

به نام خدا



استاتیک

STATICS

تألیف

مهندس مهدی نوبهاری

کارشناس ارشد سازه و عضو هیات علمی تمام وقت دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

سرشناسه	نوبهارى، مهدى، ۱۳۵۶ -
عنوان و نام پدیدآور	استاتیک = Statics / تالیف: مهدى نوبهارى.
مشخصات ناشر	مشهد: سنبله ، معاونت پژوهشى دانشگاه آزاد اسلامى واحد نیشابور : ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهرى	۲۰۰ص: مصور، جدول..
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۳۹۲-۷۲۸-۸
وضعیت فهرست نویسى	فیا
موضوع	استاتیک
موضوع	استاتیک -- راهنمای آموزشى (عالى)
رده بندى کنگره	۱۳۸۹ ۵۸۷/۵۱/۳۸۵ TA
رده بندى ديويى	۶۲۰/۱۰۳
شماره کتاب شناسى ملی	۲۲۵۰۳۸۷

استاتیک

تالیف: مهدى نوبهارى

چاپ اول	تابستان ۱۳۹۰
صفحه آرایى / گرافیک و طراحی جلد	کل واژه / کانون آگهى و تبلیغات حرفه
لیتوگرافى / چاپ / صحافى	کارنگ اسکر / میثاق / حافظ
شمارگان	۲۲۰۰ جلد
بهاء کتاب	۴۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-964-392-728-8

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۹۲-۷۲۸-۸

ناشر و پخش:

مشهد - نیش سیدرضى ۶ - ساختمان ۱۶۲ - واحد ۲

تلفن: ۰۵۱۱ - ۶۰۱۸۰۰۶

کليه حقوق چاپ و نشر برای مؤلف محفوظ است.

به نام خدا

عاقبت ای خاک جانبخش وطن می سازمت گر هزاران ره شوی ویرانه من می سازمت
گاه بیلیم در کف و گاهی قلم، یعنی که من با قلم یا بیل ای خاک وطن می سازمت

استاتیک شاخه‌ای از علم مکانیک می‌باشد که به بررسی ذرات و اجسام صلب ساکن می‌پردازد. به عقیده برخی، این علم پایه و اساس بسیاری از رشته‌های مهندسی از قبیل عمران، مکانیک و ... می‌باشد. لیکن از دیدگاه نگارنده، استاتیک پایه و اساس تمامی علوم است و در هر علم و دانشی به نحوی وارد می‌شود و شاید در هر رشته‌ای به نامی تدریس می‌گردد. پایه و اساس تمام هستی بر تعادل است و همه علوم به دنبال و جستجوی تعادل می‌باشند. حال ممکن است این تعادل تعادل روحی باشد یا تعادل در میزان فعالیت اعضای بدن یا تعادل در جریان الکتریسیته ورودی و خروجی یا تعادل نیروها و حتی در سطح وسیعتر تعادل در روند زندگی و پرهیز از هرگونه تندروی و کندروی که خیرالامور فی الاوسطها.

همچنین استاتیک علمی است که همه افراد و حتی همه موجودات آن را یاد دارند؛ زیرا از بدو تولد هر روز به دفعات مکرر و به اشکال متفاوت آن را لمس می‌نمایند و مسائل استاتیک را حل می‌کنند. هنگامی که شما برای باز کردن یک پیچ محکم به دنبال آچار با دسته بزرگتر می‌گردید یا هنگامی که در ذهنتان به دنبال راه حلی جهت گرفتن طلبتان از بدهکاران هستید! (تا تعادل بین پول داده و گرفته برقرار شود)، هنگامی که در میوه فروشی به شاهین ترازو نگاه می‌کنید تا کلاه سرتان نرود در حقیقت دارید با استاتیک بازی می‌کنید.

حال شاید این سوال در ذهن شما ایجاد شود که در دوره‌های استاتیک دانشگاه چه می‌خواهد تدریس شود؟ جواب این سوال این است که ما می‌خواهیم دانسته‌های شما را به زبان ریاضی بیان نماییم. در حقیقت هدف از نگارش این کتاب و همچنین برگزاری دوره‌های استاتیک، ترجمه دانسته‌های شما به زبان ریاضی می‌باشد. با توجه به تجربه اینجانب در تدریس این درس، دریافته‌ام که مشکل اساسی دانشجویان در استاتیک قسمت ریاضی مسئله است. به بیانی دانشجویان اکثراً نمی‌توانند دانسته‌های استاتیک خود را به زبان ریاضی بیان نمایند، چون دانش ریاضی آنها کافی نیست. لذا در فصل اول این کتاب تنها به مبانی ریاضی و فیزیک مورد نیاز جهت حل مسائل استاتیک پرداخته می‌شود که به نظر نگارنده مهمترین بخش این کتاب می‌باشد. اگر دانشجویان به این مبانی مسلط باشند، در حل مسائل استاتیک هیچ مشکلی نخواهند داشت. در حقیقت این مبانی ریاضی همچون یک آچار فرانسه است. اگر شما کار کردن با آچار فرانسه را در شرایط مختلف تمرین کرده و یاد داشته باشید، دیگر هیچ پیچی نمی‌تواند در جلوی شما از باز شدن سرپیچی کند! و برای شما ایجاد اشکال نماید.

از فصل دوم به مباحث استاتیک پرداخته شده است. در بیان و شرح مسائل استاتیک سعی شده است از پیچیده کردن مسائل و پرداختن به مباحث پیچیده که استفاده خاصی در دوره کاردانی و کارشناسی ندارد، خودداری شده و استاتیک به ساده‌ترین شکل ممکن و از طریق حل مسائل آموزش داده شود. همچنین در پایان هر فصل مسائلی جهت تمرین بیشتر قرار داده شده است که دانشجویان می‌توانند جهت تمرین از این مسائل استفاده نمایند. انتظار می‌رود پس از مطالعه کامل هر فصل، دانشجو بتواند تمامی مسائل فصل مربوطه را به راحتی حل نماید.

نگارنده ایمان دارد که این کتاب خالی از اشکال نبوده و رفع اشکالات بدون بذل توجه اساتید و دانشجویان کار مشکلی است. لذا از تمامی اساتید، دانشجویان و کارشناسان محترم تقاضا دارم اینجانب را از نقطه نظرات خود در خصوص این کتاب محروم نفرمایند و هر گونه نظر، انتقاد و پیشنهاد خود را از طریق ایمیل mehdi.nobahari@gmail.com یا نگارنده در میان گذارند.

همواره پیروز باشید

مهدی نوبهاری

نیشابور - ۱۳۹۰

صفحه	عنوان
۱	فصل ۱- مبانی ریاضی و فیزیک
۱	۱-۱- مقدمه
۱	۱-۲- انواع کمیت فیزیکی
۲	۱-۳- قوانین بنیادی نیوتن
۳	۱-۴- آحاد
۴	۱-۵- تبدیل واحدها
۵	۱-۶- مبانی ریاضی
۵	۱-۶-۱- روابط مثلثاتی
۶	۱-۶-۲- جهت مثلثاتی
۶	۱-۶-۳- دایره مثلثاتی
۸	۱-۶-۴- توابع معکوس مثلثاتی
۸	۱-۶-۵- بردار
۹	۱-۶-۶- اعمال جبری بر روی کمیت‌های برداری
۲۰	۱-۶-۷- تجزیه بردار سه بعدی
۲۴	۱-۷- نمونه مسائل فصل اول
۲۹	فصل ۲- تعادل ذرات
۲۹	۲-۱- مقدمه
۲۹	۲-۲- تعادل ذرات در فضای دوبعدی
۳۹	۲-۲- تعادل ذرات در فضا (حالت سه بعدی)
۴۴	۲-۴- نمونه مسائل فصل
۴۹	فصل ۳- تعادل اجسام صلب
۴۹	۳-۱- مقدمه
۵۰	۳-۲- انواع نیرو

صفحه	عنوان
۵۰	۳-۳- اصل قابلیت انتقال
۵۱	۳-۴- انواع حرکت جسم صلب
۵۱	۳-۴-۱- حرکت انتقالی
۵۲	۳-۴-۲- حرکت دورانی
۵۳	۳-۵- گشتاور نیرو حول یک نقطه
۶۰	۳-۶- سیستم نیروی معادل
۶۵	۳-۷- سیستم کوپل نیروی معادل
۷۲	۳-۸- تعادل اجسام صلب دوبعدی
۷۸	۳-۹- محاسبه نیروهای تکیه گاهی
۸۵	۳-۱۰- تعادل اجسام صلب سه بعدی
۸۹	۳-۱۱- نمونه مسائل فصل
۹۳	فصل ۴- بررسی برخی از خصوصیات سطح
۹۳	۴-۱- مقدمه
۹۴	۴-۲- مرکز جرم و مرکز سطح صفحات (اجسام دوبعدی)
۱۰۷	۴-۳- مرکز جرم میله
۱۱۱	۴-۴- ممان اینرسی سطح (گشتاور لختی سطح)
۱۱۵	۴-۵- محاسبه ممان اینرسی مقاطع مرکب
۱۱۹	۴-۶- نمونه مسائل فصل
۱۲۳	فصل ۵- تحلیل سازه های معین
۱۲۳	۵-۱- مقدمه
۱۲۴	۵-۲- خریا
۱۲۶	۵-۳- انواع خریا
۱۳۰	۵-۴- تحلیل خریا
۱۳۱	۵-۴-۱- روش مفصلی (روش گرهی)
۱۳۵	۵-۴-۲- بررسی برخی شرایط خاص در تحلیل خریا به روش مفصلی
۱۳۹	۵-۴-۳- روش مقطع
۱۴۵	۵-۴-۴- تحلیل خریای مرکب

صفحه	عنوان
۱۵۰	۵-۵- تحلیل قاب‌ها
۱۵۴	۵-۶- نمونه مسائل فصل
۱۵۷	فصل ۶- نمودارهای خمش و برش در تیرها
۱۵۷	۶-۱- مقدمه
۱۵۷	۶-۲- نیروی داخلی اعضای خرپا
۱۵۹	۶-۳- نیروهای داخلی در تیرها
۱۷۹	۶-۴- کابل‌ها
۱۸۰	۶-۴-۱- کابل تحت اثر بارگذاری متمرکز
۱۸۳	۶-۴-۲- کابل تحت اثر بارگذاری گسترده
۱۸۸	۶-۵- نمونه مسائل فصل