند سطح	۲-۶
۱۱۵	رابطه بین گشتاورهای ماند سطح محوری و قطبی	۳-۶
۱۱۴	گشتاورهای انحراف سطح (ممان‌های حاصلضرب)	۴-۶
۱۱۵	گشتاورهای ماند سطح برای چند سطح ساده	۵-۶
۱۱۷	انتقال موازی محورهای مختصات، قضیه اشتاینر (Steiner)	۶-۶
۱۲۳	دوران دستگاه مختصات، دایره ماند مور	۷-۶

۱۲۹	تعادل جسم صلب	۷
۱۲۹	شرایط تعادل	۱-۷
۱۲۹	تعادل در دو بُعد	۲-۷
۱۲۹	نمودار جسم آزاد	۳-۷
۱۳۰	تکیه‌گاهها	۴-۷
۱۳۲	معادلات تعادل در دو بُعد	۵-۷
۱۴۱	عضوهای دو نیرویی و سه نیرویی	۶-۷
۱۴۵	تعادل در سه بُعد	۷-۷
۱۴۶	معادلات تعادل در سه بُعد	۸-۷
۱۵۵	تحلیل سازه‌ها	۸
۱۵۵	خرپاهای ساده	۱-۸
۱۵۶	روش مفصل‌ها	۲-۸
۱۶۱	عضوهای با نیروی صفر	۳-۸
۱۶۶	روش مقاطع	۴-۸
۱۷۲	قاب‌ها و ماشین‌ها	۵-۸
۱۸۳	بارهای داخلی	۹
۱۸۳	بارهای داخلی در عضوهای سازه‌ای	۱-۹
۱۹۱	معادله‌ها و نمودارهای نیروی برشی و گشتاور خمشی	۲-۹
۱۹۵	روابط بین بار گسترده، نیروی برشی و گشتاور خمشی	۳-۹
۲۰۱	اصطکاک	۱۰
۲۰۱	اصطکاک خشک	۱-۱۰
۲۰۲	نیروی اصطکاک در شرایط مختلف	۲-۱۰
۲۰۳	انواع مسائل اصطکاک خشک	۳-۱۰

۲۱۳	حل تمرین‌ها	۱۱
۲۷۵	پیوست استاتیک - مفاهیم اساسی محاسبات برداری	
۲۷۵	۱- پ- کمیت‌های عددی (اسکالر) و برداری	
۲۷۵	۲- پ- جبر برداری	
۲۷۹	۳- پ- قوانین جبر برداری	
۲۷۹	۴- پ- ضرب داخلی یا ضرب اسکالر دو بردار	
۲۸۱	۵- پ- ضرب خارجی یا ضرب برداری دو بردار	
۲۸۴	۶- پ- ضرب سه‌گانه اسکالر	
۲۸۶	جدول ۱ خواص هندسی عناصه منطقی و سطحی	
۲۸۷	جدول ۲ مرکز ثقل و مماس یشرسی جرم اجسام فضایی همگن	