

کنکور کارشناسی ارشد

طراحی اجزاء

ویژه رشته مکانیک

مؤلف:

روح‌الله حسینی



انتشارات آزاده



- کلیه حقوق قانونی و شرعی برای ناشر محفوظ است.
- تکثیر تماماً یا قسمتی از این اثر به صورت حروفچینی، چاپ مجدد، چاپ افست، پلی کپی، فتوکپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است.
- این اثر مشمول قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر، پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

انتشارات آزاده

سری کتاب‌های راهیان ارشد

کنکور کارشناسی ارشد طراحی اجزاء

ویژه رشته مهندسی مکانیک

- تألیف: روح‌اله حسینی
- ناظر فنی و چاپ: امیر روستایی
- حروفچینی: انتشارات آزاده
- لیتوگرافی: آرمانسا
- چاپ و صحافی: امیرکبیر
- تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه
- چاپ پنجم: تابستان ۱۳۹۵، اول ۸۹
- ناشر: انتشارات آزاده
- شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۰۱-۸۶۰-۱
- بها: ۳۸۰۰۰ تومان

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

- مرکز پخش: انتشارات آزاده - خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران (بین خ فخرآباد و خ دانشگاه)، جنب بانک ملت، پاساژ

پلاک ۱۲۰۲، طبقه زیرهمکف - کدپستی ۱۳۱۴۷۵۴۷۱۳ | تلفن: ۶۶۴۱۴۳۷۴ - ۶۶۴۱۵۷۵۳ - ورنه پیک: ۶۶۴۱۴۵۱۰

سرشناسه	: حسینی، روح‌اله
عنوان و نام پدیدآور	: طراحی اجزاء / ویژه رشته مهندسی مکانیک / مؤلف روح‌اله حسینی
مشخصات نشر	: تهران: آزاده، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۵۱۰ ص. مصور، جدول، نمودار.
فروست	: کنکور کارشناسی ارشد. سری کتاب‌های راهیان ارشد.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵۰۱-۸۶۰-۱
وضعیت فهرستویی	: فیا.
موضوع	: مهندسی مکانیک -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: ماشین‌آلات -- طراحی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع	: آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
رده‌بندی کنگره	: ۴۱۳۹۵ ط ۵ ح / ۱۵۸ TJ
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۱/۱۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۲۵۵۸۱۸

برای خرید online به آدرس زیر مراجعه کنید:

www.rahianarshad.com

یادداشت ناشر

«سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد» در بیش از ۳۰۰ 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، علم و صنعت، صنعتی شریف و تهران با تجربه تدریس در دانشگاه و مؤسسات برتر کنکوری می‌باشد. 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 سازیم.

با توجه به رکات 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.

رایان ارشد اولین سعی و تلاشی است که به سبک خود بوده برای ارائه مجموعه‌ای کاملی از بهترین خلاصه درس‌ها، نکات کاملاً ویژه کنکوری و تست‌های منتخبی بندی 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 و برای رفع آن‌ها، در انتظار دریافت نظرات انتقادی از استادان گرانقدر، دانشجویان و دیگر خوانندگان این مجموعه و حتی همکاران است.

مدیر انتشارات آزاده

جعفر بدوستانی

درباره کتاب‌های «راهیان ارشد»

سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد «راهیان ارشد» بی‌شک جزو اولین کتاب‌هایی هستند که در این زمینه به صورتی کامل طبقه‌بندی و تألیف گردیده‌اند.

لزوم نهیة این مجموعه، نیاز مبرم دانشجویان علاقمند به ادامه تحصیل و عدم دسترسی آنها به مراجع جامع و مفید علمی بود. ما بر آن شدیم تا با همراهی گروه مؤلفین دانشگاهی، سری کتاب‌های «راهیان ارشد» را منتشر نموده، در اختیار شما دانشجویان عزیز قرار دهیم. این انتشارات با کمک گروه مؤلفین که بیشتر از نخبگان و برگزیدگان رشته‌های هستند، توانسته این کار بزرگ را به انجام برساند.

برای هر رشته، چند جلد کتاب تهیه به دست تخصصی آن رشته تهیه شده است. فصل‌های کتاب مطابق با سرفصل‌های آموزش عالی بوده. هر یک از آنها دارای سه بخش است:

بخش اول: خلاصه مطالب درس و نکات ویژه کنکور.

بخش دوم: تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی کنکورهای سراسری و دانشگاه آزاد اسلامی.

بخش سوم: پاسخ تشریحی تست‌ها.

این مجموعه شامل تست‌های کنکور سراسری و آزاد و تالیفی به همراه پاسخ‌های تشریحی می‌باشد و هر سال پس از برگزار شدن آزمون‌ها، سؤالات به همراه پاسخ تشریحی در چاپ جدید به انتهای کتاب افزوده می‌شود.

از آنجایی که هیچ کتابی عاری از نقص نیست، از اساتید و دانشجویان گرامساز، داریم اشتباهات احتمالی ما را همراه با انتقادات و پیشنهادات خود به نشانی ناشر ارسال کنند تا در چاپ‌های بعدی از آنها استفاده شود و امیدواریم این مجموعه با کمترین اشکال در اختیار داوطلبان محترم قرار گیرد.

انتشارات آزاده

مقدمه مؤلف

در ابتدا خداوند بزرگ را شاکرم که عنایت فرمود تا در عرصه اعتلای دانش جامعه تخصصی کشور قدمی بردارم. با توجه به تنوع مراجع درس طراحی اجزاء، عدم وجود کتابی جامع و کامل برای تست‌های کنکور کارشناسی ارشد و از طرفی اهمیت بالای این درس که در واقع دربردارنده و چکیده‌ای از همه دروس کارشناسی مهندسی مکانیک (از استاتیک و مقاومت مصالح گرفته تا دینامیک، ارتعاشات، مکانیک سیالات و ترمودینامیک) و پلی میان این دروس و صنعت می‌باشد، بر آن شدم تا کتابی را در این زمینه به رشته تحریر درآورم.

کتابی که پیش رو دارید شامل درس، نکات کلیدی و تست‌های کنکور سراسری و دانشگاه آزاد کارشناسی به کارشناسی شده است. در ادامه به کارشناسی درس طراحی اجزاء می‌باشد و در آن سعی بر آن شده تا نکته‌ای ناگفته نماند و بدین ترتیب این کتاب را به عنوان مرجع به مراجع متعدد بی‌نیاز شود. ویژگی بارز این کتاب دوری از ابهام در درس و پاسخ به تست‌هاست (که به‌نحویت در سایر کتب کنکور پاسخ‌های مبهم و بعضاً اشتباه دارند و یا حتی تنها به کلید سؤال بسنده شده است) به سؤالی روشن، واضح و کاملاً تشریحی و در صورت نیاز با چند راه حل می‌باشد.

در اینجا لازم می‌دانم از مدیریت فرزانه اشعارات آزاده جناب آقای بدوستانی، همچنین برادر عزیز و دلسوز جناب آقای عالیخانی و سرکار خانم محمدیو که رتبه این اثر را یاری کرده و از هیچ کوششی دریغ ننمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

در آخر از تمامی اساتید محترم و دانشجویان عزیز خواهش می‌نمایم، پیشنهادات و انتقادات خود را در مورد این اثر از طریق پست الکترونیک r_hosseini@ut.ac.ir با اینجانب در میان بگذارند. امید است که این خدمت ناچیز مورد قبول خداوند متعال قرار گرفته و مورد استفاده شما عزیزان واقع گردد.

با آرزوی موفقیت شما عزیزان

و اعتلای این مرز و بوم

روح‌اله حسینی

فهرست مطالب

فصل اول: مفاهیم اولیه و تحلیل تنش	۱۵
۱-۱- مقدمه	۱۵
۱-۲- علم مهندسی	۱۶
۱-۳- اجزاء ماشین	۱۶
۱-۴- ضریب ایمنی	۱۶
۱-۵- تنش و کرنش	۱۸
۱-۶- قانون هوک	۱۸
۱-۷- بارگذاری چندمحوری و تعمیم قانون هوک	۱۹
۱-۸- تحلیل تنش و دایره مور	۲۱
۱-۹- تنش محوری	۲۴
۱-۱۰- بررسی نیرو و گشتاد در مقاطع مختلف قطعه	۲۸
۱-۱۰-۱- استفاده از روابط بار، برش و لنگر خمشی	۲۸
۱-۱۰-۲- استفاده از تابع استثنائی	۲۹
۱-۱۱- تنش عمودی در جوش	۳۲
۱-۱۲- تنش برشی ناشی از برش تیرها	۳۲
۱-۱۳- پیچش	۳۳
۱-۱۴- تنش در استوانه‌های جدار ضخیم	۳۴
۱-۱۵- تنش در مخازن جدار نازک	۳۵
۱-۱۶- تنش تماسی هرتر	۳۶
۱-۱۷- انرژی کرنشی	۳۸
تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل اول	۴۱
پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل اول	۴۹
فصل دوم: طراحی برای استحکام استاتیکی	۵۷
۲-۱- مقدمه	۵۷
۲-۲- انواع مواد	۵۸
۲-۲-۱- مواد نرم یا داکتیل	۵۸
۲-۲-۲- مواد ترد یا بریتل	۵۹
۲-۲-۳- تغییر حالت ماده و آزمایش ضربه	۶۱
۲-۳- نظریه‌های گسیختگی	۶۳
۲-۴- معیارهای گسیختگی مواد نرم	۶۳
۲-۴-۱- نظریه تنش عمودی بیشینه	۶۳
۲-۴-۲- نظریه تنش برشی بیشینه (ترسکا)	۶۴
۲-۴-۳- نظریه انرژی وایپچش (قون میز)	۶۶
۲-۵- معیارهای گسیختگی مواد ترد	۷۳
۲-۵-۱- نظریه تنش عمودی بیشینه	۷۳
۲-۵-۲- نظریه کولمب - موهر (اصطکاک داخلی)	۷۴
۲-۵-۳- نظریه بهبود یافته موهر	۷۵

۷۸	۲-۶- تمرکز تنش
۸۲	۲-۷- مکانیک شکست
۸۶	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل دوم
۹۸	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل دوم
۱۱۱	فصل سوم: طراحی برای استحکام در برابر خستگی
۱۱۱	۳-۱- مقدمه
۱۱۱	۳-۲- خستگی
۱۱۳	۳-۳- ماشین تست خستگی تیر چرخان
۱۱۳	۳-۴- نمودار تن - عمر (S - N) یا وولر
۱۱۵	۳-۵- مقادیر حد دام نسبت به استحکام کششی
۱۱۶	۳-۶- خستگی کم چرخه
۱۱۸	۳-۷- خستگی پر چرخه
۱۱۹	۳-۸- تنش‌های نوسانی
۱۲۲	۳-۹- ضرایب تصحیح حد تحمل
۱۲۳	۳-۹-۱- پرداخت سطح
۱۲۴	۳-۹-۲- اثر اندازه
۱۲۵	۳-۹-۳- قابلیت اعتماد
۱۲۶	۳-۹-۴- اثرات دما
۱۲۶	۳-۹-۵- اثرات تمرکز تنش
۱۲۹	۳-۹-۶- اثر بارگذاری
۱۲۹	۳-۹-۷- اثرات دیگر
۱۲۹	۳-۱۰- معیارهای طراحی در برابر خستگی
۱۳۴	۳-۱۱- ضریب ایمنی کیملمان
۱۳۵	۳-۱۲- بارگذاری پیچشی
۱۳۶	۳-۱۳- آسیب خستگی انباشته
۱۳۹	۳-۱۴- استحکام سطح
۱۴۱	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل سوم
۱۵۰	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل سوم

۱۶۵	فصل چهارم: پیچ، برچ و خار
۱۶۵	۴-۱- مقدمه
۱۶۵	۴-۲- آشنایی با پیچ‌ها
۱۶۸	۴-۳- پیچ‌های قدرت
۱۷۲	۴-۴- تنش در دندانه‌ها
۱۷۴	۴-۵- اتصالات پیچ و مهره‌ای در کشش
۱۷۷	۴-۶- محاسبه سختی پیچ و اعضاء
۱۸۰	۴-۷- پیش بار پیچ
۱۸۳	۴-۸- انتخاب مهره
۱۸۴	۴-۹- بارگذاری خستگی‌زا
۱۸۵	

۱۸۸	۴-۱۱- برش پیچ‌ها و برج‌ها تحت بارگذاری خارج از مرکز
۱۹۱	۴-۱۲- خارها، بین‌ها و نگهدارنده‌ها
۱۹۴	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل چهارم
۲۰۵	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل چهارم

۲۱۷	فصل پنجم: جوش
۲۱۷	۵-۱- مقدمه
۲۱۸	۵-۲- درز جوش‌ها
۲۲۱	۵-۳- جوش لب به لب
۲۲۲	۵-۴- جوش گلوبی
۲۲۴	۵-۵- بارگذاری خارج از محور جوش
۲۲۴	۵-۱-۱- ترکیب بارگذاری برشی و پیچشی
۲۲۸	۵-۵-۲- ترکیب بارگذاری برشی و خمشی
۲۳۲	۵-۶- استحکام جوش
۲۳۲	۵-۷- جوشکاری ماومنی
۲۳۳	۵-۸- اتصالات پرند
۲۳۳	۵-۸-۱- زرد جوشکار
۲۳۴	۵-۸-۲- لحیم کاری
۲۳۴	۵-۸-۳- چسب زنی
۲۳۵	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل پنجم
۲۳۹	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل پنجم

۲۴۳	فصل ششم: فنرها
۲۴۳	۶-۱- مقدمه
۲۴۳	۶-۲- فنرهای مارپیچی
۲۴۸	۶-۳- فنرهای کششی
۲۵۰	۶-۴- حلقه‌های فعال و غیرفعال
۲۵۲	۶-۵- بارگذاری فنرها
۲۵۳	۶-۶- جنس فنرها
۲۵۴	۶-۷- ارتعاش یا موج زدن فنر
۲۵۵	۶-۸- بارگذاری خستگی‌زا
۲۵۸	۶-۹- فنرهای پیچشی مارپیچی
۲۵۹	۶-۱۰- ترکیب فنرها
۲۵۹	۶-۱۰-۱- اتصال موازی فنرها
۲۶۰	۶-۱۰-۲- اتصال سری فنرها
۲۶۰	۶-۱۱- فنرهای بلویل یا بشقابی
۲۶۲	۶-۱۲- سایر فنرها
۲۶۲	۶-۱۲-۱- فنر حلزونی پیچشی
۲۶۳	۶-۱۲-۲- فنر مخروطی
۲۶۴	۶-۱۲-۳- فنر تخت
۲۶۵	۶-۱۲-۴- فنر درازشو

۲۶۶	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل ششم
۲۷۳	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل ششم

فصل هفتم: روانکاری و یاتاقان‌های لغزشی

۲۸۱	۱- مقدمه
۲۸۲	۲- انواع روانکاری
۲۸۲	۲-۱- روانسازی هیدروپنوماتیکی (فیلم پر یا مایع)
۲۸۲	۲-۲- روانداری هیدروستاتیکی
۲۸۲	۲-۳- روانداری الاستوهیدروپنوماتیکی
۲۸۲	۲-۴- روانداری مرزی (با لایه نازک روغن)
۲۸۳	۲-۵- روانداری فیلم جامد
۲۸۳	۳- مزیت و یسکوریته
۲۸۴	۴- قانون پتروف
۲۸۶	۵- روانسازی پایدار
۲۸۷	۶- روانکاری با فیلم ضخیم
۲۸۸	۷- نظریه هیدروپنوماتیکی
۲۹۰	۸- ملاحظات طراحی
۲۹۱	۹- منحنی‌های کرایبی یاتاقان‌های استوانه‌ای
۳۰۰	۱۰- لقی شعاعی و طراحی بهینه
۳۰۱	۱۱- یاتاقان با تغذیه فشاری
۳۰۳	۱۲- گرمای دفع شده در یاتاقان خودکفا
۳۰۴	۱۳- مواد یاتاقان
۳۰۴	۱۴- یاتاقان کف گرد یا کفی
۳۰۵	۱۵- یاتاقان با روانکاری مرزی
۳۰۶	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل هفتم
۳۱۱	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل هفتم

فصل هشتم: یاتاقان‌های غلتشی

۳۱۵	۸-۱- یاتاقان غلتشی و مقایسه آن با یاتاقان لغزشی
۳۱۶	۸-۲- انواع یاتاقان‌های غلتشی
۳۱۹	۸-۳- عمر یاتاقان
۳۲۰	۸-۴- بار یاتاقان
۳۲۲	۸-۵- انتخاب یاتاقان‌های ساده
۳۲۵	۸-۶- انتخاب رولبرینگ‌های مخروطی
۳۲۷	۸-۷- نصب یاتاقان‌ها
۳۲۹	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل هشتم
۳۳۳	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل هشتم

فصل نهم: چرخنده‌ها

۳۳۷	۹-۱- کلیات
۳۳۸	۹-۲- نامگذاری

۳۴۰	۹-۳- عمل مزدوج با جفت شدن
۳۴۲	۹-۴- اصول
۳۴۷	۹-۵- نسبت درگیری یا نسبت تماس
۳۴۹	۹-۶- تداخل
۳۵۰	۹-۷- سیستم‌های دندان
۳۵۱	۹-۸- سیستم‌های چرخنده‌ای
۳۵۴	۹-۹- تحلیل نیرو در چرخنده‌های ساده
۳۵۶	۹-۱۰- تنش‌های دندان در چرخنده‌های ساده
۳۵۶	۹-۱۰-۱- معادله خصش لوئیس
۳۵۸	۹-۱۰-۲- اثرات دینامیکی بار
۳۵۹	۹-۱۰-۳- اثر تمرکز تنش
۳۶۰	۹-۱۰-۴- ضریب هندسی
۳۶۱	۹-۱۰-۵- استحکام خستگی
۳۶۲	۹-۱۰-۶- ضریب
۳۶۲	۹-۱۰-۷- دو سطح
۳۶۵	۹-۱۰-۸- استحکام خستگی
۳۶۶	۹-۱۱- چرخنده‌های مخروطی
۳۷۰	۹-۱۲- تحلیل نیرو در چرخنده‌های مخروطی
۳۷۴	۹-۱۳- تحلیل استحکام در چرخنده‌های مخروطی
۳۷۵	۹-۱۴- چرخنده‌های مارپیچ ضربدری
۳۷۷	۹-۱۵- حلزون و چرخ حلزون
۳۸۲	۹-۱۶- تحلیل نیرو در چرخنده‌های حلزونی
۳۸۶	۹-۱۷- چرخنده‌های مخروطی ساده
۳۸۸	۹-۱۸- تحلیل نیرو در چرخنده‌های مخروطی ساده
۳۸۹	۹-۱۹- چرخنده‌های مخروطی مارپیچی
۳۹۳	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل نهم
۴۰۷	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل نهم

۴۱۹	فصل دهم: محورها
۴۱۹	۱۰-۱- کلیات
۴۲۰	۱۰-۲- طراحی محور برای بارهای استاتیکی
۴۲۲	۱۰-۳- طراحی برای بارهای دینامیکی (خستگی زا)
۴۲۲	۱۰-۳-۱- ترکیب خمش متغیر و پیچش متغیر
۴۲۴	۱۰-۳-۲- معیار گرب
۴۲۴	۱۰-۳-۳- معیار سادربرگ
۴۲۶	۱۰-۳-۴- معیار گودمن
۴۲۸	۱۰-۴- سرعت بحرانی
۴۳۰	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل دهم
۴۳۳	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل دهم

۴۳۷	فصل یازدهم: کلاچ‌ها، ترمزها، کوپلینگ‌ها و چرخ لنگرها
۴۳۷	۱- ۱۱ کلیات
۴۳۸	۲- ۱۱ بررسی ایستایی کلاچ‌ها و ترمزها
۴۴۰	۳- ۱۱ کلاچ‌ها و ترمزهای طوقه‌ای یا کاسه‌ای از درون باز شو
۴۴۴	۴- ۱۱ کلاچ‌ها و ترمزهای طوقه‌ای از بیرون جمع شو
۴۵۰	۵- ۱۱ کلاچ‌ها و ترمزهای نواری (تسمه‌ای)
۴۵۴	۶- ۱۱ کلاچ‌های محوری با تماس مالشی (صفحه‌ای یا دیسکی)
۴۵۵	۱۱- ۶- ۱ ات سایش یکنواخت
۴۵۶	۱۱- ۶- ۲ حالت سایش یکنواخت
۴۵۷	۱۱- ۷- ۱ ترمزهای مخروطی
۴۵۹	۱۱- ۷- ۱- ۱ حالت سایش یکنواخت
۴۵۹	۱۱- ۷- ۲- ۱ حالت سایش یکنواخت
۴۶۰	۱۱- ۸- ۱ ملاحظات انرژی
۴۶۱	۱۱- ۹- ۱ مواد مالشی (اصطلاحات)
۴۶۱	۱۱- ۱۰- ۱ چرخ لنگرها
۴۶۵	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل دوازدهم
۴۷۱	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل دوازدهم
۴۷۷	فصل دوازدهم: اجزای مکانیکی اعطاف‌پذیر
۴۷۷	۱۲- ۱- ۱ مقدمه
۴۷۸	۱۲- ۲- ۱ تسمه‌ها
۴۷۹	۱۲- ۲- ۱- ۱ راننده‌های یا تسمه تخت یا گرد
۴۸۸	۱۲- ۲- ۲- ۱ تسمه‌های V یا گوه‌ای
۴۹۰	۱۲- ۲- ۳- ۱ تسمه‌های دنداندار (تسمه تایمینگ‌ها)
۴۹۱	۱۲- ۳- ۱ زنجیر غلتکی
۴۹۶	۱۲- ۴- ۱ کابل سیمی
۵۰۱	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل دوازدهم
۵۰۶	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد فصل دوازدهم
۵۱۰	فهرست مراجع