

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ایستایی ساختمان

رشتهٔ ساختمان

زمینهٔ صنعت

شاخهٔ آموزش فنی و حرفه‌ای

شمارهٔ درس ۲۶۹۲

۶۹۰	خاکی، علی
۲۱/	ایستایی ساختمان/ مؤلف: علی خاکی. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی
الف ۱۸۸خ/	ایران، ۱۳۹۱.
۱۳۹۱	۲۹۲ ص.: مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شمارهٔ درس ۲۶۹۲)
	متون درسی رشتهٔ ساختمان، زمینهٔ صنعت.
	برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های
	درسی رشتهٔ ساختمان دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش
	وزارت آموزش و پرورش.
	۱. سازه - پایداری. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و
	تألیف کتاب‌های درسی رشتهٔ ساختمان. ب. عنوان. ج. فروست.

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های
فنی و حرفه ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب گاه (وب سایت)

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش

نام کتاب: ایستایی ساختمان - ۴۹۴/۷

مؤلف: مهندس علی خاکی

اعضای کمیسیون تخصصی: علی زاغیان، بهمن مقرب نیا، علی اکبر نوری فرد، سید کاظم نصرالله زاده، علی خاکی،

عبادالله همتی و ابوالقاسم رافع

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب سایت: www.chap.sch.ir

رسم: مصطفی حسینی

صفحه آرا: صفوی عابدی

طراح جلد: علیرضا رضائی کُر

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

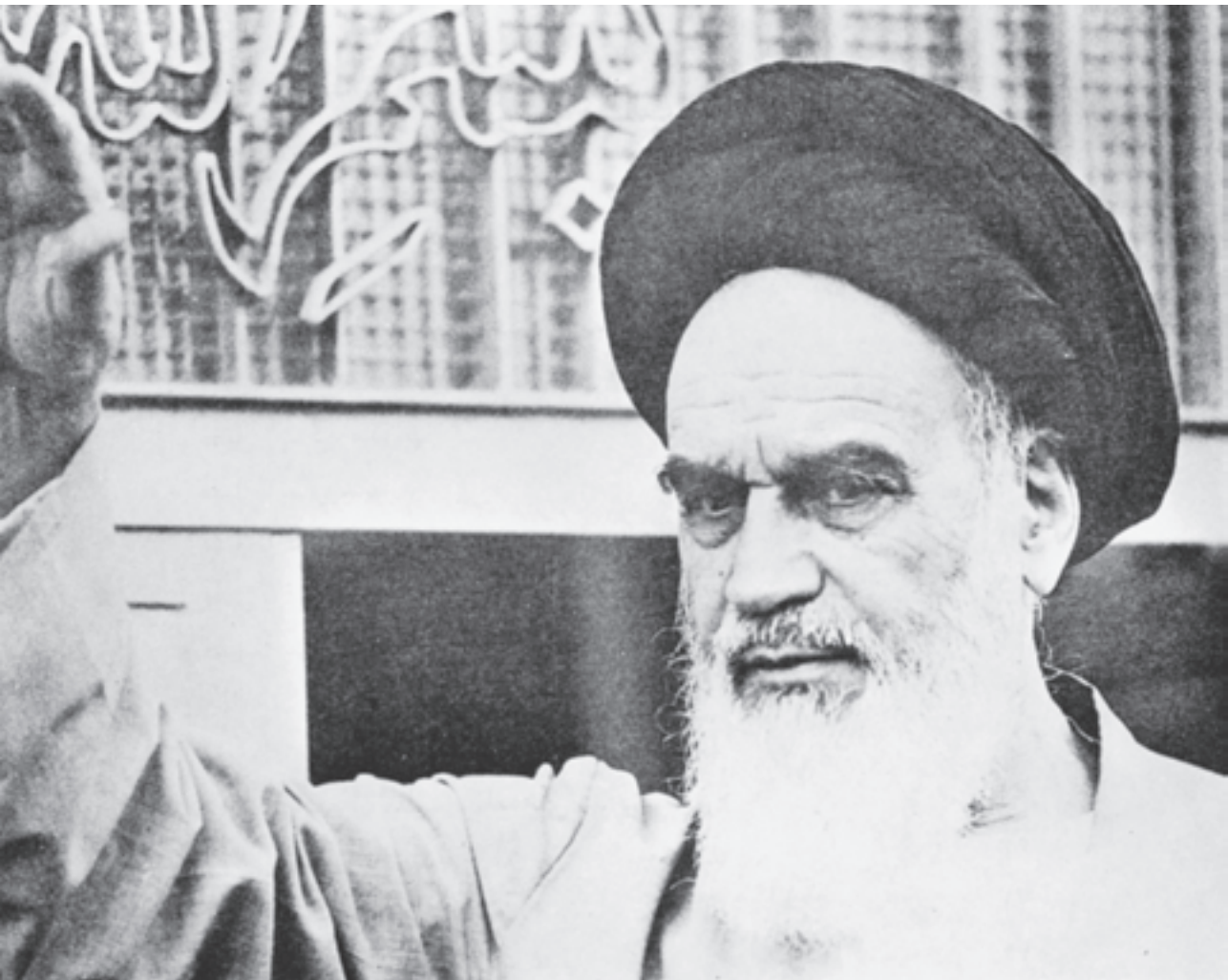
تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ دوازدهم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۵-۱۰۴۹-۱ ISBN 964-05-1049-1



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

فهرست مطالب

۱	مقدمه
۲	هدف کلی
۳	توصیه به همکاران محترم
۴	فصل اول - مقدمه‌ای بر استاتیک
۴	۱-۱- مکانیک
۵	۱-۲- مفاهیم پایه
۵	۱-۳- فرضیات
۶	۱-۴- قوانین حرکت (نیوتن)
۹	۱-۵- واحدهای اندازه‌گیری
۱۱	۱-۶- پیشوندها در سیستم بین‌المللی واحدها
۱۲	۱-۷- قواعدی برای نوشتن واحدها
۱۴	۱-۸- روش حل مسائل (ده دستور مفید برای حل و به‌خاطر سپاری ایستایی)
۱۴	تمرین
۱۶	فصل دوم - سیستم‌های دو نیرویی
۱۶	چشم‌انداز
۱۷	۲-۱- سیستم‌های دو نیرویی متعامد
۲۳	۲-۲- سیستم‌های دو نیرویی غیرمتعامد
۲۶	تمرین
۲۸	۲-۳- کاربرد روش ترسیمی برای سیستم‌های دو نیرویی
۲۸	مراحل ترسیمی به روش متوازی‌الاضلاع
۲۸	مراحل ترسیمی به روش مثلث
۳۰	۲-۴- تجزیه‌ی یک بردار صفحه‌ای به مؤلفه‌های آن
۳۶	تمرین
۴۵	۲-۵- گشتاور (لنگر یا ممان)

۴۸	۲-۶- قضیه‌ی وارینگتون
۵۴	تمرین
۵۶	۲-۷- زوج نیرو یا کوپل
۵۹	۲-۸- سیستم‌های زوج نیرویی معادل
۶۲	تمرین
۶۳	۲-۹- انتقال نیرو با استفاده از خاصیت زوج نیروها
۶۸	تمرین
۷۰	فصل سوم - تعادل یک ذره
۷۰	۳-۱- تعادل یک ذره
۷۰	۳-۲- نمودار پیکره‌ی آزاد
۷۱	۳-۳- رسم نمودار پیکره‌ی آزاد
۷۳	۳-۴- روش تحلیل ذرات تحت اثر نیرو
۷۷	تمرین
۸۰	فصل چهارم - تعادل جسم صلب
۸۰	۴-۱- تعادل جسم صلب
۸۱	۴-۲- شرایط تعادل جسم صلب
۸۲	۴-۳- واکنش‌های تکیه‌گاهی
۸۴	۴-۴- ترسیم نمودار پیکره‌ی آزاد جسم صلب
۸۸	تمرین
۸۹	۴-۵- روش تحلیل اجسام صلب تحت اثر نیرو
۱۰۲	تمرین
۱۰۵	فصل پنجم - خراباها
۱۰۵	مقدمه
۱۰۵	۵-۱- خراباهای ساده
۱۰۷	فرضیات طراحی
۱۰۸	۵-۲- روش مفاصل در حل خرابا
۱۱۰	روش تحلیل
۱۱۶	۵-۳- عضوهای صفر نیرویی
۱۲۰	تمرین

۱۲۳	فصل ششم – بارهای محوری
۱۲۳	۱-۶- بار محوری
۱۲۴	۲-۶- بار کششی
۱۲۴	۳-۶- بار فشاری
۱۲۷	۴-۶- تنش ناشی از بار محوری
۱۳۱	خلاصه‌ی فصل ششم
۱۳۱	روابط مهم
۱۳۱	تمرین
۱۳۳	فصل هفتم – نیروی برشی (مماسی) مستقیم
۱۳۳	۱-۷- نیروی برشی (مماسی) مستقیم
۱۳۵	۲-۷- تنش ناشی از نیروهای برشی یا مماسی
۱۳۷	۳-۷- اتصالات تحت اثر برش
۱۳۷	۴-۷- بررسی اتصالات ساده‌ی پیچ یا پرچی
۱۵۰	خلاصه‌ی فصل هفتم
۱۵۰	روابط مهم
۱۵۱	تمرین
۱۵۳	فصل هشتم – تنش و کرنش محوری
۱۵۳	۱-۸- مقدمه
۱۵۴	۲-۸- رابطه‌ی بین بار و تغییر شکل
۱۵۵	۳-۸- تغییر شکل
۱۵۵	۴-۸- منحنی تغییر شکل – بار
۱۵۷	۵-۸- منحنی تنش – کرنش
۱۵۸	۶-۸- آزمون کشش
۱۶۰	۷-۸- مدول الاستیسیته (ضریب ارتجاعی) یا سخت‌پایی
۱۶۳	۸-۸- تغییر شکل اعضا در اثر بار محوری
۱۷۰	تمرین
۱۷۵	فصل نهم – تنش نهایی، تنش مجاز، ضریب ایمنی
۱۷۵	۱-۹- تنش نهایی، تنش مجاز، ضریب ایمنی (ضریب اطمینان)
۱۷۷	تنش‌های مجاز در مصالح مختلف
۱۸۱	تمرین

۱۸۳	فصل دهم — خواص هندسی سطوح
۱۸۳	۱-۱- گشتاور اول سطح (گشتاور استاتیک) یا ممان استاتیک
۱۹۱	۱-۲- قضایای پاپیوس و گلدینوس (سطح و حجم حادث از دوران)
۱۹۷	تمرین
۱۹۸	۱-۳- گشتاور دوم سطح (گشتاور ماند) یا ممان اینرسی
۲۰۲	۱-۴- قضیه‌ی محورهای موازی (Parallel - Axes Theorem)
۲۱۱	نکات مهم در محاسبه‌ی ممان اینرسی سطوح
۲۱۳	شیوه‌ی استخراج مشخصات مقاطع فولادی از جداول پروفیل‌ها
۲۱۶	خلاصه‌ی فصل دهم
۲۱۷	روابط مهم
۲۱۷	تمرین

۲۲۰	فصل یازدهم — تیرها
۲۲۰	۱۱-۱- تیرها
۲۲۰	۱۱-۲- انواع تیرها از نظر پایداری
۲۲۲	۱۱-۳- انواع تیرها از نظر شرایط تکیه‌گاهی
۲۲۳	۱۱-۴- انواع تیرها از نظر بارگذاری
۲۲۴	۱۱-۵- نیروهای داخلی در تیرها
۲۲۶	۱۱-۶- معادلات تعادل در تیرها
۲۲۷	۱۱-۷- تیرها تحت بار متمرکز
۲۲۸	۱۱-۸- نمودار نیروی برشی و لنگر خمشی
۲۳۵	تمرین
۲۳۶	۱۱-۹- تیر تحت بار گسترده
۲۴۱	تمرین
۲۴۲	۱۱-۱۰- روابط بار، نیروی برشی و لنگر خمشی
۲۵۲	۱۱-۱۱- طراحی تیر
۲۵۲	حل مسایل مربوط به تیرهای فولادی
۲۶۲	خلاصه‌ی فصل یازدهم
۲۶۲	روابط مهم
۲۶۳	تمرین

۲۶۴	فصل دوازدهم — ستون‌ها
۲۶۴	۱۲-۱- ستون‌ها

۲۶۵	۲-۱۲- ضریب اطمینان در ستون‌های فلزی
۲۷۱	خلاصه‌ی فصل دوازدهم
۲۷۲	تمرین
۲۷۳	پیوست ۱- تنش مجاز ستون‌های فلزی
۲۷۴	پیوست ۲- خواص سطوح
۲۷۷	پیوست ۳- روابط خیز و شیب در تیرها
۲۸۴	پیوست ۴- مشخصات نیمرخ‌های فولادی
۲۹۲	منابع