

استاتیک

همراه با تشریح ۱۰ دوره آزمون‌های

دانشگاه پیام نور

(قبل استفاده دانشجویان پیام نور و کلیه دانشگاه‌های سراسری و آزاد)



مؤلفین:

آرش گل شاه

مدرس دانشگاه پیام نور، کارشناس ارشد صنایع هواپیماسازی

حامد ملکوتی خواه

مدرس دانشگاه، کارشناس ارشد مکانیک - دانشکده فنی دانشگاه تهران

مهدی پورسید رضایی

دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک - دانشگاه صنعتی اصفهان

به نام خالق تفکر

تقدیم به دو کوهر کرانه‌های زندگیمان



مادر، بردستان پر محبت و مهر

پدر، سرمه چشمان خاک قدوم پاهای تو باد،

و ستایش می‌کنیم صبر و فداکاریتان را

و سپاسگزاریم از محبت و مهربانتان

پیشگفتار

استاتیک را می‌توان یکی از مهم‌ترین دروس پایه رشته‌های علوم مهندسی دانست. با توجه به اهمیت این درس و نبود منبع مفید آموزشی و کمک‌آموزشی درس استاتیک مطابق با سرفصل‌های دانشگاه پیام‌نور و درخواست‌های مکرر دانشجویان و اساتید برای نیاز به چنین منبعی، گروه علمی تحقیقاتی پیام‌آوران تفکرساز بر آن شد تا پس از انتشار کتاب‌های تئوری ارتعاشات به همراه ۳۰۰ مسئله، مقاومت مصالح و معادلات دیفرانسیل کتاب استاتیک را با بیانی کاملاً شیرین به رشته تحریر درآورده تا دانشجویان در حین مطالعه کتاب به درک جامع و عمیقی از مطالب دست یابند.

در کتاب مذکور همراه با تئوری درس استاتیک ۶۰ دوره تحلیل سوالات تشریحی آزمای‌ها، سراسری دانشگاه پیام‌نور آورده شده تا دانشجویان با یادگیری نکات درسی به شیوه‌ای آسان، با نحوه طراحی سوالات و بودجه‌بندی آن‌ها در آزمون‌های پایان‌ترم آشنا شوند. با توجه به ماهیت کتاب و دربرداشتن کلیه سرفصل‌های درس استاتیک با بیانی ساده و روان، کلیه دانشجویان و نگاه‌های سراسری و آزاد می‌توانند از آن به عنوان یک منبع درسی مفید استفاده نمایند.

با توجه به اهداف مؤسسه علمی تحقیقاتی پیام‌آوران تفکرساز که همانا تحصیل آسان برای همه دانشجویان در رشته‌های مختلف است، لذا این مؤسسه تلاش ویژه‌ای برای چاپ و نشر این گونه کتب اختصاص داده است. بدین همین راستا در آینده‌ای نزدیک کتاب‌های ریاضی ۲، محاسبات عددی و ریاضیات مهندسی از این مجموعه منتشر خواهد شد.

مؤلفین بر خود لازم می‌دانند مراتب تقدیر و تشکر خود را از جناب آقای مهندس محمد ترابی‌ان مدیریت محترم انتشارات ارکان دانش که همواره با توجهات ویژه خود نسبت به چاپ، نشر و توزیع کتاب‌ها همکاری فراوان نمودند اعلام نمایند. همچنین سرکار خانم نسرين مختاری مدیریت داخلی انتشارات به خاطر زحمات بی‌دریغ ایشان در مراحل مختلف تهیه و چاپ کتاب و سرکار خانم نفیسه اورک شیرانی به خاطر طراحی جلد و دیگر همکاری‌ها و تلاش تایپ متن کتاب صمیمانه تقدیر و تشکر می‌نمایم.

در پایان با تشکر از کلیه دانشجویان و اساتید ارجمند، تقاضا نمودیم که نظرات و انتقادات خود را برای هرچه بهتر شدن انتشار و چاپ این‌گونه کتب به این مؤسسه ارسال نمایند.

سرپرست گروه مؤلفین: آرش گل‌شاه

بهار ۱۳۹۳

راه‌های تماس با مؤلفین:

۰۹۱۳۲۱۱۴۱۸۱ - ۰۹۱۳۰۰۸۸۹۹۶

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: مبانی ریاضی و تعادل دوبعدی	۱
۱-۱- مبانی ریاضی	۱
۱-۱-۱- مؤلفه و تصویر بردار	۲
۱-۱-۲- تجزیه بردار در دستگاه سه بعدی	۳
۱-۱-۳- ضرب داخلی دو بردار	۴
۱-۱-۴- ضرب خارجی دو بردار	۴
۱-۲- گشتاور	۷
۱-۲-۱- قطعه وار $\vec{r}$	۸
۱-۳- کویل	۱۰
۱-۴- برآیند	۱۱
۱-۵- تعادل دوبعدی	۱۵
۱-۵-۱- تکیه‌گاه غلتکی	۱۵
۱-۵-۲- تکیه‌گاه مفصلی	۱۵
۱-۵-۳- تکیه‌گاه گیردار	۱۶
۱-۵-۴- راهنمای حل مسائل	۱۶
۱-۵-۵- حالات خاص	۱۸
مسائل فصل اول	۲۱
فصل دوم: تعادل اجسام در سه بعد	۳۳
۲-۱- دستگاه نیروهای سه‌بعدی	۳۳
۲-۲- گشتاور نیرو در سه بعد	۳۶
۲-۳- گشتاور نیروی F حول محور دلخواه λ (حالت کلی)	۳۷
۲-۴- برآیند	۴۰
۲-۵- تعادل در سه بعد	۴۲
۲-۵-۱- انواع تکیه‌گاه در فضای سه‌بعدی	۴۳
مسائل فصل دوم	۵۲

۶۳	فصل سوم: خربا
۶۳	۱-۳- مقدمه
۶۵	۲-۳- روش تعادل مفصل
۶۷	۳-۳- روش مقطع
۷۰	مسائل فصل سوم
۸۳	فصل چهارم: مرکز هندسی و ممان اینرسی
۸۳	۱-۴- مرکز جرم
۸۴	۲-۴- مرکز هندسی
۸۸	۳-۴- مرکز هندسی اجسام مرکب
۹۲	۱-۴- ممان اینرسی سطوح
۹۳	۴-۴- قضیه هایدنکامپ
۹۶	مسائل فصل چهارم
۱۰۷	فصل پنجم: تیرها
۱۰۷	۱-۵- تعریف
۱۰۷	۲-۵- انواع تیر
۱۰۸	۳-۵- انواع بارگذاری روی تیر
۱۰۹	۴-۵- روابط بین بارگذاری، نیروی برشی و گشتاور خمشی
۱۱۰	۵-۵- تحلیل تیرها
۱۱۴	مسائل فصل پنجم
۱۳۱	فصل ششم: قاب‌ها
۱۳۱	۱-۶- تعریف
۱۳۱	۲-۶- قاب‌های معین
۱۳۲	۳-۶- قاب‌های نامعین
۱۳۵	مسائل فصل ششم