



استاتیک

مؤلفین:

دکتر محمد حسین مظفری

دکتر محمد امید پناه

عضو هیات علمی دانشکده فنی شهید صدوقی یزد

سرشناسه	: مظفری، محمدحسین، ۱۳۶۳
عنوان و نام پدیدآور	: استاتیک/ مولفین محمدحسین مظفری، محمد امیدپناه.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه فنی و حرفه‌ای، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۱۶۵ص: مصور (بخشی رنگی)، نمودار (بخشی رنگی).
شابک	: 978-600-8820-24-6
وضعیت فهرسده نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: استاتیک
موضوع	: Statics
موضوع	: مکانیک، عملی
موضوع	: Mechanics Applied
شناسه افزوده	: امیدپناه، محمد، ۱۳۵۸
شناسه افزوده	: دانشگاه فنی و حرفه‌ای
رده بندی کنگره	: الف ۵۶۴/م ۸۳۵۱-۳۹
رده بندی دیویی	: ۶۲۰/۱۰۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۴۳۱۱۸۳

عنوان کتاب	: استاتیک
تالیف	: محمد حسین مظفری/ محمد امیدپناه
ناشر	: دانشگاه فنی و حرفه‌ای
سال و نوبت چاپ	: ۱۳۹۷ / چاپ اول
شمارگان	: ۵۰۰ جلد
قیمت	: ۱۸۰۰۰ تومان
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۸۲۰-۲۴-۶ ISBN: 978-600-8820-24-6

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین و دانشگاه فنی و حرفه‌ای محفوظ است.
 آدرس: تهران میدان ونک خیابان برزیل شرقی پلاک ۴ - تلفن: ۰۲۱-۴۲۳۵۰۰۰۰
 پست الکترونیک: Entesharat@tvu.ac.ir، وب سایت: Tvu.ac.ir



فهرست مطالب

فصل اول: مفاهیم پایه

عنوان	صفحه
۱-۱- مقدمه	۲
۲-۱- مفاهیم اصلی	۲
۱-۲-۱- فضا	۳
۲-۲-۱- زمان	۳
۳-۲-۱- جرم	۳
۴-۲-۱- نیرو	۳
۵-۲-۱- ذره	۴
۶-۲-۱- جسم صلب	۴
۳-۱- قوانین نیوتن	۴
۴-۱- قانون گرانش نیوتن	۴
۵-۱- مقادیر اسکالر و برداری	۵
۶-۱- دستگاه آحاد	۶
۱-۶-۱- دستگاه بین المللی آحاد (SI)	۶
۲-۶-۱- دستگاه آحاد U.S.	۷

فصل دوم: سیستم‌های نیرویی

- ۱-۲-۱- مقدمه ۱۴
- ۲-۲-۱- اصل انتقال پذیری ۱۴
- ۳-۲-۱- سیستم‌های نیرویی در حالت دو بعدی ۱۵
- ۱-۳-۲- موازنه‌ها و تصاویر نیروی F روی محور X و Y ۱۶
- ۴-۲-۱- برآیند نیروها ۱۹
- ۱-۴-۲- روش متوازن الاصل و قاعده مثلث ۱۹
- ۲-۴-۲- روش جبری ۲۰
- ۳-۴-۲- روش هندسی ۲۱
- ۵-۲-۱- ضرب بردارها ۲۷
- ۱-۵-۲- ضرب خارجی دو بردار ۲۷
- ۲-۵-۲- حاصلضرب داخلی (اسکالر) ۲۸
- ۶-۲-۱- سیستم‌های نیرویی در حالت سه بعدی ۲۹
- ۱-۶-۲- تصویر نیروی F روی صفحه $X-Y$ ۳۱
- ۲-۶-۲- محاسبه تصویر بردار $\vec{F}$ در راستای بردار یکه $\vec{i}$ ۳۱
- ۳-۶-۲- محاسبه بردار یکه با داشتن دو نقطه ۳۲
- مسائل ۳۷

فصل سوم: تعادل

- ۱-۳-۱- تعادل یک ذره در حالت دو بعدی ۵۳
- ۲-۳-۱- دیاگرام آزاد جسم ۵۳
- ۳-۳-۱- تعادل ذره در فضا ۵۴

۴۴	۴-۳- گشتاور.....
۴۶	۵-۳- قضیه واریگنون.....
۴۸	۶-۳- گشتاور در فضا (سه بعدی).....
۴۹	۳-۶-۱- گشتاور یک نیرو حول یک محور معین.....
۵۰	۳-۷- کوئل.....
۵۲	۳-۸- راینه نیروها.....
۵۶	۳-۹- تعادل اجسام.....
۵۷	۳-۹-۱- تکیه گاهها.....
۵۸	۳-۱۰- اجسام دو نیرویی.....
۵۸	۳-۱۱- اجسام سه نیرویی.....
۶۳	مسائل.....

فصل چهارم: بارهای گسترده، مرکز هندسی

۷۴	۴-۱- مقدمه.....
۷۴	۴-۲- مرکز ثقل.....
۷۵	۴-۳- مرکز هندسی.....
۷۶	۴-۳-۱- مرکز خط برای یک میله یا سیم نازک به طول L
۷۶	۴-۳-۲- مرکز سطح برای یک جسم مسطح به ضخامت ثابت t و چگالی ρ
۷۷	۴-۳-۳- مرکز حجم برای یک جسم به حجم V
۸۲	۴-۴- مرکز هندسی اجسام مرکب.....
۸۶	۴-۵- نمودارهای نیروی برشی و گشتاور خمشی در تیرها.....
۸۸	۴-۵-۱- بار گسترده روی تیر (Distributed Loads).....

مسائل ۹۳

فصل پنجم: سازه‌ها

۱-۵- خریا (Truss) ۱۰۰

۲-۵- عضوهای صفر نیرویی ۱۰۲

۳-۵- روش‌های حل خریا ۱۰۳

۱-۳-۵- روش محادل مفاصل ۱۰۳

۲-۳-۵- روش تعادل برسر ۱۰۷

۴-۵- قاب‌ها و ماشین ۱۱۱

۱-۴-۵- روش حل قاب و ماشین ۱۱۳

مسائل ۱۱۸

فصل ششم: اصطکاک

۱-۶- مقدمه ۱۲۴

۲-۶- انواع اصطکاک ۱۲۴

۳-۶- اصطکاک خشک (کولمب) ۱۲۴

۴-۶- گوه‌ها ۱۳۰

۵-۶- اصطکاک در پیچ‌های دندانه مربعی ۱۳۵

۶-۶- اصطکاک در غلتیدن چرخ‌ها ۱۳۸

۷-۶- اصطکاک در کلاچ‌ها (اصطکاک دیسکی) ۱۳۹

۸-۶- اصطکاک در محورها ۱۴۲

مسائل ۱۳۰

فصل هفتم: گشتاور دوم سطح

۱-۷ - مقدمه	۱۵۲
۲-۷ - روابط گشتاور اینرسی	۱۵۲
۳-۷ - انتقال محورها (قضیه محورهاى موازى)	۱۵۳
مسائل	۱۶۲
منابع و مراجع	۱۶۵

www.ketab.ir

پیشگفتار

مطالعات و پیشرفت‌های اخیر در زمینه ارتعاشات، مقاومت مصالح، طراحی قطعات و تجهیزات ماشین، طراحی مسکها و فضا پیمها براساس اصول و پایه مکانیک می‌باشد. یکی از زیر شاخه‌های مکانیک استاتیست است، که رفتار اجسام را در حالت تعادل آن مورد بررسی قرار می‌دهد. با توجه به مطلب بالا یادگیری استاتیک یکی از ضروریات رشته‌های مهندسی می‌باشد. در این کتاب سعی شده است تا اثران ساده و روان بحث‌های اساسی و اصلی استاتیک که مورد نیاز مهندسان می‌باشد، مورد بررسی قرار گیرد.

فصل اول این کتاب مربوط به مفاهیم پایه و اساسی مورد نیاز می‌باشد. در فصل دوم سیستم‌های نیرویی در حالت دو بعدی و سه بعدی به صورت کامل آورده شده است. در این فصل نحوه محاسبه تصویر و مولفه‌های نیرو روی محور، روشهای مختلف محاسبه برآیند نیروها و ضرب بردارها توضیح داده شده است.

یک ذره در حالت دو بعدی و سه بعدی، تعادل اجسام در حالت دو بعدی و گشتاور ناشی از نیروها در حالت دو بعدی و سه بعدی مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل چهارم، مبحث مربوط بارهای گسترده روی تیرها، محاسبه مرکز ثقل و مرکز هندسی شکلهای مختلف و مرکب و همچنین رسم دیاگرام نیروی برشی و ممان خمشی در تیرها، مورد بررسی قرار گرفته است.

فصل پنجم مربوط به سازه‌ها می‌باشد. در این فصل ابتدا سازه‌ی خرابامورد بررسی قرار گرفته و نحوه حل مسائل مربوط به آن به دو روش تعادل مفاصل و تعادل برش توضیح داده شده است. در ادامه سازه‌ی قاب و ماشین و نحوه حل این سازه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. فصل ششم پیرامون اصطکاک خشک، اصطکاک در گوه‌ها، اصطکاک در پیچ‌ها، اصطکاک در جریخها، اصطکاک در محورها و مسائل مربوط به آن می‌باشد. در فصل هفتم معنی و مفهوم ممان اینرسی سطح، روابط مربوط به آن، نحوه محاسبه ممان اینرسی شکل‌های پایه و همچنین نحوه محاسبه ممان اینرسی شکل‌های مرکب آورده شده است.

با توجه به زبان ساده و روان این کتاب و نمونه مسائل حل شده، این کتاب برای دانشجویان رشته‌های کاردانی دانشگاه فنی و حرفه‌ای مناسب می‌باشد.

محمد حسین مظفری

محمد امید پناه

اسفند ۹۶

www.ketab.ir