

۱۴۸۸۸۸
۵۷۷۷

به نام خدا



استاتیک

مؤلفان

مهندس حسین کریمی

مهندس علی جم پور

هر گونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی
ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق
مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.



استاتیک

◀ عنوان کتاب:

◀ مؤلفان: مهندس حسین کرمی

مهندس علی جم یور

◀ ناشر: موسسه فرسنگ هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: عبدالرضا اکبریار

◀ صفحه آرای: فرنوش عبدلهی

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۳۹۷

◀ چاپ و صحافی: درج عقیق

◀ تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

◀ قیمت: ۳۸۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۹۸۳-۹

◀ نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۶۶۴۱۰۰۴۶-۲۲۰۸۵۱۱۱

◀ فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

www.mftdibagaran.ir

◀ نشانی تلگرام: @mftbook

◀ لینک ربات دیباگران : @dibagaranetehranbot

اپلیکیشن دیباگران تهران را از سایت های اینترنتی دیباگران دریافت نمایید.

سرشناسه: کرمی، حسین، ۱۳۴۷ -

عنوان و نام پدیدآور: استاتیک

/مؤلفان: حسین کرمی، علی جم پور، ویراستار: عبدالرضا اکبریار.

مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران ۱۳۹۷

مشخصات ظاهری: ۱۷۳ ص: مصور.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۹۸۳-۹

وضعیت فهرست نویسی: فیها

موضوع: استاتیک statics

موضوع: استاتیک - راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: statics-study and teaching (higher)

موضوع: استاتیک - مسائل، تمرینها و غیره (عالی)

موضوع: statics-problems, exercises, etc.

شناسه افزوده: جم پور، علی، ۱۳۴۷ -

رده بندی کنگره: ۱۳۹۷ ۵ الف ۳۵۱۷ TA

رده بندی دیویی: ۶۲۰/۱۰۳

شماره کتابشناسی ملی: ۵۳۵۲۹۸۸

فهرست مطالب

۷	فصل اول: مقدمه‌ای بر استاتیک.....
۸	۱-۱- تعریف علم مکانیک.....
۸	۲-۱- مفاهیم و اصول پایه.....
۸	۳-۱- سیستم‌های واحدهای اندازه‌گیری.....
۱۱	۴-۱- تبدیل واحدهای یک سیستم به دیگری.....
۱۳	فصل دوم: استاتیک ذرات.....
۱۴	۱-۲- مقدمه.....
۱۴	۲-۲- نیروهای وارث یک ذره: آیند دو نیرو.....
۱۵	۳-۲- جمع نیروها.....
۱۶	۴-۲- تجزیه یک نیرو به مؤلفه‌های آن.....
۱۷	۵-۲- روابط مثلثاتی مورد استفاده.....
۲۴	۶-۲- مؤلفه‌های عمودی یک نیرو.....
۲۷	۷-۲- برآیند نیروها از طریق جمع مؤلفه‌های عمودی آنها.....
۳۱	۸-۲- تعادل ذره.....
۳۶	۹-۲- تعیین مؤلفه‌های عمودی یک نیروی فضایی.....
۴۰	۱۰-۲- تعیین مؤلفه‌های عمودی یک نیرو با معلوم بودن مقدار و جهت از خط اثر آن.....
۴۵	۱۱-۲- تعادل ذره در فضا.....
۴۷	فصل سوم: اجسام صلب، سیستم‌های نیروی معادل.....
۴۸	۱-۳- مقدمه.....
۴۸	۲-۳- ضرب عددی یا اسکالر دو بردار.....
۵۲	۳-۳- ضرب خارجی دو بردار.....
۵۵	۴-۳- گشتاور نیرو حول یک نقطه.....
۵۹	۵-۳- گشتاور نیرو حول یک محور.....
۶۱	۶-۳- قضیه وارینیون.....
۶۸	۷-۳- گشتاور کوپل.....
۶۸	۸-۳- انتقال نیرو به موازات خود (سیستم کوپل نیروی معادل).....
۷۵	۹-۳- تبدیل سیستم نیروها به یک نیروی معادل.....
۷۹	فصل چهارم: تعادل اجسام صلب.....

۸۰	۱-۴-مقدمه
۸۱	۲-۴-نمودار جسم آزاد
۸۲	۳-۴-انواع تکیه گاه و واکنش های آنها
۹۱	۴-۴-تعادل جسم دو نیرویی
۹۲	۵-۴-تعادل جسم سه نیرویی
۹۹	فصل پنجم: مرکز هندسی، گشتاور اول سطح و نیروهای گسترده
۱۰۰	۱-۵-مرکز جرم
۱۰۲	۲-۵-مرکز سطح
۱۰۳	۳-۵-مرکز خط یا کمان
۱۰۴	۴-۵-مرکز سطح
۱۰۶	۵-۵-مرکز سطح گشتاور اول سطح برای یک سطح مرکب
۱۱۱	۶-۵-بارگ برده روی تیرها
۱۱۵	فصل ششم: فشار
۱۱۶	۱-۶-مقدمه
۱۱۶	۲-۶-تعریف خربا
۱۱۷	۳-۶-تحلیل خربا به روش گره
۱۲۹	۴-۶-تحلیل خربا به روش مقطع
۱۳۵	فصل هفتم: تحلیل تیرها
۱۳۶	۱-۷-مقدمه
۱۳۶	۲-۷-نیروی برشی و گشتاور خمشی در تیرها
۱۳۸	۳-۷-نمودار برش و گشتاور خمشی در تیرها (ترسیم M و V)
۱۴۲	۴-۷-روابط میان بار، نیروی برشی و گشتاور خمشی
۱۵۲	فصل هشتم: گشتاور دوم سطح
۱۵۳	۱-۸-مقدمه
۱۵۴	۲-۸-گشتاور دوم سطح
۱۵۴	۳-۸-تعیین گشتاور دوم سطح به روش انتگرال گیری
۱۵۷	۴-۸-شعاع ژیراسیون یا شعاع چرخش سطح
۱۵۹	۵-۸-قضیه محورهای موازی
۱۶۱	۶-۸-گشتاور دوم سطوح مرکب
۱۶۷	۷-۸-گشتاور دوم مقاطع نورد شده
۱۷۳	مراجع

پیش گفتار :

مکانیک مهندسی یا استاتیک شالوده و چارچوب اکثر شاخه‌های مهندسی است و بسیاری از موضوعات مطرح شده در اکثر رشته‌های مهندسی ریشه در آن دارد. استاتیک یکی از دروس مشترک در کلیه رشته‌های مهندسی بوده و به واقع می‌توان آن را به عنوان مدخل تمامی دروس مهندسی دانست. بنابراین مکانیک مهندسی برای رشته‌های فنی و مهندسی نقش مهمی را ایفا می‌کند. یکی از مهم ترین دلایل اهمیت آن کمک به درک عمیق‌تر موضوعات مهم دیگری چون ریاضیات، فیزیک و ... می‌باشد. به طور کلی می‌توان گفت که دانش استاتیک، زمینه‌ی مساعدی برای دانشجویان فراهم می‌آورد تا توانایی خود را برای حل مسائل پیچیده‌ای که با نیرو سروکار دارند تقویت کنند.

هدف اصلی از نگارش این اثر عدم تناسب کتابهای استاتیک موجود برای استفاده دانشجویان کاردانی بوده است. از آنجا که دانشجویان کاردانی دارای توان برقراری ارتباط مناسب با صنعت و کار عملی می‌باشند و پنجاه درصد وقت خود را صرف آموزش می‌دهند و کارگاهی می‌کنند، در حوزه دروس اختصاصی آنها نیاز به یک درک و مفهوم صحیح از موضوعاتی از قبیل استاتیک است که باعث باقی ماندن و پایه‌ای ساده تری برخوردار باشند. همچنین پیش زمینه قبلی این دانشجویان که عمدتاً فارغ التحصیل هنرستانهای صنعتی هستند استفاده از این کتب را مشکل می‌نماید. اغلب متون کتب استاتیک با پیش زمینه ریاضی بالا، با فرض دانش بیان کارشناسی نوشته شده است. این در صورتی است که در حال حاضر ۱۷۰ دانشکده از دانشگاه فنی و حراری، ۱۰۰ آکادمیک فنی سازمان سما و بیش از ۲۰۰ مرکز از دانشگاه جامع علمی کاربردی در مقطع کاردانی فنی دانشجو می‌باشند. سلسله کتب استاتیک موجود باعث افت شدید این دانشجویان شده و تالیف منابع آموزشی جدید و ساده‌تر را ضروری می‌نماید. در این کتاب سعی شده است که با استفاده از جدیدترین منابع، سرفصل‌های مقطع کاردانی بطور کامل ارائه و ساده سازی گردد. این کتاب بر اساس سرفصل‌های مقطع کاردانی تدوین شده اما محتوای آن می‌تواند علاوه بر دوره‌های کاردانی برای دوره‌های کارشناسی مکانیک، عمران و گرایش‌های آنها مورد استفاده قرار گیرد.

این کتاب دارای ۸ فصل می‌باشد. هر فصل با تعاریف دقیق از مفاهیم اساسی، اثبات‌ها و یا استخراج فرمولهای اصلی شروع شده و سپس برای درک بهتر موضوعات، شمار زیادی مسأله به طور کامل حل شده است. علاوه بر آن تعداد زیادی مسأله فقط با پاسخ نهایی آنها در انتهای هر فصل یا زیر فصل آورده شده است. بر دانش‌یابان و محققان اکیداً درخواست می‌شود پس از مطالعه متن درس و مسائل حل شده، مسائل آخر هر فصل را حتماً حل نمایند. توانایی دانشجو در حل این مسائل نشان دهنده درک صحیح مطالب بوده و به واقع جواز ورود دانشجو به فصل بعدی می‌باشد.

از آنجا که کمتر اثری بدون لغزش و خطاست، از دانشجویان عزیز و اساتید گرامی درخواست می‌گردد مورد یا مواردی که در ارتباط با بالا بردن کیفیت این کتاب است را، منت گذاشته و با مولفان در میان گذارند تا در چاپ‌های بعدی اصلاح گردد.

در این سال‌های دانشگاهی، همیشه کار با دانشجویان لذت‌بخش بوده و شاید انگیزه‌ی نگارش این کتاب از همان کلاس‌های درس شروع شده باشد. همه‌ی ما خاطرات خوبی از معلمان و اساتید خود داریم. ما اعتقاد داریم که همیشه در حال یادگیری هستیم و این موضوع به خوبی روشن است که تدریس در کلاس درس نیز سهم به‌سزایی در این زمینه دارد.

غرض نقشی است کز ما بازماند
که هستی را نمی‌بینم بقای
مگر صاحب‌دلی روزی ز رحمت
کند در حق درویشان داعی