

مهندسی

هوا فضا

کتاب سرچشمه

تحلیل و طراحی سازه‌های هوایی

خلاصه مطالب درسی

نکات ویژه کنکوری

تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی کنکور کارشناسی ارشد
با پاسخ تشریحی

کنکور سراسری دانشگاه آزاد اسلامی



مؤلفین:

حسین اسفینی (رتبه دوم کنکور کارشناسی ارشد)

انتشارات آزاده



ناشر سری کتاب‌های راهیان ارشد

انتشارات آزاده

کنکور کارشناسی ارشد مهندسی هوا - فضا

جلد سوم: طراحی و تحلیل سازه‌های هوایی

□ تألیف: حسین اسفینی - زهرا ستوده

□ مدیر فنی: حسن نیک‌بخت

□ حروفچینی و صفحه‌آرایی: انتشارات آزاده

□ لیتوگرافی: موسسه امید

□ چاپ: اصلانی

□ صحافی: صالحانی

□ تیراژ: ۱۵۰۰ نسخه

□ چاپ اول: تابستان ۱۳۸۶

□ ناشر: انتشارات آزاده

□ شابک: ۳-۲۱۷-۵۰۱-۹۶۴-۹۷۸

□ بها: ۴۸۰۰۰ ریال

مسئولیت مطالب کتاب به عهده مؤلفین و حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

● مرکز پخش: انتشارات آزاده - خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران (بین خ فخررازی و خ دانشگاه)، جنب بانک ملت، پاساژ پلاک ۱۳۳۸، طبقه زیر همکف - کدپستی ۱۳۱۴۷۵۴۷۱۳ تلفن: ۶۶۴۱۴۳۷۴ - ۶۶۴۱۵۷۵۳ - ۶۶۴۱۴۵۱۰ دورنویس: ۶۶۴۱۴۵۱۰

سرشناسه

عنوان و پدیدآور

مشخصات نشر

مشخصات ظاهری

فروست

شابک

وضعیت فهرست‌نویسی

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

شناسه افزوده

شناسه افزوده

رده‌بندی کنگره

رده‌بندی دبیرس

شماره کتابخانه ملی

: اسفینی، حسین

: طراحی و تحلیل سازه‌های هوایی / مؤلفین حسین اسفینی، زهرا ستوده.

: تهران، انتشارات آزاده، ۱۳۸۶.

: ۲۲۸ ص: مصور.

: کنکور کارشناسی ارشد مهندسی هوافضا (ج. ۳)، سری کتاب‌های راهیان ارشد.

: 3 - 217 - 501 - 964 - 978

: فیا.

: دانشگاه‌ها و مدارس عالی - ایران - آزمون‌ها.

: مهندسی هوا و فضا - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی).

: مهندسی هوا و فضا - راهنمای آموزشی (عالی).

: سازه، تجزیه و تحلیل - راهنمای آموزشی (عالی).

: سازه، تجزیه و تحلیل - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی).

: ستوده، زهرا.

: کنکور کارشناسی ارشد مهندسی هوافضا ج. ۳.

ج. ۳ LB ۳۳۵۳/۵۸۷۸۷۷

۳۷۸/۱۶۶۴

۱۰۷۳۹۸۳

یادداشت ناشر

«سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد» در بیش از ۱۰۰ جلد، حاصل تلاش فراوان، دقت نظر و انتقال دانش و تجربه بیش از یکصد نفر از نیروهای جوان و متخصص با تحصیلات عالی دانشگاهی از دانشگاه‌های معتبر صنعتی امیرکبیر، صنعتی شریف و تهران است. در این مجموعه، سعی شده تا با بهره‌گیری از کادر فنی مجرب نشر، کیفیت کار را از نظر علمی و فنی بالا برده و به ویژه از نظر حروفچینی و صفحه‌بندی متن، کتاب را نسبت به موارد مشابه متمایز نماییم. با توجه به نکات یاد شده، پیش‌بینی می‌شد که راهیان کنکور کارشناسی ارشد با مطالعه این مجموعه، ضمن صرفه‌جویی در وقت برای تهیه منابع معتبر، با مفاهیم و نکات ضروری مفیدی آشنا شوند که این مهم، با توجه به استقبال خوب و تماس‌های تشکرآمیز خوانندگان محترم در این مدت، بر ما مشخص شد.

راہیان ارشد اولین سعی و تلاش به سبک خود بوده برای ارائه مجموعه کاملی از بهترین خلاصه درس‌ها، نکات کاملاً ویژه کنکوری و تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی سال‌ها کنکور کارشناسی ارشد با پاسخ تشریحی براساس سرفصل‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی و همچنین سرفصل‌های متداول در دانشگاه‌ها، که به عنوان مرجعی معتبر برای استفاده داوطلبان کنکور دانشگاه‌های سراسری و آزاد (برای اولین بار) به بازار عرضه شده است.

انتشارات آزاده از کلیه عزیزانی که به هر نوعی در تولید و توزیع این مجموعه سهمی داشته‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماید و نیز کلیه کاستی‌ها و اشکالات موجود را برعهده می‌گیرد و به همین منظور برای رفع آن‌ها، در انتظار دریافت نظرات انتقادی از استادان گرانقدر، دانشجویان و دیگر خوانندگان این مجموعه و حتی همکاران است.

تهران - تابستان ۱۳۸۶

جعفر بدوستانی

مقدمه سرپرست گروه مؤلفین

سری کتابهای آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد «راهیان ارشد» که اینک با عنایت حضرت باری تعالی چاپ و در دسترس شما دانشجویان پرشور و اشتیاقی جوای علم و دانش، علاقمندان و استادان رشتههای فنی و مهندسی قرار میگیرد شاید جزو اولین کتابهایی است که در این زمینه به صورت منحصر به فرد تدوین، تألیف و طبقه‌بندی شده است.

با توجه به رقابتی که بین داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد وجود دارد و همچنین علاقه و اشتیاق وافر جوانان به ادامه تحصیل، و از طرفی کمبود و گاهی نبود مراجع مفید علمی، نیاز به ارائه مجموعه کاملی احساس می‌شد که دارای ویژگی‌های برتری بوده و برای داوطلبان عزیز مفید واقع شود، به همین منظور مجموعه کتابهای راهیان ارشد برای آمادگی داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد گردآوری و تألیف شد.

از ویژگی‌های منحصر به فرد این کتابها نحوه تألیف آنها است. در واقع برای هر رشته، به تناسب حجم دروس و مطالب، چند جلد کتاب تهیه گردیده؛ هر جلد شامل تعدادی از دروس رشته مربوطه است؛ هر درس از تعدادی فصل مطابق با سرفصل‌های آموزش عالی تشکیل شده که هریک از آنها شامل سه بخش مجزا است: بخش اول خلاصه مطالب درس و نکات ویژه کنکوری، بخش دوم تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی کنکورهای سراسری و دانشگاه آزاد اسلامی و بخش سوم پاسخ تشریحی تست‌ها. با توجه به اینکه تست‌های کنکور، بهترین منبع تستی برای داوطلبان به حساب می‌آید، تمام تست‌های ارائه شده در این مجموعه از تست‌های کنکور انتخاب شده، بجز در موارد خاصی که تعداد تست‌ها کافی نبوده و مؤلفین محترم اقدام به طراحی تست نموده‌اند.

کتابی که در دسترس شماست جلد سوم از مجموعه کتابهای مهندسی هوافضا است که شامل درس تحلیل و طراحی سازه‌های هوایی می‌باشد. این کتاب توسط آقای حسین اسفینی و خانم زهرا ستوده تألیف گردیده است.

اینجانب به همراه مؤلفین، مراتب تشکر و قدردانی خود را از مدیریت محترم انتشارات آزاده، جناب آقای جعفر بدوستانی و گروه حروفچینی و ترسیم شکل‌های انتشارات آزاده خانم‌ها نادیا اسکویی و مریم شیروانی ابراز می‌داریم.

با توجه به اینکه هیچ کتابی خالی از اشکال نیست، از کلیه خوانندگان ارجمند کتاب خواهشمندم کلیه اشکالات علمی و تایپی و نیز پیشنهاد و انتقادات خود را به نشانی ناشر ارسال نمایند، تا در چاپ‌های بعدی مدنظر قرار گرفته و مجموعه‌ای با حداقل اشکالات در اختیار داوطلبان قرار گیرد.

به امید موفقیت

بهزاد خداکرمی

تهران تابستان ۱۳۸۶

فهرست مطالب

فصل اول: معرفی سازه‌های هوافضایی	۹
۱-۱- مقدمه	۹
۲-۱- آشنایی با اجزای سازه‌ای یک هواپیما	۹
۱-۲-۱- سازه بال	۱۰
۲-۲-۱- سازه بدنه	۱۲
۳-۱- ایده‌آل‌سازی مقاطع	۱۳
۱-۳-۱- روابط مساحت‌های ایده‌آل‌سازی شده	۱۴
تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل اول	۱۵
پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل اول	۱۶
تست‌های تألیفی فصل اول	۱۷
پاسخ تست‌های تألیفی فصل اول	۱۹
فصل دوم: الاستیسیته (Elasticity)	۲۱
۱-۲- مقدمه	۲۱
۲-۲- تعاریف پایه	۲۱
۳-۲- معادلات اساسی الاستیسیته	۲۲
۱-۳-۲- معادلات تعادل	۲۲
۲-۳-۲- روابط تنش - کرنش (تعمیم قانون هوک)	۲۳
۳-۳-۲- روابط سازگاری (Compatibility)	۲۳
۴-۲- تابع تنش (Stress Function)	۲۴
تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل دوم	۲۶
پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل دوم	۲۷
تست‌های تألیفی فصل دوم	۲۸
پاسخ تست‌های تألیفی فصل دوم	۳۲
فصل سوم: آنالیز اولیه سازه	۳۷
۱-۳- سازه‌های معین و نامعین	۳۷
۱-۱-۳- انواع سازه‌های نامعین	۳۸
۲-۳- سازه‌های پایدار و ناپایدار	۴۰
۳-۳- انواع تکیه گاه‌ها در صفحه	۴۲
۱-۳-۳- تکیه گاه یک سر درگیر (جوش)	۴۲
۲-۳-۳- تکیه گاه مفصلی	۴۲
۳-۳-۳- تکیه گاه غلطکی	۴۲
۴-۳- معادلات احداث یا وضعیت	۴۲
۵-۳- خرابها	۴۳
۱-۵-۳- خرابهای دوبعدی	۴۳

۴۶	۲-۵-۲ - خریاهای سه بعدی
۴۷	۳-۶ - قاب ها (Frames)
۴۷	۳-۶-۱ - قاب دوبعدی
۴۸	۳-۶-۲ - قاب سه بعدی
۵۰	تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل سوم
۵۲	پاسخ تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل سوم
۵۴	تست های تألیفی فصل سوم
۶۱	پاسخ تست های تألیفی فصل سوم
۷۱	فصل چهارم: تغییر شکل سازه ها
۷۲	۴-۱ - روش انتگرال پی در پی
۷۴	۴-۱-۱ - دیاگرام برش
۷۴	۴-۱-۲ - دیاگرام لنگر
۸۸	۴-۲ - روش لنگر سطح
۸۸	۴-۲-۱ - قضیه اول لنگر سطح
۸۹	۴-۲-۲ - قضیه دوم لنگر سطح
۱۰۴	تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل چهارم
۱۰۹	پاسخ تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل چهارم
۱۱۶	تست های تألیفی فصل چهارم
۱۲۲	پاسخ تست های تألیفی فصل چهارم
۱۲۸	فصل پنجم: تغییر شکل ها (روش های انرژی)
۱۲۹	۵-۱ - انرژی کرنشی یا انرژی تغییر شکل داخلی Strain Energy
۱۳۰	۵-۱-۱ - رابطه انرژی کرنشی برای تیر با بار محوری
۱۳۳	۵-۱-۲ - انرژی کرنشی در قطعات با بار خمش محض
۱۳۵	۵-۱-۳ - انرژی کرنشی ناشی از تنش برشی
۱۳۵	۵-۱-۴ - انرژی کرنشی ناشی از لنگر پیچشی
۱۳۶	۵-۲ - قضیه تقابل ماکسول
۱۳۸	۵-۳ - روش کار حقیقی
۱۴۰	۵-۴ - قضایای کاستیگیانو
۱۴۰	۵-۴-۱ - قضیه اول کاستیگیانو
۱۴۰	۵-۴-۲ - قضیه دوم کاستیگیانو
۱۴۲	۵-۵ - روش بار واحد (بار مجازی)
۱۵۱	تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل پنجم
۱۵۷	پاسخ تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل پنجم
۱۶۹	تست های تألیفی فصل پنجم
۱۷۱	پاسخ تست های تألیفی فصل پنجم

فصل ششم: حل سازه‌های نامعین	۱۷۳
۶-۱- روش کلی حل سازه‌های نامعین	۱۷۳
۶-۲- روش شیب افت	۱۷۷
۶-۲-۱- روابط شیب افت	۱۷۷
تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل ششم	۱۸۰
پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل ششم	۱۸۲
تست‌های تألیفی فصل ششم	۱۸۶
پاسخ تست‌های تألیفی فصل ششم	۱۸۹
فصل هفتم: تنش‌های برشی و جریان برشی	۱۹۵
۷-۱- پیچش	۱۹۵
۷-۱-۱- پیچش در سطح مقطع دایروی	۱۹۵
۷-۱-۲- پیچش در مقاطع مستطیلی	۱۹۶
۷-۲- پیچش در مقاطع جدار نازک	۱۹۷
۷-۳- جریان برش	۱۹۸
۷-۴- مقاطع جدار نازک چندسلولی	۲۰۱
۷-۵- مرکز برش	۲۰۴
۷-۵-۱- محاسبه مرکز برش	۲۰۴
۷-۵-۲- مراحل و روش محاسبه جریان برش در مقاطع جدار نازک بسته	۲۰۵
تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل هفتم	۲۰۹
پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل هفتم	۲۱۳
تست‌های تألیفی فصل هفتم	۲۱۶
پاسخ تست‌های تألیفی فصل هفتم	۲۱۹
فصل هشتم: مقدمه‌ای بر روش‌های اجزای محدود	۲۲۱
۸-۱- روش حل سازه به وسیله ماتریس‌ها	۲۲۱
۸-۲- ویژگی‌های ماتریس سختی	۲۲۲
۸-۳- معرفی بعضی از المان‌های مهم	۲۲۳
۸-۳-۱- المان فنر (spring element)	۲۲۳
۸-۳-۲- المان بار (BAR element)	۲۲۳
۸-۳-۳- المان قاب	۲۲۴
۸-۴- تقارن و پادتقارن	۲۲۶
تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل هشتم	۲۳۰
پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل هشتم	۲۳۳
تست‌های تألیفی فصل هشتم	۲۳۵
پاسخ تست‌های تألیفی فصل هشتم	۲۳۶
تست‌های کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۱۳۸۶	۲۳۷
پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۱۳۸۶	۲۴۵