

بسم الرحمن الرحيم

استاتیک

پروفسور مهندسین عمران

مؤلفین:

رضا کامنگار

دانشجوی دکترای عمران - سازه

علی هادی

کارشناس ارشد عمران - سازه

شهاب ربانی

کارشناس ارشد عمران - سازه

کامگار، رضا، ۱۳۶۳ -
 استاتیک برای مهندسين عمران / مولفین رضا کامگار، عمید هادی،
 شهاب ربانی.
 اصفهان: جهاد دانشگاهی، واحد اصفهان، ۱۳۹۲.
 ۲۹۶ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار.
 ۹۷۸-۶۰۰-۳۱۸۰-۱۳-۰۰

فیبا

کتابنامه: ص. ۲۹۵.

استاتیک -- راهنمای آموزشی. (عالی)
 استاتیک -- مسائل، تمرینها و غیره (عالی)
 هادی، عمید، ۱۳۶۴ -
 ربانی، شهاب، ۱۳۶۳ -

جهاد دانشگاهی. واحد اصفهان.

۱۳۹۲ الف ۲ ک TA۳۵۱

۶۲۰/۱۰۳

۳۱۹۴۴۱۹

سرشناسه
 عنوان و نام پدید آور

مشخصات نشر
 مشخصات ظاهری

شابک
 وضعیت فهرست نویسی

یادداشت

موضوع

موضوع

شناسه افزوده

شناسه افزوده

شناسه افزوده

ردیف

بندی

ماره کتابخانه ملی



تألیف: برای مهندسين عمران

مؤلف: رضا کامگار - عمید هادی - شهاب ربانی

ناشر: انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان

نوبت چاپ: اول

سال: ۱۳۹۲

صفحات: ۱۰۰۰

تعداد صفحات: ۲۹۶

نگار: مصور

مدیر تولید: محسن

طرح جلد و صفحه آرایی: محسن

قیمت: ۹۵۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۱۸۰-۱۳-۰۰

پراکز پخش:

اصفهان:

(۱) انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان ۶۶۸۰۰۶۲ - ۰۳۱۱

(۲) علم گستر سپاهان: ۲۲۱۹۹۷۹ - ۳۱۱

تهران:

(۱) انتشارات جهاد دانشگاهی (دفتر مرکزی) تلفن: ۶۶۴۸۷۳۲۶ - ۰۲۱

(۲) کتابیران: ۱۸ - ۶۶۵۶۶۵۰۹ - ۰۲۱

(۳) دانشیران: ۲۲۰ - ۶۶۴۰۰ - ۰۲۱

www.bookjdi.ir

پایگاه اینترنتی

این اثر مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام و یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه
 مولف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

س وَالْقَلْبِ وَمَا يَنْتَظِرُونَ

پیشگامان علمی در شناخت جهان به خدا و قانونمند، بجزیره نوآفرینی باطنی مومی، ارتقاء تمدن بشری شده است.

این تمدن حاصل تلاقی و تلفیق فرهنگ با تمدن های گوناگون است و پیوسته پدیدار شده یا پدیدار خواهد شد.

پیشگامان علمی و تعامل آن با عناصر اصلی سازنده و جامعه ساز و کارهای جدید جامعه است.

نوآوری نیست، نو اندیشه، نو رویکرد، نو تازگی و ادوات.

در این مسیر، علم، فرهنگ، هنر، و تمدن با در عرصه های علمی و فرهنگی،

انتشار و فرهنگ سازی به مثابه نقش پیمانی دارد.

انتشارات جهاد دانشگاهی، انتشارات احمد اصفهانی

با تکیه بر تجربه چندین ساله خود در عرصه چاپ و نشر آثار علمی، آموزشی و فرهنگی، این انتشارات محترم، ضمن برقراری

ارتباط و تعامل فعال با نویسندگان، مترجمان و محققان، توانسته است در عرصه حراست و نشر کتب علمی، ادبی و

کلامی موثری برقرار دارد.

اینک با اتکا به تجربه ویرین و توان علمی استاد، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان آمادگی همکاری با نویسندگان را

زیر چاپ آثار علمی، تحقیقاتی و کتب آموزشی و کتب آموزشی در رشته های مختلف می باشد.

انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان

به نام خالق بی‌همتا

پیش از هر چیز، خداوند یگانه را شاکریم که این فرصت را فرا رویمان قرار داد تا قدمی هرچند کوچک در نگارش کتابی بر داریم که یکی از اساسی‌ترین دروس رشته‌ی مهندسی عمران در مقطع کارشناسی می‌باشد. دروسی که نیاز به آگاهی دقیق و تسلط زیاد بر حل مسائل در آن پیش از این نیز توسط بسیاری از اساتید محترم یادآوری شده است. در این کتاب مولفین سعی نموده‌اند تا با حل مسائل کاربردی، دانشجویان رشته‌ی عمران را با مطالبی مهم آشنا نموده و انگیزه‌ی نگریستن به جهان پیرامون با دیدی علمی را به آنان بیاموزانند. کتاب حاضر شامل بر هشت فصل می‌باشد که در هر فصل ضمن بیان کامل مطالب مورد نیاز، در هر قسمت مطالب جهت فهم بهتر حل شده و در پایان هر فصل نیز تمریناتی برای تسلط بیشتر دانشجویان قرار داده شده است.

در تهیه‌ی مطالب هر فصل از کتاب، مولفین سعی نموده‌اند تا تازه‌ترین و مفیدترین کتب با زبان لاتین جهت بیان مطالب استفاده نمایند. از آن‌جا که کتاب حاضر نخستین ویرایشی است که به چاپ می‌رسد باور داریم علیرغم سعی و تلاش فراوان مانوشته‌ی حاضر برای غرض‌ها و کاستی‌هایی باشد. پیشاپیش از خوانندگان محترم به لحاظ احتمال و وجود اشتباهات و اشکالات از نظر دور مانده پوزش می‌خواهیم.

و در پایان از خوانندگان محترم خواستاریم مولفین را از نظرات، پیشنهادات و راهنمایی‌های خویش که موجب امتنان اینجانبان است بی‌دریغ نگذاشته و ما را در چاپ هر چه بهتر این کتاب یاری نمایند.

رضا کامگار

تیرماه ۱۳۹۲

✉reza.kamgar.uk1387@gmail.com

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه

۱-۱- مقدمه	۱۱
۲-۱- علم مکانیک	۱۱
۳-۱- جسم صلب	۱۲
۴-۱- سازه	۱۲
۵-۱- قوانین نیوتن (قوانین حرکت)	۱۳
۶-۱- تعاریف پایه	۱۳
۷-۱- سیستم های آحاد	۱۶
۸-۱- دقت عددی	۱۸

فصل دوم: استاتیستیک ذرات

۱-۲- استاتیستیک ذرات	۱۹
۲-۲- بردار	۲۰
۳-۲- جمع بردارها	۲۰
۴-۲- قانون متوازی الاضلاع	۲۰
۵-۲- قانون چند ضلعی	۲۱
۶-۲- مولفه های نیرو در مختصات قائم و بردار واحد	۳۰
۷-۲- جمع نیروهای متقارب به وسیله ی مولفه های آنها	۳۰
۸-۲- بردار مساوی	۳۱
۹-۲- بردار قرینه	۳۲
۱۰-۲- بردار یکه	۳۲
۱۱-۲- بردار صفر	۳۲
۱۲-۲- اصل قابلیت انتقال نیروهای معادل	۴۲
۱۳-۲- مولفه های متعامد یک نیرو در فضا	۴۲
۱۴-۲- حاصل ضرب عددی یا داخلی دو بردار (ضرب اسکالر)	۵۰
۱۵-۲- حاصل ضرب خارجی دو بردار	۵۱
۱۶-۲- گشتاور (لنگر یا ممان)	۵۶
۱-۱۶-۲- گشتاور نیرو حول یک نقطه	۵۶

۵۷	۱۷-۲- دستگاه مختصات راستگرد
۵۷	۱۸-۲- گشتاور زوج نیرو
۵۸	۱۹-۲- تجزیه‌ی یک نیروی معین به کوپل و نیرو در نقطه‌ای مشخص
۵۹	۲۰-۲- قضیه‌ی وارینون (قضیه وارینگتون)
۵۹	۲۱-۲- مولفه‌های متعامد گشتاور یک نیرو
۶۵	۲۲-۲- سیستم نیروهای معادل
۶۵	۲۳-۲- تبدیل یک سیستم نیرو به حداقل ممکن
۶۵	۲۴-۲- زوج نیرو یا کوپل
۶۶	۲۵-۲- سیستم زوج نیروهای معادل (هم ارز)
۷۱	فصل پنجم: تعادل

فصل سوم: تعادل یک ذره، تعادل در سیستم‌های دو بعدی، تعادل اجسام صلب

۸۳	۱-۳- تعادل یک ذره
۸۴	۲-۳- تعادل اجسام صلب
۸۹	۳-۳- تعادل اجسام صلب
۸۷	۴-۳- عکس‌العمل‌های نقاط تکیه و نقاط اتصال اجسام صلب واقع در صفحه
۱۰۷	۵-۳- پایداری، ناپایداری و باره
۱۰۸	۶-۳- معینی، نامعینی و سازه‌های معینی
۱۱۰	۷-۳- عکس‌العمل‌های نقاط تکیه و نقاط اتصال اجسام صلب واقع در فضا
۱۲۲	مسائل پایان فصل

فصل چهارم: مراکز جرم و مرکز جرم

۱۲۷	۴- مقدمه
۱۲۸	۴-۱- مرکز سطح
۱۳۴	۴-۲- مرکز سطح اشکال مرکب
۱۳۹	۴-۳- توصیف بار گسترده
۱۴۲	۴-۴- مراکز حجم و خط
۱۴۷	۴-۵- مراکز حجم و خط احجام و خطوط مرکب
۱۴۹	۴-۶- قضایای گلدن-پایوس
۱۵۰	۴-۷- مرکز جرم
۱۵۴	۴-۸- مرکز جرم اجسام مرکب
۱۵۷	مسائل پایان فصل

فصل پنجم: مراکز و مرکز جرم

۱۶۳	۵- تجزیه و تحلیل خرابها
۱۶۴	۵-۱- انواع خرابها از نظر شکل هندسی
۱۶۸	۵-۲- عکس‌العمل‌های تکیه‌گاه‌های واقع در صفحه برای خرابهای مسطح
۱۶۹	۵-۳- درجات آزادی
۱۷۰	۵-۴- محاسبه‌ی تعداد درجات آزادی خرابهای دو بعدی

۱۷۰	۵-۵- پایداری و تاپایداری خرابها
۱۷۰	۶-۵- معینی، نامعینی و درجه‌ی نامعینی خرابهای مطح
۱۷۱	۷-۵- محاسبه درجه معینی - نامعینی و وضعیت پایداری در خرابها
۱۷۱	۸-۵- تحلیل خرابها
۱۷۲	۵-۸-۱- روش گنره یا مفصل
۱۷۲	۵-۸-۲- روش برش زدن یا مقطع
۱۸۸	۵-۹- تیرها و قاب‌ها
۱۹۸	مسائل پایان فصل

فصل ششم: نیروهای داخلی

۲۰۷	۶- نیروهای داخلی
۲۱۰	۶-۱- قرار دهی علامت نیروهای داخلی
۲۱۱	۶-۲- رسم نمودارهای برش و گزخمشی تیرها
۲۳۴	مسائل پایان فصل

فصل هفتم: ممان دوم

۲۳۹	۷- ممان دوم
۲۴۴	۷-۱- ممان اینرسی قطبی
۲۴۴	۷-۲- شعاع ژیراسیون
۲۴۷	۷-۳- قضیه‌ی محورهای موازی
۲۴۸	۷-۴- ممان اینرسی مقاطع مرکب
۲۵۵	۷-۵- محورهای اصلی و ممان اینرسی‌های اصلی
۲۷۴	مسائل پایان فصل

فصل هشتم: کابل‌ها

۲۷۹	۸- کابل‌ها
۲۹۲	مسائل پایان فصل
۲۹۵	مراجع