

تحلیل سازه

آزمونهای نظام مهندسی

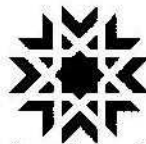
تالیف
هوشیار خزانلی



نشر علم و عمران

www.elme-omran.com
Info@elme-omran.com

عضو:



انجمن کتابخانه‌های ایران

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

سرشناسه	:	خرائى، هوشيار، ۱۳۵۱
عنوان و نام پديدآور	:	تحليل سازه: آزمونهاي نظام مهندسي / تاليف هوشيار خرائى.
مشخصات نشر	:	تهران: علم عمران، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهري	:	۲۷۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	:	۱۷۰۰۰۰ ريال 978-600-5176-23-0
وضعيت فهرست‌نويسى	:	فيا
موضوع	:	دانشگاه‌ها و مدارس عالي — ايران — آزمون‌ها
موضوع	:	تحليل سازه — آزمون‌ها و تمرين‌ها (عالي)، راهنماي آموزشي (عالي)
موضوع	:	راه و ساختمان — راهنماي آموزشي (عالي)، آزمون‌ها
موضوع	:	آزمون دوره‌هاي تحصيلات تکميلي — ايران
رده بندي کنگره	:	۱۳۹۳ ۳۴۴ خ/ LB۲۳۵۳
رده بندي ديويي	:	۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابشناسي ملي	:	۳۵۷۳۶۴۱



نشر علم عمران

تحليل سازه- آزمونهاي نظام مهندسي تاليف: هوشيار خرائى

چاپ اول	:	تابستان ۱۳۹۳
حروفچيني و صفحه آرايي	:	نشر علم عمران- طرح نگار پارسي
چاپ	:	پرستش
تعداد و قطع صفحات	:	۲۷۲ صفحه وزيري
شمارگان	:	۱۰۰۰
بهاي کتاب	:	۱۸۰۰۰۰ ريال
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۵۱۷۶-۲۳-۰
	:	ISBN 978-600-5176-23-0

نشر علم عمران: تهران، يوسف آباد، خيابان جهان‌آرا، بين خيابانهاي ۱۶ و ۱۸، پلاک ۳۳، طبقه دوم، واحد ۱۱
 تلفن: ۸۸۳۵۳۹۳۰-۳۱ دورنگار: ۸۸۳۵۳۹۳۲
 حقوق چاپ و نشر براي نشر علم عمران محفوظ است.

مقدمه ناشر

تحلیل، طراحی و اجرای صحیح ساختمانها نیازمند تجربه و تبحر مهندسان ساختمان می باشد. بی شک کسب تجربه در شرکتهای مهندسین مشاور و کارگاههای ساختمانی برای مهندسان در کنار افزایش دانش ضروری است؛ که این فرصت معمولاً پس از فارغ التحصیلی برای مهندسان بیشتر فراهم می شود. یکی از آزمونهای مهم پس از فارغ التحصیلی از مراکز دانشگاهی، آزمونهای نظام مهندسی است. سالهای متعددی است که در کشورمان برای ورود به دنیای حرفه ای مهندسی آزمونهای مختلف براساس مباحثهای مقررات ملی ساختمان برگزار می شود. قبولی در این آزمونها برای تمام مهندسان عمران در پایه های طراحی، نظارت یا اجرا ضروری است. در این راستا نشر علم عمران سعی نموده با استفاده از دانش و تجربه اشاتید مجرب در زمینه این آزمونها، منابع مناسبی را برای متقاضیان ورود به پایه حرفه مهندسان آماده کند. این منابع به صورتی تهیه شده است که علاوه بر یادآوری و بازنگری نکات مهم دروس مهندسی، از طریق حل نمونه سؤالات آزمونهای سالهای قبل، متقاضیان را هر چه بیشتر با نحوه برگزاری آزمونها آشنا کند.

مجموعه حاضر یکی از چند درس اصلی مورد نظر برای آزمونهای ورود به حرفه مهندسان است. امید است این مجموعه که با همکاری ارزنده جناب مهندس هوشیار خزانی از مدرسین و مولفین گرانقدر در این زمینه تهیه شده است برای علاقمندان مفید واقع شود. علیرغم ویرایشهای مکرر در قسمتهای مختلف کتاب ممکن است هنوز ایراداتی وجود داشته باشد. لذا مایه خرسندی است که خوانندگان محترم نظرات، پیشنهادات و انتقادات خود را از طریق آدرس پست الکترونیک info@elme-omran.com ارسال کنند.

سید مهدی داودنویی

مدیر نشر علم عمران

پیشگفتار مؤلف

تحلیل سازه‌ها یکی از دروس پایه‌ای در مهندسی عمران است که هدف از آن ارتقای دانش و توانایی مهندسان در درک بهتر رفتار سازه‌ها و تحلیل آنها بر اساس چندین اصل بنیادین می‌باشد. کتاب پیش‌رو، اصول و مفاهیم تحلیل سازه‌ها را با ارائه مثالهای متنوع و با زبانی ساده به خوانندگان آموزش می‌دهد.

روش ارائه شده در این کتاب نیز مشابه سایر آثار مؤلف در حوزه آزمون ورود به حرفه مهندسان، روش گام به گام است. مطالعه این روش و تسلط بر آن، موفقیت شما را در پاسخگویی به سوالات تحلیل سازه‌ها در آزمون ورود به حرفه و حتی آزمون کارشناسی ارشد در پی خواهد داشت.

با توجه به اینکه آزمون ورود به حرفه مهندسان به صورت کتاب باز برگزار می‌گردد، به همین سبب در بسیاری از بخش‌های این کتاب جداول، روابط، نکات کلیدی و فرمولهایی درج شده است که با مراجعه به آنها می‌توانید به بسیاری از سوالات آزمون، بدون حل تشریحی، پاسخ دهید.

در پایان، فرصت را مغتنم شمرده از زحمات و تلاشهای بی‌شائبه جناب آقای سید مهدی داودنوبی مدیریت محترم انتشارات علم عمران در آماده‌سازی کتاب و ارائه پیشنهادات ارزنده سپاسگزاری می‌نمایم.

از اساتید، صاحب‌نظران و مطالعه کنندگان محترم تقاضا می‌گردد با ارائه نظرات و پیشنهادات ارزشمند خود از طریق آدرس الکترونیک khaaei@elme-omran.com ما را در ارائه هر چه بهتر این مجموعه در چاپ‌های بعدی آن یاری نمایند.

هوشیار خزائی

تابستان ۱۳۹۳

فهرست مطالب

فصل اول: تشخیص سازه‌ها	۱
۱-۱- تعاریف	۱
۱-۲- تکیه‌گاه‌ها و انواع آنها	۴
۱-۳- پایداری سازه‌ها	۶
۱-۴- ترکیب پایدار اجسام صلب صفحه‌ای	۸
۱-۵- معنی و نامعینی سازه‌های صفحه‌ای	۹
۱-۶- معنی و نامعینی سازه‌های فضایی	۱۳
۱-۷- درجه نامعینی و ارتباط آن با پایداری سازه	۱۴
۱-۸- نکات کلیدی	۱۵
۱-۹- سئوالات چهار گزینه‌ای	۱۹
۱-۱۰- پاسخنامه تشریحی سئوالات چهارگزینه‌ای	۲۶
فصل دوم: تحلیل سازه‌های معین	۳۷
۲-۱- معادلات تعادل ایستایی	۳۷
۲-۲- سازه معین (ایزواستاتیک)	۳۹
۲-۳- نیروهای داخلی	۴۰
۲-۴- نمودارهای تغییرات نیروهای داخلی	۴۳
۲-۵- سئوالات چهارگزینه‌ای	۴۷
۲-۶- پاسخنامه تشریحی سئوالات چهارگزینه‌ای	۵۵
فصل سوم: خراباها	۶۷
۳-۱- مقدمه	۶۷

۳-۲- انواع خرپا	۶۷
۳-۳- تشخیص خرپاها	۶۹
۳-۴- تحلیل خرپاها	۷۱
۳-۵- سؤالات چهارگزینه‌ای	۷۶
۳-۶- پاسخنامه تشریحی سؤالات چهارگزینه‌ای	۸۲

فصل چهارم: تغییر شکل ارتجاعی سازه‌ها ۸۹

۴-۱- مقدمه	۸۹
۴-۲- روش انتگرال‌گیری مضاعف	۸۹
۴-۳- روش لنگر سطح	۹۱
۴-۴- روش تیر فرضی (تیر مرودوج)	۹۲
۴-۵- روش‌های انرژی	۹۴
۴-۶- روابط خیز و شیب منحنی تغییر شکل تیر کنسول	۹۹
۴-۷- روابط خیز و شیب منحنی تغییر شکل تیر ساده	۱۰۰
۴-۸- روابط خیز و شیب منحنی تغییر شکل تیرهای نامعین	۱۰۲
۴-۹- تغییر مکان جانبی قاب‌ها	۱۰۵
۴-۱۰- سؤالات چهارگزینه‌ای	۱۰۷
۴-۱۱- پاسخنامه تشریحی سؤالات چهارگزینه‌ای	۱۱۷

فصل پنجم: تنش و کرنش ۱۳۷

۵-۱- تنش قائم	۱۳۷
۵-۲- کرنش	۱۳۷
۵-۳- قانون هوک	۱۳۷
۵-۴- تغییر شکل ناشی از نیروی محوری	۱۳۸
۵-۵- مسائل نامعین استاتیکی	۱۳۹
۵-۶- تغییرات حرارتی	۱۴۰
۵-۷- کرنش جانبی	۱۴۱
۵-۸- ضریب پواسون	۱۴۱
۵-۹- کرنش جانبی در بارگذاری یک محوری	۱۴۲
۵-۱۰- کرنش‌ها در بارگذاری چند محوری	۱۴۲

۱۴۲	۱۱-۵- کرنش حجمی
۱۴۲	۱۲-۵- مدول حجمی (مدول بالک)
۱۴۳	۱۳-۵- تنش برشی
۱۴۳	۱۴-۵- کرنش برشی
۱۴۴	۱۵-۵- تنش ناشی از خمش خالص
۱۴۴	۱۶-۵- تنش ناشی از خمش چند محوری
۱۴۶	۱۷-۵- لنگر پلاستیک
۱۴۸	۱۸-۵- ضریب شکل
۱۴۹	۱۹-۵- تنش برشی در تیرها
۱۵۰	۲۰-۵- مرکز برش
۱۵۰	۲۱-۵- خواص عمومی مقاطع
۱۵۳	۲۲-۵- سئوالات چهار گزینه‌ای
۱۵۸	۲۳-۵- پاسخنامه تشریحی سئوالات چهار گزینه‌ای
۱۶۷	فصل ششم: خط تأثیر
۱۶۷	۱-۶- مقدمه
۱۶۷	۲-۶- ترسیم خط تأثیر با استفاده از معادلات تعادل
۱۶۸	۳-۶- ترسیم خط تأثیر با استفاده از اصل مولر - برسلو
۱۷۱	۴-۶- کاربرد خط تأثیر
۱۷۳	۵-۶- طرح ظاهری خطوط تأثیر برای سازه‌های نامعین ایستایی
۱۷۴	۶-۶- ترتیب قرارگیری بار زنده
۱۷۶	۷-۶- سئوالات چهار گزینه‌ای
۱۸۱	۸-۶- پاسخنامه تشریحی سئوالات چهار گزینه‌ای
۱۸۹	فصل هفتم: تحلیل سازه‌های نامعین
۱۸۹	۱-۷- مقدمه
۱۸۹	۲-۷- روش نیرو (روش سازگاری تغییر شکل‌ها)
۱۹۳	۳-۷- روش شیب - افت
۱۹۹	۴-۷- روش توزیع لنگر
۲۰۴	۵-۷- تحلیل سازه‌های متقارن

- ۶-۷- تحلیل تقریبی سازه‌ها..... ۲۰۷
- ۷-۷- مقادیر عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی و لنگرهای خمشی در تیرهای سراسری با طول دهانه یکسان..... ۲۱۷
- ۸-۷- سئوالات چهار گزینه‌ای..... ۲۲۰
- ۹-۷- پاسخنامه تشریحی سئوالات چهار گزینه‌ای..... ۲۳۰
- معرفی مهندسین مشاور سازیران..... ۲۵۵
- معرفی سازه ۹۰، محصولی از شرکت نرم‌افزاری سازه..... ۲۵۹