

سید محمد حسن

به نام یک نام مهندس هستی

www.ketab.ir



مؤسسه انتشارات سری عمران قلم‌دآور

تحلیل سازه‌ها

سرشناسه: فنائی، نادر، ۱۳۵۶

عنوان: تحلیل سازه‌ها

نام پدیدآوران: نادر فنائی، احمد جوزدانی

مشخصات نشر: تهران: مؤسسه انتشارات سری عمران قلم‌دآور، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ۱۸۴ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۴۶-۵۷-۵

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

موضوع: سازه، تجزیه و تحلیل

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

شناسه افزوده: جوزدانی، احمد، ۱۳۶۵

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۰ آ ۹ ف / ۶۴۵ TA

رده‌بندی دیویی: ۶۲۲/۱۷۱

شماره کتابشناسی ملی: ۲۴۰۷۸۵۵

ناشر: مؤسسه انتشارات سری عمران قلم‌دآور

عنوان کتاب: تحلیل سازه‌ها

مؤلفان: نادر فنائی، احمد جوزدانی

صفحه‌آرا: طاهره نجفی

واژه‌نگار: پروانه مظفری

طراح شکل: مریم شرقی

طراح جلد: منصور سموانی

گرافیک: هلیا حیدری تبار

لیتوگرافی: چاپخانه و صحافی: امین‌گراف، خجسته

نوبت چاپ: اول (۹۱-۱۳۹۰) شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۷۵۰۰ تومان

نشانی دفتر مرکزی مؤسسه انتشارات سری عمران

تهران، میدان هفت تیر، جنب مسجد الجواد، کوچه بهار مستیان، پلاک ۵۲، واحد ۵

ارسال کتاب با پیک: ۰۹۱۹ ۳۵۷۸۴۲۴ | تلفن: ۸۸۳۱۲۵۲۷ - ۸۸۳۰۰۴۷۴



سخن مدیر تألیف

به دنبال استقبال گسترده مهندسان از کتاب‌های کنکور کارشناسی ارشد مؤسسه سری عمران، بر آن شدیم تا با تألیف سری کتاب‌های ویژه آزمون نظام مهندسی، خدمتی نو را ارائه کنیم. هدف اصلی از آماده‌سازی این سری کتاب‌ها، تدوین مجموعه‌ای کم‌نقص زیر نظر اساتید برجسته و ممتاز کشور در این زمینه بوده است تا مهندسان با خاطری آسوده، منبعی مناسب برای آزمون‌های نظام مهندسی در اختیار داشته باشند. کمبود منابع مطالعاتی از یک سو و افزایش سطح علمی سؤالات از سوی دیگر، مزید بر علت شد تا برای نگارش این کتاب‌ها، از یک شیوه نوین آموزشی استفاده کنیم. این شیوه برای آسان‌تر کردن روند آموزش، دارای بخش‌های زیر است:

۱- بخش اول/ شرح درس کامل منطبق بر آزمون‌های نظام مهندسی:

این بخش با آموزش مفاهیم پایه آغاز شده و با حل مثال‌های متنوع ادامه می‌یابد. از این رو همه مهندسان عزیز با هر سطح علمی می‌توانند از آن بهره کافی ببرند. این بخش با نکات ویژه کاربردی و اجرایی، در افزایش درک و قضاوت مهندسی نقش به‌سزایی دارد.

۲- بخش دوم تست‌های طبقه‌بندی شده:

این بخش شامل کلیه سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی از سال ۸۰ به بعد می‌باشد که در انتهای هر فصل به صورت مجزا آورده شده است.

۳- بخش سوم پاسخ‌نامه تشریحی:

در این بخش به همه سؤالات، پاسخ‌های کاملاً تشریحی داده شده و در صورت نیاز علاوه بر راه‌حل اول، راه‌حل‌های دیگری نیز آورده شده است. همچنین پاسخ این تست‌ها منطبق بر آخرین ویرایش مقررات ملی ساختمان می‌باشد.

۴- بخش چهارم/ فهرست مطالب با جزئیات کامل:

این بخش که در ابتدای کتاب قرار دارد، به داوطلبان کمک خواهد کرد تا در جلسه آزمون، سریعتر مطالب مورد نیاز را برای حل سؤالات پیدا کنند. همان‌طور که می‌دانید این آزمون به صورت کتاب باز برگزار می‌شود و با استفاده از این فهرست می‌توانید در کوتاه‌ترین زمان، مطلب مورد نیاز خود را در کتاب پیدا کنید.

تلاش مجموعه بر آن بوده است که با این شیوه مدرن و کوشش شبانه‌روزی مؤلفین (بیش از ۲ سال)، کتاب‌ها به گونه‌ای نوشته شوند که داوطلبان با صرف کمترین زمان ممکن، بیشترین بهره را ببرند.

در انتها امید است که تلاش مؤسسه سری عمران در ارائه این مجموعه از کتاب‌ها، مورد قبول مهندسان گرامی قرار گیرد. ارائه پیشنهادها سازنده شما دوستان، مجموعه را بهتر و پربارتر کرده و ما را که به دنبال کیفیت برتر هستیم یاری می‌کند.

به یادگان هستیم، به یادمان باشید

محمد آهنگر

مقدمه مؤلف

درس تحلیل سازه‌ها یکی از اساسی‌ترین دروس رشته مهندسی عمران است که دارای تئوری‌های قوی و پایه ریاضی بسیار مستحکمی می‌باشد. یک مهندس عمران بدون تسلط بر این درس نمی‌تواند طراح خوبی باشد زیرا تنها با دیدی که این درس می‌دهد می‌توان صحت و سقم نتایج مدل‌های کامپیوتری را تشخیص داد و در صورت معقول نبودن نتایج، به تصحیح مدل اقدام نمود.

با توجه به این که موفقیت در آزمون نظام مهندسی علاوه بر فهم دقیق مطالب، نیاز به دانستن نکات و فرمول‌های تستی دارد نسبت به تهیه این مجموعه اقدام گردید. در این کتاب سعی شده است علی‌رغم حجم مختصر، بار علمی مطالب حفظ شده و کلیه مطالب مورد نیاز جهت آزمون نظام مهندسی پوشش داده شود.

این کتاب مشتمل بر ۷ فصل است که در ابتدای هر فصل شرح درس مربوط به آن آورده شده. سپس تست‌های فصل و متعاقباً پاسخ تشریحی تست‌ها قرار داده شده است.

در نگارش این کتاب از راهنمایی‌های جناب آقای مهندس محمد آهنگر بهره گرفته‌ایم و از ایشان کمال تشکر و سپاس را داریم و در نهایت لازم می‌دانیم از آقای دکتر حسام شریفیان مدیریت محترم مؤسسه سری عمران، تشکر و قدردانی کنیم.

مسلماً با وجود تمام دقت‌هایی که اعمال شده است این کتاب عاری از نقص و اشتباه نبوده و امید است که با استفاده از پیشنهادات و انتقادات شما مهندسان عزیز، در چاپ‌های بعدی نواقص کتاب جبران شود.

نادر فتائی - احمد جوزدانی

فهرست

۳۰	۲-۵-۲- عضو دو نیرویی
۳۰	۳-۵-۲- عضو سه نیرویی
۳۰	۴-۵-۲- سازه‌های قوسی معین
۳۱	۶-۲- نکات مربوط به نمودارهای نیروی برشی و لنگر خمشی در تیرها
۳۱	۱-۶-۲- رابطه بین بارگذاری و نیروی برشی
۳۲	۲-۶-۲- رابطه بین لنگر خمشی، بارگسترده و نیروی برشی
۳۵	تست‌های فصل دوم

فصل سوم

۴۹	خط تأثیر
۴۹	۱-۳- مقدمه
۵۰	۲-۳- روش مولر-برسلاو
۵۳	۳-۳- کاربرد خط تأثیر
۵۵	۴-۳- خط تأثیر در سازه‌های نامعین
۵۵	۵-۳- کاربرد خط تأثیر در سازه‌های نامعین
۵۷	تست‌های فصل سوم

فصل چهارم

۶۳	محاسبه تغییر شکل خمشی در سازه‌های معین
۶۳	۱-۴- مقدمه
۶۳	۲-۴- روش‌های مختلف محاسبه تغییر شکل در سازه‌های معین
۶۳	۱-۲-۴- روش لنگر سطح
۶۶	۲-۲-۴- روش تیر مزدوج
۶۸	۳-۲-۴- روابط تیرهای پایه
۶۹	۱-۳-۲-۴- روابط تیر طره
۷۰	۲-۳-۲-۴- روابط تیر دو سر مفصل
۷۲	۳-۳-۲-۴- روابط تیر لغزنده گیردار

فصل اول

۷	پایداری و معینی سازه
۷	۱-۱- سازه
۷	۲-۱- شناخت اجزای مختلف سازه و نحوه عملکرد آن‌ها
۱۱	۳-۱- سازه معین، سازه نامعین
۱۱	۱-۳-۱- تعیین درجه نامعینی در سازه
۱۳	۲-۳-۱- محاسبه درجه نامعینی در خرپا
۱۴	۴-۱- بررسی مفاهیم پایداری و ناپایداری در سازه
۱۵	۱-۴-۱- بررسی الگوهای پایداری در سازه
۱۷	تست‌های فصل اول

فصل دوم

۲۱	تحلیل سازه‌های معین و رسم نمودار نیروی برشی و لنگر خمشی این سازه‌ها
۲۱	۱-۲- مقدمه
۲۱	۲-۲- تحلیل تیرهای معین
۲۳	۳-۲- تحلیل قاب‌های معین
۲۵	۴-۲- تحلیل خرپاهای معین
۲۵	۱-۴-۲- روش مفصل
۲۷	۲-۴-۲- روش مقطع
۲۹	۵-۲- تحلیل سازه‌های خاص
۲۹	۱-۵-۲- عضو صفر نیرویی

۱۳۸.....	۲-۱-۶- تعیین درجه آزادی انتقالی	۷۵.....	۴-۲-۴- روش بار واحد یا کار مجازی
۱۳۸.....	۲-۶- روش شیب افت	۷۵.....	۱-۴-۲-۴- نحوه محاسبه $\int \frac{M(x)}{EI} m(x) dx$
۱۳۹.....	۱-۲-۶- فرضیات روش شیب افت	۷۵.....	۲-۴-۲-۴- بررسی اثر سایر نیروهای داخلی در رابطه کار مجازی
۱۳۹.....	۲-۲-۶- روابط شیب افت	۸۰.....	۲-۴-۲-۴- بارگذاری غیر مستقیم در روش کار مجازی
۱۴۲.....	۳-۲-۶- بررسی نشست ها و دوران تکیه گاهی در روش شیب افت	۸۱.....	۲-۴-۲-۴- کاربرد روش کار مجازی در خرابا
۱۴۳.....	۳-۶- روش پخش لنگر	۸۳.....	۵-۲-۴- تأثیر بارگذاری غیر مستقیم در سازه های معین
۱۴۳.....	۱-۳-۶- تعاریف و اصطلاحات مورد نیاز در روش پخش لنگر	۸۶.....	تست های فصل چهارم
۱۴۴.....	۲-۳-۶- روش پخش لنگر برای سازه های بدون درجه آزادی انتقالی	۸۷.....	
۱۴۵.....	۴-۶- تقارن در سازه		
۱۴۸.....	۱-۴-۶- سازه متقارن محوری با بارگذاری متقارن		
۱۵۰.....	۲-۴-۶- سازه متقارن محوری با بارگذاری پاد متقارن		
۱۵۱.....	تست های فصل ششم		

فصل پنجم

تحلیل سازه های نامعین بار روش های نرمی، سختی، مدلسازی با فنر و تقریبی	۱۰۱.....
۱-۵- مقدمه	۱۰۱.....
۲-۵- روش نیرو (نرمی)	۱۰۱.....
۳-۵- روش تغییر مکان (سختی)	۱۰۶.....
۴-۵- مفهوم سختی	۱۰۷.....
۵-۵- کاربرد فنرها در تحلیل سازه	۱۰۸.....
۱-۵-۵- فنرهای موازی	۱۱۰.....
۲-۵-۵- فنرهای سری	۱۱۱.....
۶-۵- تحلیل سازه های نامعین به روش تقریبی	۱۱۲.....
۱-۶-۵- روش پرتال	۱۱۳.....
۲-۶-۵- روش کانتیلور (طره)	۱۱۵.....
تست های فصل پنجم	۱۲۰.....

فصل ششم

۱۶۷.....	۱-۷- تنش	۱۱۰.....	تحلیل سازه های نامعین بار روش های شیب افت، پخش لنگر و تقارن
۱۶۷.....	۱-۱-۷- تنش های ناشی از نیروی محوری	۱۱۱.....	۱-۶- مفهوم درجه آزادی در سازه
۱۶۷.....	۲-۱-۷- تنش های خمشی	۱۱۲.....	۱-۱-۶- تعیین درجه آزادی دورانی
۱۶۸.....	۳-۱-۷- تنش های برشی	۱۱۳.....	
۱۶۹.....	۱-۳-۱-۷- تنش های برشی ناشی از نیروی برشی	۱۱۵.....	
۱۶۹.....	۲-۳-۱-۷- تنش های برشی ناشی از لنگر پیچشی	۱۲۰.....	
۱۷۰.....	۲-۷- کرنش		
۱۷۱.....	۱-۲-۷- کرنش های محوری		
۱۷۲.....	۱-۱-۲-۷- محاسبه تغییر شکل محوری میله ها		
۱۷۳.....	۲-۱-۲-۷- محاسبه تغییر مکان محوری سازه های معین		
۱۷۷.....	تست های فصل هفتم		