

رسم فنی و نقشه‌های صنعتی ۱

(ویرایش جدید)

احمد متقی پور

مبین متقی پور



مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف



مؤسسه انتشارات علمی
دانشگاه صنعتی شریف

رسم فنی و نقشه‌های صنعتی ۱ (ویرایش جدید)
تألیف: احمد متقی‌پور، مبین متقی‌پور
رسامی: سمانه محمدعلی، نوشین حاجی
مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، تهران
چاپ اول: ۱۳۹۰
شمارگان: ۲۵۰۰
بها: ۹۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف محفوظ است.

ISBN 978-964-208-041-0

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۲۰۸-۰۴۱-۰

ISBN 978-964-208-045-8

دوره دو جلدی: ۸-۹۷۸-۹۶۴-۲۰۸-۰۴۵-۸

تلفن: ۶۶۱۶۴۰۷۲-۶۶۱۶۴۰۷۰-۶۶۰۱۳۱۲۹

دفتر مرکزی: خیابان آزادی - دانشگاه صنعتی شریف

تلفن: ۶۶۹۶۷۸۹۶-۶۶۴۰۵۱۲۲

دفتر فروش: میدان انقلاب - خیابان شهید منیرى جاوید (از دیبخت) ساختمان ۲۵۲ - طبقه چهارم - واحد ۴۰۲

پست الکترونیکی: publication@mehr.sharif.edu

موضوع: رسم فنی - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع: نقشه‌کشی - راهنمای آموزشی (عالی)
شناسه افزوده: متقی‌پور، مبین
شناسه افزوده: دانشگاه صنعتی شریف، مؤسسه انتشارات علمی
رده‌بندی کنگره: ۳۳۵۲/م
رده‌بندی دیویی: ۶۰۴/۲۰۷۶
شماره کتابخانه ملی ایران: ۲۳۰۲۶۳۹

سرشناسه: متقی‌پور، احمد، ۱۳۲۶ -
عنوان و پدیدآور: رسم فنی و نقشه‌های صنعتی ۱ / احمد متقی‌پور، مبین متقی‌پور،
مشخصات نشر: تهران، دانشگاه صنعتی شریف، مؤسسه انتشارات علمی، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری: ۳۲۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک: ISBN 978-964-208-041-0 شابک: دوره‌ای ISBN 978-964-208-045-8
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا.

بسم الله الرحمن الرحيم

فهرست مطالب

مقدمه ویرایش جدید

فصل ۱ قواعد

نه

۱

۱.۱ ترسیمات هندسی

۱.۱.۱ رسم عمود، عمود منصف، و تقسیم پاره خط

۱.۱.۱.۱ رسم عمود از یک نقطه بر یک خط

۲.۱.۱.۱ رسم عمود منصف پاره خط

۳.۱.۱.۱ تقسیم پاره خط به نسبت مشخص

۲.۱.۱.۱ رسم زاویه، تقسیم، و دو برابر کردن آن

۱.۲.۱.۱ رسم زاویه های خاص

۲.۲.۱.۱ نصف کردن (رسم نیمساز) و دو برابر کردن زاویه

۳.۱.۱ تقسیم دایره به قسمت های مساوی

۱.۳.۱.۱ تقسیم دایره به ۳، ۶، ۸، و ۱۲ قسمت مساوی به کمک گونیا

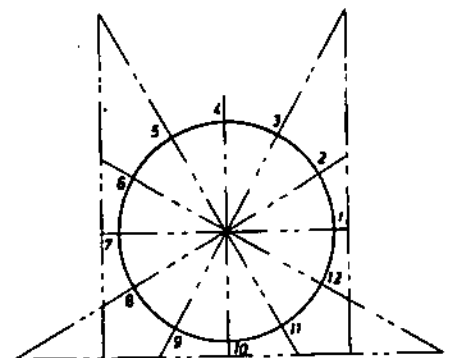
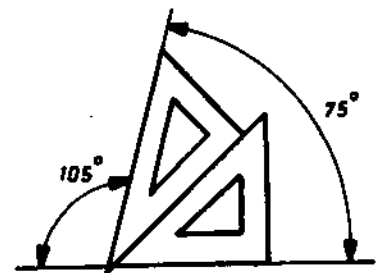
۲.۳.۱.۱ تقسیم دایره به ۳ و ۶ قسمت مساوی به کمک پرگار

۳.۳.۱.۱ تقسیم دایره به ۸ و ۱۶ قسمت مساوی به کمک پرگار

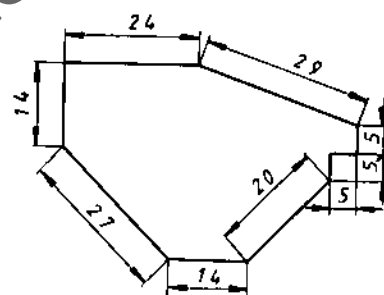
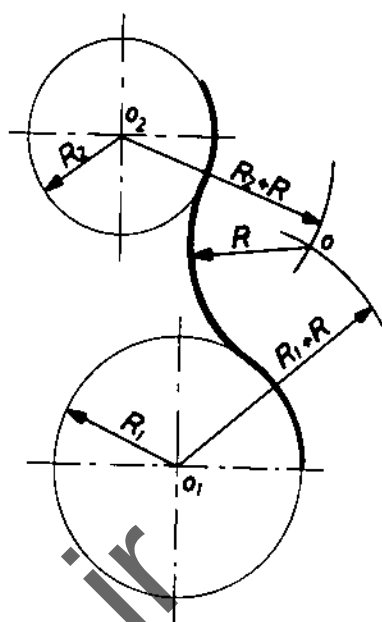
۴.۳.۱.۱ تقسیم دایره به ۵ قسمت مساوی

۵.۳.۱.۱ تقسیم دایره به ۷ قسمت مساوی

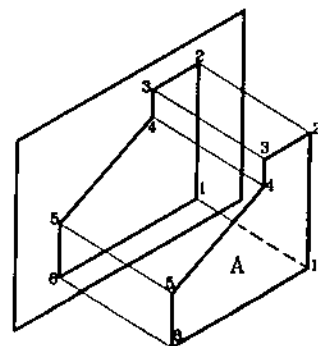
۴.۱.۱ رسم مماس و کمان



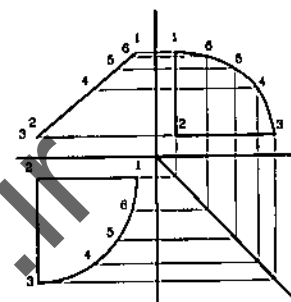
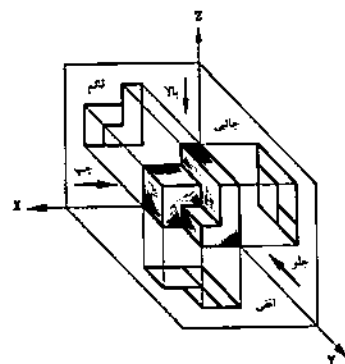
- ۱.۴.۱.۱ رسم مماس از یک نقطه بر دایره
 ۲.۴.۱.۱ رسم دایره‌ای به شعاع R مماس بر دایره O در نقطه m
 ۳.۴.۱.۱ رسم کمانی از دایره به شعاع R مماس بر دو خط مفروض
 ۴.۴.۱.۱ رسم کمانی از دایره به شعاع R' مماس بر خط مفروض d و ...
 ۵.۴.۱.۱ مماس کردن کمانی از دایره به شعاع R بر ...
 ۲.۱ استانداردهای نقشه‌کشی
 ۱.۲.۱ اندازه کاغذ برای نقشه‌های مهندسی
 ۲.۲.۱ انواع خط در نقشه‌کشی صنعتی
 ۳.۲.۱ مقیاس‌ها
 ۳.۱ اندازه‌گذاری
 ۱.۳.۱ خط‌های رابط، خط اندازه، و فلش
 ۱.۱.۳.۱ خط‌های رابط
 ۲.۱.۳.۱ خط اندازه
 ۳.۱.۳.۱ فلش (پیکان)
 ۲.۳.۱ عدد و واحد اندازه
 ۱.۲.۳.۱ عدد اندازه
 ۲.۲.۳.۱ واحد اندازه
 ۳.۲.۱ موارد غیرمجاز در اندازه‌گذاری
 ۴.۳.۱ خط تصویر و محور تقارن به جای رابط اندازه
 ۵.۳.۱ اندازه‌گذاری دایره، کمان، و زاویه
 ۱.۵.۳.۱ اندازه‌گذاری دایره
 ۲.۵.۳.۱ استفاده از سمادها و حرف‌ها
 ۳.۵.۳.۱ اندازه‌گذاری شعاع دایره، کمان، و کره
 ۴.۵.۳.۱ اندازه‌گذاری زاویه
 ۵.۵.۳.۱ اندازه‌گذاری وتر، طول کمان، و موقعیت سوراخ



- ۱.۲ تصویر
 ۱.۱.۲ تصویر و انواع آن
 ۱.۱.۱.۲ تعریف تصویر
 ۲.۱.۱.۲ انواع تصویر
 ۲.۱.۲ تصویر بر روی صفحه
 ۱.۲.۱.۲ تصویر یک نقطه بر روی صفحه تصویر
 ۲.۲.۱.۲ تصویر یک خط بر روی صفحه تصویر

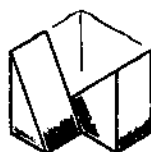
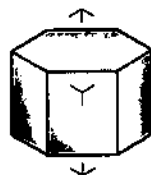


۲۴	۳.۲.۱.۲ تصویر یک صفحه بر روی صفحه تصویر
۲۶	۴.۲.۱.۲ تصویر یک جسم بر روی صفحه تصویر
۳۱	۳.۱.۲ تصویر قسمت‌های نامرئی جسم
۳۹	۲.۲ اصول رسم سه تصویر
۳۹	۱.۲.۲ رسم سه تصویر جسم غیرمستدیر
۵۸	۲.۲.۲ رسم سه تصویر جسم استوانه‌ای
۵۹	۳.۲.۲ رسم سه تصویر جسم‌های مخروطی و مخروطی ناقص
۷۵	۳.۲ رسم شش تصویر از جسم
۸۱	۴.۲ رسم سه تصویر در فرجه سوم
۸۵	۵.۲ روابط بین تصاویر
۸۶	۶.۲ رسم تصویر سوم به کمک رابط بین تصاویر
۸۶	۱.۶.۲ پیدا کردن تصویر سوم یک نقطه به کمک رابط
۸۷	۲.۶.۲ رسم تصویر سوم یک خط به کمک رابط
۸۷	۳.۶.۲ رسم تصویر سوم یک صفحه به کمک رابط
۸۸	۴.۶.۲ رسم تصویر سوم یک صفحه با اضلاع منحنی به کمک رابط

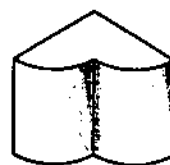


فصل ۳ تجسم کردن و رسم تصویر سوم (مجهول‌یابی)

۹۹	۱.۳ آنالیز حجم‌ها
۹۹	۱.۱.۳ تجسم از طریق حجم
۱۰۳	۲.۱.۳ روش تفکیک حجم‌ها
۱۴۸	۲.۳ آنالیز سطح‌ها
۱۴۸	۱.۲.۳ تجسم از طریق سطح
۱۴۸	۲.۲.۳ انواع صفحه
۱۴۸	۱.۲.۲.۳ صفحه نوع اول
۱۵۰	۲.۲.۲.۳ صفحه نوع دوم
۱۵۱	۳.۲.۲.۳ صفحه نوع سوم
۱۵۲	۳.۲.۳ چگونگی مشخص کردن تصویر دوم هر صفحه
۱۵۵	۴.۲.۳ موارد مهم دیگر در آنالیز سطح‌ها
۱۵۵	۱.۴.۲.۳ تصویر دوم دو صفحه مجاور
۱۵۶	۲.۴.۲.۳ خط تصویر دوم
۱۵۶	۳.۴.۲.۳ صفحات مشترک در یک خط
۱۵۷	۴.۴.۲.۳ وجود خط چین در تصاویر
۱۵۸	۵.۴.۲.۳ قرار گرفتن دو خط در مقابل یک صفحه
۱۵۹	۶.۴.۲.۳ در نظر گرفتن خط چین منطبق بر خطوط پر، به عنوان تصویر دوم
۱۵۹	۷.۴.۲.۳ انتقال شماره دو گوشه هم‌راستا به تصویر دوم

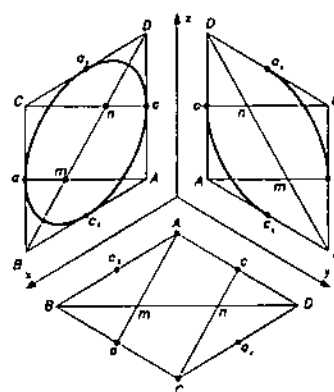
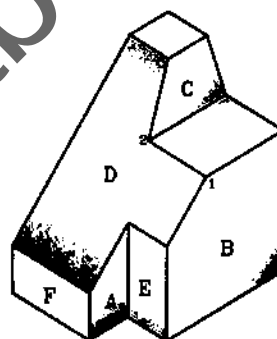
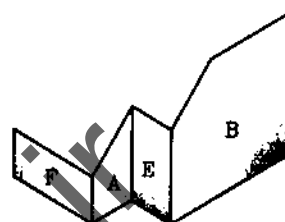


۱۷۱	۳.۳ آنالیز حجم‌ها و سطح‌ها
۱۷۱	۱.۳.۳ استوانه کامل با محور عمود بر یکی از صفحات تصویر
۱۷۲	۲.۳.۳ استوانه ناکامل با محور عمود بر یکی از صفحات تصویر
۱۷۷	۳.۳.۳ راهنمایی گرفتن از سوراخ‌ها



فصل ۴ تصویر مجسم ۲۰۹

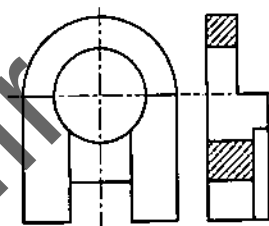
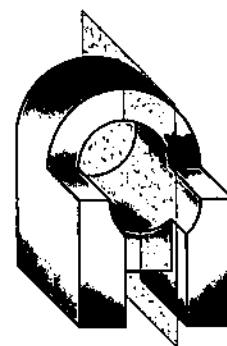
۲۰۹	۱.۴ مبانی
۲۱۱	۲.۴ تصویر مجسم ایزومتریک
۲۱۲	۱.۲.۴ شناخت انواع خط
۲۱۶	۲.۲.۴ روش رسم تصویر مجسم ایزومتریک جسم
۲۱۹	۳.۲.۴ تصویر مجسم ایزومتریک در جهت‌های مختلف
۲۱۹	۱.۳.۲.۴ جلو، بالا، و نیمرخ چپ جسم دیده شود
۲۱۹	۲.۳.۲.۴ جلو، بالا، و نیمرخ راست جسم دیده شود
۲۲۰	۳.۳.۲.۴ جلو، زیر، و نیمرخ چپ جسم دیده شود
۲۲۰	۴.۳.۲.۴ جلو، زیر، و نیمرخ راست جسم دیده شود
۲۲۹	۳.۴ رسم تصویر مجسم ایزومتریک دایره
۲۲۹	۱.۴.۴ روش چهار کمان
۲۳۰	۱.۱.۴ روش نقطه‌یابی
۲۳۰	۴.۴ رسم تصویر مجسم ایزومتریک ربع دایره، نیم‌دایره، ...
۲۳۰	۱.۴.۴ تصویر مجسم ایزومتریک ربع دایره
۲۳۱	۲.۴.۴ تصویر مجسم ایزومتریک نیم‌دایره
۲۳۲	۳.۴.۴ تصویر مجسم سوراخ
۲۳۲	۴.۴.۴ تصویر مجسم منحنی غیر مشخص
۲۴۱	۵.۴ تصویر مجسم دیمتریک
۲۴۱	۱.۵.۴ محاسبات روش رسم
۲۴۳	۲.۵.۴ تصویر مجسم دیمتریک دایره
۲۴۸	۶.۴ تصویر مجسم مایل
۲۴۸	۱.۶.۴ مبانی و زاویه‌ها
۲۴۸	۲.۶.۴ تصویر مجسم مایل ایزومتریک یا کاوالیر
۲۵۰	۳.۶.۴ تصویر مجسم مایل دیمتریک یا کابینت
۲۵۱	۴.۶.۴ تصویر مجسم مایل در جهت‌های مختلف



فصل ۵ برش ۲۶۱

۲۶۱	۱.۵ مفهوم برش و انواع آن
۲۶۳	۲.۵ برش ساده

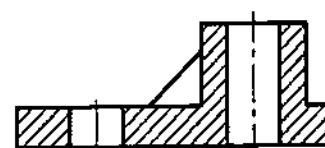
۲۶۴	۱.۲.۵ خط چین زائد
۲۶۵	۲.۲.۵ رسم هاشور
۲۶۷	۳.۲.۵ برش متقارن
۲۷۳	۴.۲.۵ رسم برش متقارن یک جسم با دو تصویر معلوم
۲۷۵	۵.۲.۵ برش ساده نامتقارن
۲۹۳	۳.۵ برش شکسته ساده
۳۰۰	۴.۵ برش شکسته شعاعی
۳۰۵	۵.۵ برش شکسته مایل
۳۱۴	۶.۵ برش گردشی، جابه‌جا، موضعی، و متوالی
۳۱۴	۱.۶.۵ برش گردشی
۳۱۵	۲.۶.۵ برش جابه‌جا
۳۱۵	۳.۶.۵ برش موضعی
۳۱۵	۴.۶.۵ برش متوالی
۳۱۶	۷.۵ نیم‌برش و نیم‌برش شکسته
۳۱۶	۱.۷.۵ نیم‌برش
۳۱۸	۲.۷.۵ نیم‌برش شکسته



۳۲۷

فصل ۶ مستثنائات برش

۳۲۷	۱.۶ تیغه‌ها
۳۳۰	۲.۶ خارها و گوه‌ها
۳۳۱	۳.۶ میله‌ها (استوانه‌های توپر)
۳۳۱	۴.۶ دسته‌ها
۳۳۲	۵.۶ پیچ و مهره‌ها و واشرها
۳۳۲	۶.۶ پرچ‌ها
۳۳۲	۷.۶ بازوها
۳۳۲	۸.۶ غلتک‌ها، چرخ‌دنده‌ها، و زنجیرها



۳۴۳

فصل ۷ رسم پیچ

۳۴۳	۱.۷ آشنایی با پیچ
۳۴۴	۲.۷ رسم پیچ در نقشه کشی
۳۴۴	۳.۷ رسم سوراخ پیچ سرتاسری
۳۴۶	۴.۷ رسم سوراخ پیچ کور



مقدمه ویرایش جدید

حمد و سپاس خداوند سبحان را که کتاب رسم فنی و نقشه‌های صنعتی ۱ مورد توجه و استقبال کم نظیر استادان محترم و دانشجویان گرامی قرار گرفت و از چاپ اول آن در سال ۱۳۷۵ تا کنون به چاپ بیست و هفتم رسیده است. این استقبال گرم اینجانب را بر آن داشت که با همکاری آقای مهندس مبین متقی‌پور، که سالها در این رشته تدریس کرده است، اقدام به ویرایش جدید بنمایم و در تکمیل نارسایی‌ها بکوشم.

با توجه به نیاز همه مهندسان و دانشجویان فنی در رشته‌های مختلف و در سطوح مقدماتی، متوسطه، و پیشرفته به خواندن و تجسم نقشه‌های صنعتی و همچنین افزایش قدرت خلاقیت و ابداع در آنان، در کتاب حاضر کوشش شده است با ارائه روشهای جدید به صورت مثالهای مختلف، تکمیل جواب تمرینهای ناقص، و پرسشهای مختلف از ساده تا مشکل توضیحات لازم داده شود. لذا حدود نود و پنج درصد تصاویر و تمرینها همراه با پرسشهای چهارگزینه‌ای با روشهای جدید ارائه شده است.

از همه استادان محترم و دانشجویان عزیز تقاضا می‌شود پیشنهادها و نظرهای اصلاحی خود را به مؤلفان منتقل کنند تا انشاءالله در ویرایش بعدی مدنظر قرار گیرد.

بدین وسیله از همراهی همکار عزیزم آقای مهندس محمدمهدی روحانی مشهدی، مدیرعامل محترم مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف و همچنین آقای مهندس علی کافی ویراستار ارشد این مؤسسه سپاسگزارم.

همچنین از زحمات خانم مهندس سمانه محمدعلی و خانم مهندس نوشین حاجی از بابت رسامی کتاب و نیز خانم معصومه نصایی، خانم اکرم سعادت و آقای علی صادقی‌کیا برای همکاری در آماده‌سازی و چاپ کتاب تشکر و قدردانی می‌کنم.

احمد متقی‌پور