

www.metre-ejra.ir



وبسایت تخصصی و آموزشی متره و برآورد
اصول اجرایی ساختمان

دست‌مترورپار

(محاسبات فنی، روابط و قضایای مهم هندسی، جداول اشتغال)

(مترور ۸)

قابل استفاده دانشجویان و فارغ التحصیلان رشته مهندسی عمران، معماری، ساختمان
و کارفرمایان، کارشناسان، مشاوران، پیمانکاران و علاقمندان به صنعت ساختمان



تالیف و تدوین:

مهندس نوید سلیمانی پور

توجه

هشدار

توجه

(این فایل تنها بخشی از کتاب است)

شما حق تغییر محتویات این فایل را **ندارید**.

شما حق فروش این فایل را **ندارید**.

ولی ...

شما می‌توانید آن را برای دانلود در سایت خود بگذارید.

شما می‌توانید آن را برای دیگران ارسال نمایید.

ذکر نام منبع (وبسایت متره و اجرا: www.metre-ejra.ir)

ضروری است.

تذکر و هشدار !!!

کلیه‌ی کتاب‌های تالیفی مهندس سلیمانی‌پور فقط از طریق وبسایت (www.metre-ejra.ir) و نمایندگی‌های مندرج در وبسایت عرضه خواهد شد. بعضاً مشاهده شده در برخی از کتاب‌فروشی‌ها و مراکز زیراکس، نسخه کپی شده کتاب‌های مترور را صحافی کرده و به معرض فروش گذاشته‌اند.

توجه داشته باشید که این نسخ غیر اورجینال و مربوط به ویرایش قدیم بوده و تکثیر آن **خلاف قانون** و شرع است و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

به نام خداوند جان و خرد

تقدیم به:

مادر عزیزم

ارزشمندترین و زیباترین کوه روی زمین

دستیار متروور

(محاسبات فنی، روابط و قضایای مهم هندسی، جداول اشتال)

(متروور ۸)



تالیف و تدوین:

مهندس نوید سلیمانی پور

(عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان خوزستان)

و

(جامعه متروورهای حرفه‌ای آمریکا)

سرشناسه	: سلیمانی پور، نوید. ۱۳۶۷-
عنوان و پدیدآور	: دستیار مترو - (محاسبات فنی، روابط و قضایای مهم هندسی، جداول اشتال) (مترو ۸) / تالیف و تدوین: نوید سلیمانی پور.
مشخصات نشر	: اهواز: نوید سلیمانی پور، ۱۳۹۲
مشخصات ظاهری	: ۲۲۰ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۹۸۰۵-۷
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: واژه نامه .
موضوع	: مهندسی -- برآورد
موضوع	: ساختمان سازی -- برآورد
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ۸۵۵/س/۶۸۲/۲۶ TA
رده بندی دیویی	: ۶۹۲/۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۲۲۳۴۱۹

www.metre-ejra.ir



وبسایت تخصصی و آموزشی مترو و برآورد
اصول اجرایی ساختمان

مترو و اجرا

نام کتاب: دستیار مترو - (محاسبات فنی، روابط و قضایای مهم هندسی، جداول اشتال) (مترو ۸)

تالیف و تدوین: نوید سلیمانی پور
طرح جلد و صفحه آرایی: نوید سلیمانی پور

ناشر: مولف

نوبت چاپ: ۱۳۹۴ (ویرایش جدید)

شمارگان:

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۹۸۰۵-۷

قیمت: تومان

حق چاپ و نشر مخصوص مؤلف است.

حمد، سپاس و ستایش شایسته آن پروردگار است که:
کرامتش نامحدود و رحمتش بی‌پایان است. پروردگاری که بشریت را آموخت و با قلم آشنا ساخت و به انسان رخصت آن داد که علم را به خدمت گیرد.
خدایا از شاگردان درگاهت و حقیقت جویان راهت قرارم ده و یاریم کن تا در آموختن نلغزم و آنچه را که آموختم به شایستگی عرضه نمایم.

ریاضی تنها به عنوان یک موضوع درسی دارای اهداف محدود، مطرح نیست. بسیاری از محققان بر این باورند که ریاضی، جریان طبیعی تفکر بشری و به قول گالیله، زبان فهمیدن هستی است. از همان زمانی که کودک با شمع الگوی ساده‌ای را در حین بازی تشخیص می‌دهد و بعد از مشاهده‌ی اشیاء در مورد چگونگی عملکرد آنها حدس‌هایی می‌زند، در واقع به شیوه‌ای طبیعی به نخستین تجربه‌های خود از درک ریاضی دست می‌یابد. در ادامه‌ی کسب این تجربه‌ها، هندسه به عنوان ابزاری برای درک و توصیف فضایی که در آن قرار گرفته‌ایم، شاید شهودی‌ترین، ملموس‌ترین و واقعی‌ترین قسمت ریاضی باشد، و این تنها یک جلوه از هندسه است. مفاهیم و اساس ریاضی و هندسه در مهندسی عمران به خصوص علم متره و برآورد قابل لمس است.

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت، ریاضی، هندسه و متره :

- علوم شناخت دنیایی هستند که در آن زندگی می‌کنیم؛

- روش نمایش مفاهیم و فرآیندهای شاخه‌ی مختلف در مهندسی عمران هستند؛

- ابزاری موثر و مفید در ارائه کاربردهای بدیع و خلاق هستند.

در این کتاب به طور کامل به محاسبات فنی مورد نیاز به منظور انجام متره و ریزمتره صحیح و اصولی و همچنین روابط و قضایای مهم هندسی که به نوعی در بحث متره و برآورد کاربرد دارند پرداخته شده و سعی شده است کلیه مباحث محاسباتی و مقدماتی لازم برای یادگیری این علم پوشش داده شود.

در تالیف این کتاب تلاش گردید تا مطالب بصورت روشن و دقیق بیان شود، طبعاً در تدوین چنین اثر علمی لغزش‌ها و خطاهائی غیر قابل انکار و گاهی اجتناب‌پذیر خواهد آمد، با این حال سپاسگزار از تمامی نظرات تکمیلی و کارشناسانه اساتید و صاحب‌نظران خواهم بود. امید است که خوانندگان ارجمند ما را از راهنمایی‌های گرانقدر خود جهت اصلاح، ویرایش و تکمیل کتاب در چاپ‌های آتی بهره‌مند سازند.

امید است که این کتاب مورد استفاده کلیه دانشجویان و فارغ‌التحصیلان رشته مهندسی عمران، کارفرمایان، کارشناسان، مشاوران، پیمانکاران و علاقمندان به صنعت ساختمان و همچنین سایر رشته‌ها که به نحوی با درس متره و برآورد ارتباط دارند، قرار بگیرد و این تلاش اندک در دنیای بی‌انتهای علم، بتواند رضایت خوانندگان عزیز را برآورده کند. بر خود لازم می‌دانم که از آقایان: مهندس سعید نعمتی، مهندس امیر عطار عباسی و مهندس محمد علی فرشادفر، کمال قدردانی و تشکر را به عمل آورم.

نوید سلیمانی پور

بهار ۹۴

آدرس الکترونیکی: navid.metro@gmail.com همراه: ۰۹۱۶۳۱۷۴۲۵۵

آدرس وبسایت: www.metre-ejra.ir

جهت دریافت آخرین خبرها و اطلاعات علمی در مورد متره، نظارت و اصول اجرایی
ساختمان نام و ایمیل خود را در وبسایت متره و اجرا ثبت نمایید.



نام

ایمیل

اشتراک در خبرنامه

(www.metre-ejra.ir)

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

(فهرست مطالب)

مقدمه	۱۳
فصل اول: (محاسبه‌ی طول، سطح، حجم و زاویه) (دقت، خطا و اشتباه در اندازه‌گیری) ..	۱۵
واحد اندازه‌گیری طول در سیستم SI	۱۷
تعریف واحد طول	۱۷
اجزاء و اضعاف متر	۱۷
متره و علوم و فنون مرتبط با آن	۲۴
تبدیل واحدهای طول	۱۸
واحد سطح در سیستم SI	۱۹
تعریف واحد سطح	۱۹
اجزاء واحد سطح	۱۹
اضعاف واحد سطح	۱۹
تبدیل واحدهای سطح	۱۹
واحد حجم در سیستم SI	۲۰
تعریف واحد حجم	۲۰
اجزاء واحد حجم	۲۰
اضعاف واحد حجم	۲۱
تبدیل واحدهای حجم	۲۱
محاسبه‌ی زاویه	۲۲
تبدیل واحدهای درجه، گراد و رادیان	۲۲
دقت، خطا، بهترین مقدار و اشتباه در اندازه‌ها	۲۳
فصل دوم: (مثلث) - قضیه‌های مربوط به آن	۲۵
تعریف مثلث	۲۷
ارتفاع مثلث	۲۷
میانه مثلث	۲۸
نیمساز مثلث	۲۸
عمود منصف مثلث	۲۹

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۳۰	محاسبه‌ی محیط و مساحت مثلث.....
۳۱	انواع مثلث.....
۳۱	مثلث متساوی‌الاضلاع.....
۳۲	مثلث متساوی‌الساقین.....
۳۳	محاسبه‌ی زوایای مثلث متساوی‌الساقین.....
۳۴	مثلث قائم‌الزاویه.....
۳۵	قضیه فیثاغورث.....
۳۵	روابط اصلی مثلثاتی.....
۳۶	مقادیر عددی نسبت‌های مثلثاتی.....
۳۷	مثلث مختلف‌الاضلاع.....
۳۷	محاسبه طول در مثلث مختلف‌الاضلاع (رابطه‌ی سینوس‌ها).....
۳۷	محاسبه زوایای داخلی در مثلث مختلف‌الاضلاع (رابطه‌ی کسینوس‌ها).....
۳۹	قضیه: مجموع زوایای داخلی هر مثلث.....
۳۹	قضیه: زاویه خارجی هر مثلث.....
۴۰	تشابه و تناسب.....
۴۰	دو شکل متشابه.....
۴۱	دو مثلث متشابه.....
۴۳	نسبت محیط و مساحت به نسبت تشابه در مثلث.....
۴۳	قضیه تالس.....
۴۵	فصل سوم: (مربع، مستطیل، متوازی‌الاضلاع، دوزنقه، لوزی و چندضلعی منتظم).....
۴۷	مربع.....
۴۸	مستطیل.....
۴۸	متوازی‌الاضلاع.....
۵۰	دوزنقه.....

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۵۰	لوزی
۵۱	چندضلعی منتظم
۵۳	فصل چهارم: (دایره و بیضی) - قضیه‌های مربوط به آن
۵۵	تعریف دایره
۵۵	وتر
۵۶	زاویه مرکزی و کمان
۵۷	خط مماس بر دایره
۵۸	محاسبه طول وتر
۵۹	محاسبه طول قوس
۵۹	زاویه محاطی
۶۰	چندضلعی محاطی
۶۱	زاویه ظلّی
۶۱	زاویه بین دو وتر
۶۲	زاویه‌ی بین امتداد دو وتر
۶۲	رابطه‌ی طولی در دایره
۶۳	مماس مشترک دو دایره
۶۵	محیط و مساحت دایره
۶۵	مساحت قطاع دایره
۶۶	مساحت قطعه دایره
۶۶	مساحت n ضلعی منتظم محاط در دایره به شعاع r
۶۷	مساحت n ضلعی منتظم محیط بر در دایره به شعاع r
۶۷	مساحت دایره محاطی یک مثلث
۶۸	مساحت دایره محیطی یک مثلث
۶۸	بیضی

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۱۰

۷۱	فصل پنجم: (شکل های فضایی).....
۷۳	مکعب.....
۷۴	مکعب مستطیل.....
۷۵	منشور.....
۷۷	استوانه.....
۷۸	هرم.....
۸۰	مخروط.....
۸۱	کره.....
۸۳	فصل ششم: (محاسبه وزن و مقدار مصالح).....
۸۵	جرم و واحد اندازه گیری آن.....
۸۵	چگالی و واحد اندازه گیری آن.....
۸۶	وزن و واحد اندازه گیری آن.....
۸۶	محاسبات جرم، چگالی و حجم.....
۸۸	جداول چگالی (جرم واحد حجم) مواد و مصالح.....
۹۵	فصل هفتم: (زمان انجام کار).....
۹۷	واحد اندازه گیری زمان.....
۹۷	جدول تبدیل واحدهای زمان.....
۹۸	نسبت زمان انجام کار به مقدار کار.....
۹۸	نسبت زمان انجام کار به تعداد کارکنان.....
۹۹	فصل هشتم: (مقیاس).....
۱۰۱	تعریف مقیاس.....
۱۰۱	کاربرد مقیاس.....
۱۰۲	انواع مقیاس.....
۱۰۳	محاسبه طول به کمک مقیاس.....

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

محاسبه‌ی سطح به کمک مقیاس نقشه	۱۰۵
محاسبه‌ی حجم به کمک مقیاس نقشه	۱۰۵
فصل نهم: (فلوچارت‌های کاربردی)	۱۰۷
فلوچارت انتخاب مشاور	۱۱۰
فلوچارت انتخاب پیمانکار	۱۱۱
فلوچارت عملیات اجرایی	۱۱۲
فلوچارت تشخیص محل کارگاه	۱۱۳
فلوچارت نحوه تحویل کارگاه به پیمانکار	۱۱۴
فلوچارت معرفی و تعریف رئیس کارگاه	۱۱۵
فلوچارت نحوه تکمین پیمانکار از دستورات مهندس ناظر	۱۱۶
فلوچارت نحوه عملکرد تمدید مدت پیمان	۱۱۷
فلوچارت نحوه آزاد کردن تضمین انجام تعهدات	۱۱۸
فلوچارت صورت وضعیت موقت	۱۱۹
فلوچارت صورت وضعیت قطعی	۱۲۱
فلوچارت صورت حساب نهایی	۱۲۳
فلوچارت محاسبه هزینه‌های تجهیز و برچیدن کارگاه	۱۲۵
فلوچارت نحوه پرداخت هزینه‌های تجهیز و برچیدن کارگاه	۱۲۷
فصل دهم: (جداول کاربردی)	۱۲۹
فصل یازدهم: (جداول اشتال)	۱۴۹
فصل دوازدهم: (لغات تخصصی انگلیسی متره و برآورد)	۲۰۳
منابع	۲۲۰

سوگندنامه مهندسين

در مقام يك مهندس سوگند يادمي كنم كه دانش حرفه اي و توانايي خود را صرف بهبود و پيشرفت رفاه بشري نمايم.

سوگند يادمي كنم از علم خویش صادقانه و شرافتمندانه استفاده نموده، زندگی و پیشه خود را با قوانین عالی بشریت و برترین معیارهای حرفه ای منطبق سازم.

سوگند يادمي كنم خدمت را بر درآمد، افتخار و آبروی حرفه ام را به نفع شخصی ارجح داشته و منافع مردم را برتر از همه تايلات خویش قرار دهم.

با تواضع و امید به هدایت پروردگار، از خداوند مهربان برای انجام تعهدات حرفه ای و اخلاقیم توفیق خواسته و با ایمان به آن بابه شرافتم سوگند يادمي كنم.

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

مقدمه

علم متره و برآورد یکی از اساسی‌ترین ارکان ساخت و ساز، یا به گفته دیگر قلب هر پروژه است.

باید با بینش علمی به متره و برآورد نگریست و این دانش را به عنوان رشته‌ای مستقل به شمار آورد. از این رو لازم است برای این علم جایگاهی ویژه در جهت پرورش نیروی انسانی کارآزموده و با تجربه در مقاطع فوق دیپلم، لیسانس، فوق لیسانس و دکترا در دانشگاه‌های کشور در نظر گرفته شود.

واحدهای اندازه‌گیری و کاربرد آن‌ها، اصول هندسه و قضیه‌های مربوط به آن و مثلثات مقدماتی در محاسبات مربوط به طول، سطح، حجم و ... که از ابزارهای لازم و ضروری در محاسبات درس‌های تخصصی رشته مهندسی عمران، معماری و ساختمان از قبیل متره و برآورد و ... به شمار می‌رود، بخشی از عناوینی است که در این کتاب به آن پرداخته شده است.

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

واحد اندازه گیری طول در سیستم SI

تعریف واحد طول:

واحد اندازه گیری طول در سیستم SI، متر (m) است.

* SI مخفف کلمه‌ی System International است.

اجزاء و اضعاف متر: برای اندازه گیری طول‌های کوچک، از واحدهای کوچک‌تری استفاده

می‌شود که به آنها اجزای واحد طول می‌گویند. اجزای متر عبارتند از:

دسی متر (dm)، سانتی متر (cm) و میلی متر (mm)

برای اندازه گیری طول‌های بزرگ، از واحدهای بزرگ‌تری استفاده می‌شود که به آنها اضعاف

واحد طول می‌گویند. اضعاف متر عبارتند از:

دکامتر (dam)، هکتومتر (hm) و کیلومتر (km)

در جدول زیر علائم استاندارد اجزاء و اضعاف واحد طول و معانی آنها نشان داده شده

است. این علائم به صورت پیشنهادهایی در مقابل واحد اصلی قرار می‌گیرد.

اضعاف واحد طول			اجزای واحد طول		
علامت	مفهوم	مثال	علامت	مفهوم	مثال
da	۱۰ = دکا	$1\text{ da} = 10\text{ m}$	d	۰.۱۰ = دسی	$1\text{ dm} = 0.10\text{ m}$
h	۱۰۰ = هکتو	$1\text{ ha} = 100\text{ m}$	c	۰.۰۱ = سانتی	$1\text{ cm} = 0.01\text{ m}$
k	۱۰۰۰ = کیلو	$1\text{ km} = 1000\text{ m}$	m	۰.۰۰۱ = میلی	$1\text{ mm} = 0.001\text{ m}$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

تبدیل واحدهای طول:

برای تبدیل واحدهای فرعی طول (اجزاء و اضعاف متر) به واحد اصلی طول (متر) و برعکس، کافی است مقادیر مربوط به هرکدام از پیشوندها را از جدول فوق اعمال کنید.

مثال ۳۵۷۱ میلی‌متر، چند متر است؟

$$3571 \text{ mm} = 3571 \times 0.001 \text{ m} = 3.571 \text{ m}$$

ضریب تبدیل واحدهای طول به صورت توان‌هایی از ۱۰ می‌باشد. در جدول زیر ضرایب تبدیل واحدهای طول به یکدیگر آمده است:

اجزاء و اضعاف واحد طول	میلی‌متر (mm)	سانتی‌متر (cm)	دسی‌متر (dm)	متر (m)	دکامتر (da.m)	هکتومتر (h.m)	کیلومتر (k.m)
۱ mm (یک میلی‌متر)	۱	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}
۱ cm (یک سانتی‌متر)	۱۰	۱	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}
۱ dm (یک دسی‌متر)	10^2	۱۰	۱	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}
۱ m (یک متر)	10^3	10^2	۱۰	۱	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
۱ da.m (یک دکامتر)	10^4	10^3	10^2	۱۰	۱	10^{-1}	10^{-2}
۱ hm (یک هکتومتر)	10^5	10^4	10^3	10^2	۱۰	۱	10^{-1}
۱ km (یک کیلومتر)	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	۱۰	۱

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

فصل اول (محاسبه‌ی طول، سطح، حجم و زاویه - دقت، خطا و اشتباه در اندازه‌گیری) ۱۹

واحد سطح در سیستم SI

تعریف واحد سطح:

واحد اندازه‌گیری سطح، مترمربع (m^2) است. یک مترمربع مساحت مربعی است که طول هر ضلع آن یک متر باشد.

اجزاء واحد سطح:

دسی مترمربع (dm^2)، سانتی مترمربع (cm^2) و میلی مترمربع (mm^2)

اضعاف واحد سطح:

دکامترمربع (dam^2)، هکتومتر (hm^2) و کیلومتر (km^2)

تبدیل واحدهای سطح:

برای تبدیل واحدهای سطح می‌توان از واحدهای طول کمک گرفت.

مثال یک مترمربع چند میلی متر مربع است؟

$$1 m^2 = 1 m \times 1 m = 1000 mm \times 1000 mm = 1000000 mm^2$$

$$1 m^2 = 10^6 mm^2$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۲۰

تبدیل واحدهای سطح به یکدیگر در سیستم SI

اجزاء و اضعاف واحد سطح	میلی متر مربع (mm ²)	سانتی متر مربع (cm ²)	دسی متر مربع (dm ²)	متر مربع (m ²)	دکامتر مربع (dam ²)	هکتومتر مربع (h.m ²)	کیلومتر مربع (km ²)
۱ mm ² (یک میلی متر مربع)	۱	۱۰ ^{-۲}	۱۰ ^{-۴}	۱۰ ^{-۶}	۱۰ ^{-۸}	۱۰ ^{-۱۰}	۱۰ ^{-۱۲}
۱ cm ² (یک سانتی متر مربع)	۱۰ ^۲	۱	۱۰ ^{-۲}	۱۰ ^{-۴}	۱۰ ^{-۶}	۱۰ ^{-۸}	۱۰ ^{-۱۰}
۱ dm ² (یک دسی متر مربع)	۱۰ ^۴	۱۰ ^۲	۱	۱۰ ^{-۲}	۱۰ ^{-۴}	۱۰ ^{-۶}	۱۰ ^{-۸}
۱ m ² (یک متر مربع)	۱۰ ^۶	۱۰ ^۴	۱۰ ^۲	۱	۱۰ ^{-۲}	۱۰ ^{-۴}	۱۰ ^{-۶}
۱ dam ² (یک دکامتر مربع)	۱۰ ^۸	۱۰ ^۶	۱۰ ^۴	۱۰ ^۲	۱	۱۰ ^{-۲}	۱۰ ^{-۴}
۱ hm ² (یک هکتومتر مربع)	۱۰ ^{۱۰}	۱۰ ^۸	۱۰ ^۶	۱۰ ^۴	۱۰ ^۲	۱	۱۰ ^{-۲}
۱ km ² (یک کیلومتر مربع)	۱۰ ^{۱۲}	۱۰ ^{۱۰}	۱۰ ^۸	۱۰ ^۶	۱۰ ^۴	۱۰ ^۲	۱

واحد حجم در سیستم SI

تعریف واحد حجم:

واحد اندازه گیری حجم، مترمکعب (m^۳) است. یک مترمکعب عبارت است از حجم مکعبی که هر یک از ابعاد آن یک متر باشد.

اجزاء واحد حجم:

دسی مترمکعب (dm^۳)، سانتی مترمکعب (cm^۳) و میلی مترمکعب (mm^۳)

اضعاف واحد حجم:

دکامتر مکعب (dam^3)، هکتومتر مکعب (hm^3) و کیلومتر مکعب (km^3)

تبدیل واحدهای حجم:

برای تبدیل واحدهای حجم می‌توان از واحدهای طول کمک گرفت.

مثال یک متر مکعب چند لیتر است؟

$$1 \text{ m}^3 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \quad , \quad 1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

$$1 \text{ m}^3 = 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ لیتر}$$

تبدیل واحدهای حجم به یکدیگر در سیستم SI

اجزاء و اضعاف واحد حجم	میلی متر مکعب (mm^3)	سانتی متر مکعب (cm^3)	دسی متر مکعب (dm^3)	متر مکعب (m^3)	دکامتر مکعب (da.m^3)	هکتومتر مکعب (h.m^3)	کیلومتر مکعب (km^3)
1 mm^3 (یک میلی متر مکعب)	۱	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}	10^{-18}
1 cm^3 (یک سانتی متر مکعب)	10^3	۱	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}
1 dm^3 (یک دسی متر مکعب)	10^6	10^3	۱	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}
1 m^3 (یک متر مکعب)	10^9	10^6	10^3	۱	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}
1 da.m^3 (یک دکامتر مکعب)	10^{12}	10^9	10^6	10^3	۱	10^{-3}	10^{-6}
1 h.m^3 (یک هکتومتر مکعب)	10^{15}	10^{12}	10^9	10^6	10^3	۱	10^{-3}
1 km^3 (یک کیلومتر مکعب)	10^{18}	10^{15}	10^{12}	10^9	10^6	10^3	۱

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

محاسبه‌ی زاویه

درجه:

$\frac{1}{360}$ زاویه‌ی تمام صفحه را درجه می‌نامند و با حرف D نمایش می‌دهند.

گراد:

$\frac{1}{400}$ زاویه‌ی تمام صفحه را گراد می‌نامند و با حرف G نمایش می‌دهند.

رادیان:

در هر دایره یک رادیان اندازه‌ی زاویه مرکزی است که طول قوس مقابل به آن برابر شعاع دایره باشد و با حرف R_a نمایش می‌دهند.

برای تعیین اندازه‌ی یک زاویه بر حسب رادیان کافی است طول قوس مقابل به آن را به شعاع دایره تقسیم کنیم:

$$\text{اندازه زاویه بر حسب رادیان} = \frac{\text{طول قوس مقابل زاویه}}{\text{شعاع دایره}}$$

تبدیل واحدهای درجه، گراد و رادیان:

$$\frac{D}{360} = \frac{G}{400} = \frac{Ra}{2\pi}$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

فصل اول (محاسبه‌ی طول، سطح، حجم و زاویه - دقت، خطا و اشتباه در اندازه‌گیری) ۲۳

دقت، خطا، بهترین مقدار و اشتباه در اندازه‌ها

دقت:

کوچک‌ترین تقسیمات یک وسیله‌ی اندازه‌گیری را دقت آن وسیله می‌نامند.

مثال ۱ طول یک پاره‌خط را با خط‌کشی که کوچک‌ترین تقسیمات آن میلی‌متر است اندازه می‌گیریم؛ به این ترتیب دقت این خط‌کش در حد میلی‌متر است.

مثال ۲ طول زمینی را چهار بار اندازه‌گیری و اعداد زیر را ثبت کرده‌اند:

۷۵۸.۴۲ m و ۷۵۶.۶۰ m و ۷۵۶.۵۲ m و ۷۵۶.۵۸ m

با توجه به اندازه‌های داده شده در می‌یابیم که دقت وسیله‌ی مورد استفاده در حد سانتی‌متر بوده است.

خطا:

اختلاف یک اندازه‌ی گرفته شده را با مقدار واقعی، خطای اندازه‌گیری می‌نامند.

مثال یک طول ۱۰۰ متری را دوبار اندازه‌گیری و اعداد زیر را ثبت کرده‌ایم:

اندازه‌گیری بار اول: ۹۹.۹۲ m

اندازه‌گیری بار دوم: ۱۰۰.۰۴ m

خطای اندازه‌گیری در بار اول: $100\text{ m} - 99.92\text{ m} = 0.08\text{ m} = 8\text{ cm}$

خطای اندازه‌گیری در بار دوم: $100\text{ m} - 100.04\text{ m} = -0.04\text{ m} = -4\text{ cm}$

بهترین مقدار:

بهترین مقدار برای نشان دادن اندازه‌ی واقعی یک کمیت، میانگین اندازه‌گیری هاست.

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

مثال هر گاه طولی را سه بار اندازه گیری و اعداد زیر را ثبت کرده ایم:

۱۸۵۹.۴۲ m و ۱۸۵۹.۳۵ m و ۱۸۵۹.۶۱ m

بهترین مقدار برای طول مورد نظر عبارت است از:

$$\frac{1859.42 + 1859.35 + 1859.61}{3} = 1859.46 \text{ m}$$

اشتباه :

هرگاه خطای یک اندازه گیری بیش از حد مجاز باشد به آن اشتباه می گویند.

معمولاً خطای مجاز را در حدود ۲ تا ۳ برابر دقت وسیله اندازه گیری در نظر می گیرند. در جدول زیر خطای مجاز تقریبی متر کمری و متر بلند را مشاهده می کنید:

نام وسیله اندازه گیری	خطای مجاز
متر کمری	۲ تا ۳ میلی متر
متر بلند	۲ تا ۳ سانتی متر

در کارهای معمولی، هر طول را حداقل دو بار اندازه می گیریم تا مطمئن شویم که اشتباهی رخ نداده است. در کارهای دقیق، تعداد دفعات اندازه گیری یک طول افزایش می یابد؛ حتی ممکن است یک طول را ده بار یا بیشتر اندازه گیری کنند تا میانگین آن ها به مقدار واقعی نزدیک تر باشد. اما باید به نکته زیر توجه کنید:

قبل از گرفتن میانگین اندازه ها، اندازه ی اشتباه باید حذف شود.

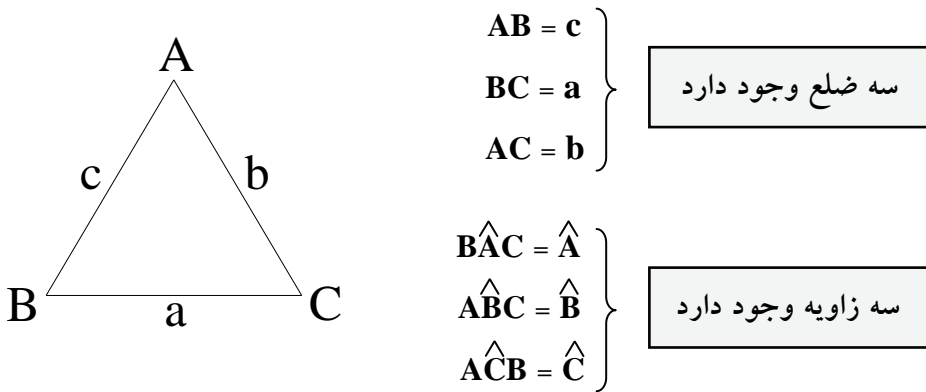
(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

تعریف مثلث

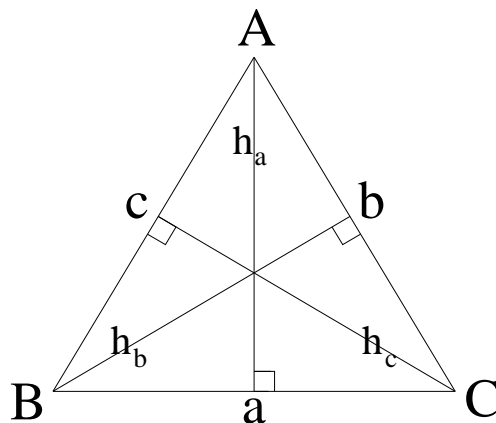
مثلث شکلی مسطح است که از اتصال سه نقطه غیرهم‌خط در صفحه به وجود می‌آید.

در هر مثلث:



ارتفاع مثلث:

پارخطی است که از رأس بر قاعده عمود می‌باشد. (در هر مثلث سه ارتفاع وجود دارد)



(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

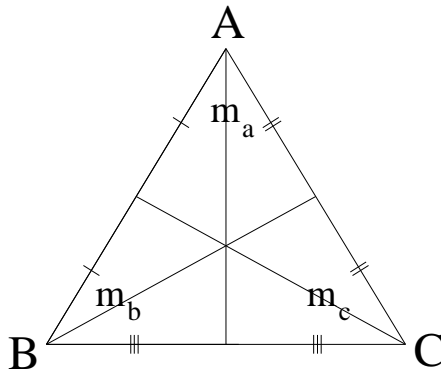
۲۸

میانه مثلث:

پارخطی است که از رأس به وسط ضلع مقابل وصل می شود.

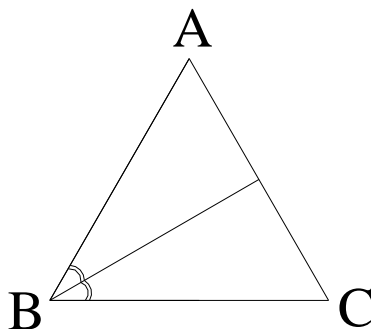
هر مثلث سه میانه دارد و هر سه میانه همدیگر را در یک نقطه داخل مثلث قطع می کنند.

محل برخورد میانه های مثلث را مرکز ثقل مثلث می نامند.



نیمساز مثلث:

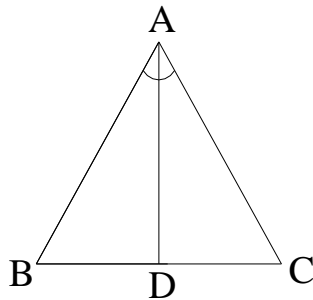
نیمساز یک زاویه از مثلث خط راستی است که از یک رأس مثلث گذشته و آن زاویه را به دو قسمت مساوی تقسیم کند.



(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

در هر مثلث نیمساز هر زاویه‌ی داخلی، ضلع مقابل به آن زاویه را به نسبت اضلاع آن زاویه قطع می‌کند.



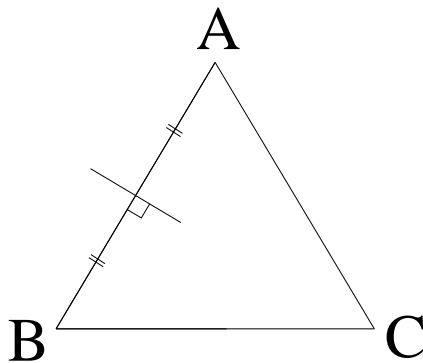
$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

عمود منصف مثلث:

عمود منصف خطی است که به یک پاره‌خط عمود است و آن را نصف می‌کند.

عمود منصف در مثلث بر یک ضلع عمود است و آن را نصف می‌کند.

سه عمود منصف هر مثلث هم‌رأسند، یعنی عمود منصف‌های ضلع‌های مثلث در یک نقطه مشترکند.

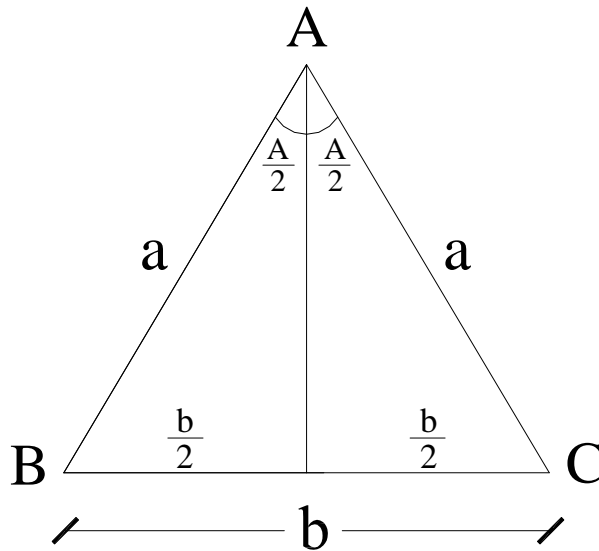


(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

محاسبه‌ی زوایای مثلث متساوی‌الساقین

در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، ارتفاع نظیر رأس A ، نیم‌ساز زاویه‌ی A و عمود منصف ضلع مقابل به زاویه‌ی A می‌باشد؛ بنابراین با توجه به روابط مثلثاتی داریم:



$$\sin\left(\frac{A}{2}\right) = \frac{\frac{b}{2}}{a} = \frac{b}{2a}$$

$$\cos(C) = \frac{\frac{b}{2}}{a} = \frac{b}{2a}$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

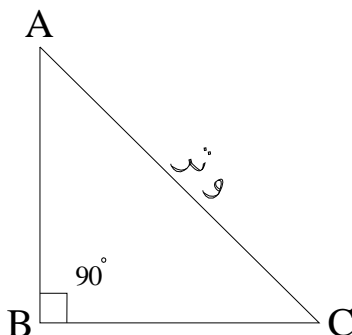
www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۳۴

۳) مثلث قائم الزویه:

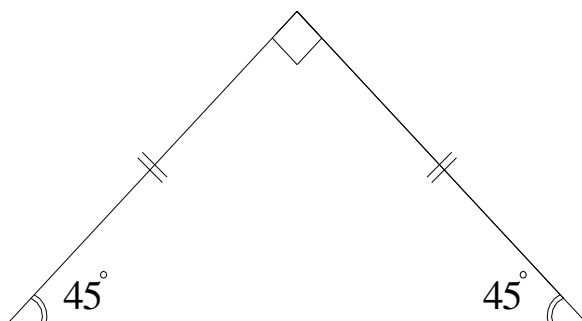
یک زاویه قائمه دارد و ضلع روبه‌رو به زاویه قائمه وتر نامیده می‌شود.



در مثلث قائم الزویه ضلع روبه‌رو به زاویه ۳۰ درجه نصف وتر است.

مساحت مثلث قائم الزویه برابر است با نصف حاصل ضرب اندازه‌های دو ضلع زاویه‌ی قائمه.

مثلث قائم الزویه متساوی الساقین، مثلثی است که هم زاویه قائمه دارد و دو زاویه دیگر آن ۴۵ درجه می‌باشد.



(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۴۱

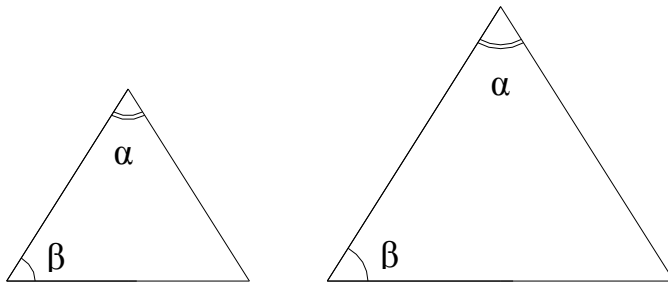
فصل دوم (مثلث - قضیه‌های مربوط به آن)

دو مثلث متشابه

دو مثلث در سه حالت با هم متشابه‌اند:

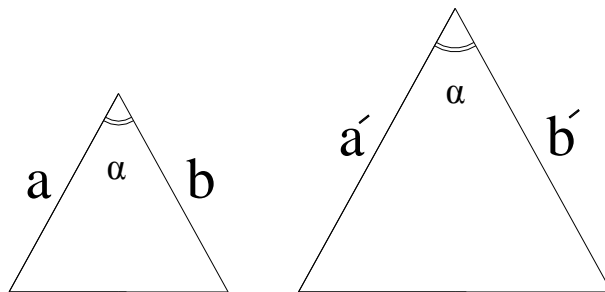
الف) تشابه دو مثلث در حالت تساوی دو زاویه:

اگر دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر برابر باشند آن دو مثلث متشابه‌اند.



ب) تشابه دو مثلث در حالت متناسب بودن دو ضلع و تساوی زاویه‌ی بین آن‌ها:

اگر یک زاویه از یک مثلث با یک زاویه از مثلث دیگر برابر و ضلع‌های نظیر این زاویه‌ها متناسب باشند، آنگاه آن دو مثلث متشابه‌اند.

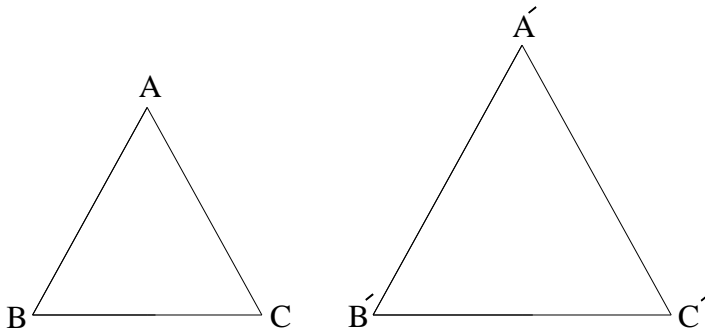


$$\frac{a}{b} = \frac{a'}{b'} = K$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

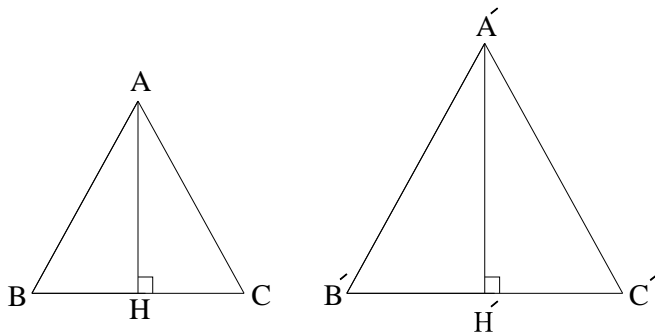
(ج) تشابه دو مثلث در حالت متناسب بودن سه ضلع:

هرگاه سه ضلع از مثلثی با سه ضلع از مثلث دیگر متناسب باشند آن دو مثلث متشابه‌اند.



$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'}$$

در دو مثلث متشابه ABC و $A'B'C'$ ، نسبت ارتفاع‌های نظیر برابر است با نسبت تشابه.



$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{AH}{A'H'}$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۴۳

فصل دوم (مثلث - قضیه‌های مربوط به آن)

نسبت محیط و مساحت به نسبت تشابه در مثلث:

در دو مثلث متشابه، نسبت محیطها با نسبت تشابه برابر است.

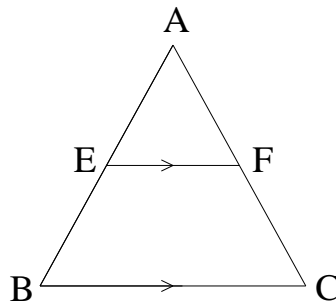
$$\frac{P}{P'} = K = \text{نسبت تشابه}$$

در دو مثلث متشابه، نسبت مساحتها برابر توان دوم نسبت تشابه است.

$$\frac{S}{S'} = K^2$$

قضیه تالس

اگر خطی با یک ضلع مثلث موازی باشد و دو ضلع دیگر را قطع کند، نسبت پاره‌خط‌هایی که روی یک ضلع پدید می‌آورد، برابر است با نسبت پاره‌خط‌هایی که روی ضلع دیگر ایجاد می‌کند.



یعنی اگر در مثلث ABC، EF موازی BC باشد، آنگاه:

$$\frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC}$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۴۴

نتایج قضیه تالس:

$$\frac{AE}{AE + EB} = \frac{AF}{AF + FC}$$

$$\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{FC} = \frac{EF}{BC}$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۴۹

فصل سوم (مربع، مستطیل، متوازی‌الاضلاع، دوزنقه، لوزی، چندضلعی منتظم)

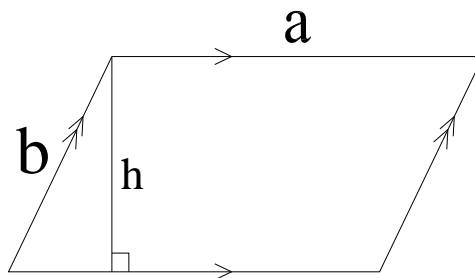
اگر در یک چهارضلعی دو ضلع مقابل متوازی و متساوی باشند،
آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.

اگر در یک چهارضلعی زاویه‌های مقابل دوجه‌دو متساوی باشند،
آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.

اگر در یک چهارضلعی هر دو زاویه مجاور به یک ضلع مکمل یکدیگر باشند،
آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.

اگر در یک چهارضلعی اضلاع مقابل دوجه‌دو متساوی باشند،
آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.

مساحت و محیط متوازی‌الاضلاع :



$$S = a \times h$$

مساحت

$$p = 2(a + b)$$

محیط

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

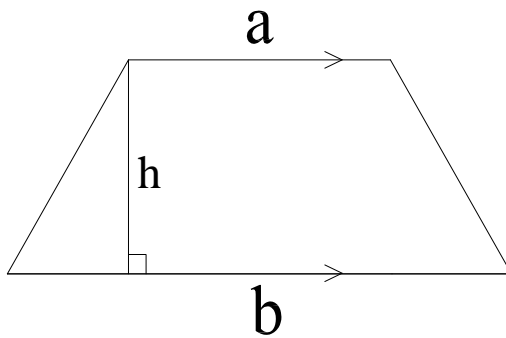
۵۰

ذوزنقه

چهارضلعی که فقط دو ضلع آن با هم موازی باشد، ذوزنقه نامیده می شود.

دو ضلع موازی در یک ذوزنقه، **قاعده های ذوزنقه** و پاره خطی که بر هر دو قاعده عمود است، ارتفاع ذوزنقه نامیده می شود.

مساحت ذوزنقه :



$$S = \frac{1}{2} h \times (a + b)$$

لوزی

متوازی الاضلاعی که دارای اضلاع مساوی باشد، **لوزی** نامیده می شود.

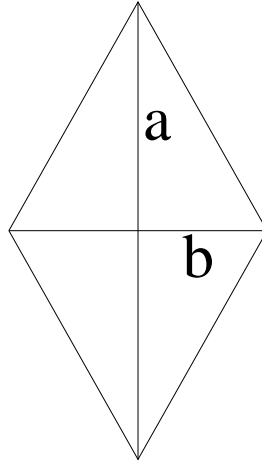
هر لوزی متوازی الاضلاع است.

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

فصل سوم (مربع، مستطیل، متوازی الاضلاع، دوزنقه، لوزی، چندضلعی منتظم) ۵۱

مساحت لوزی:



$$S = \frac{1}{2} (a \times b)$$

چندضلعی منتظم

چندضلعی که همه اضلاع آن با هم مساوی و همه زاویه‌های آن با هم برابر باشد.

مجموع زوایای داخلی یک n ضلعی منتظم:

$$(n - 2) \times 180$$

اندازه‌ی هر زاویه یک n ضلعی منتظم:

$$\left(\frac{n-2}{n} \right) \times 180$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۵۷

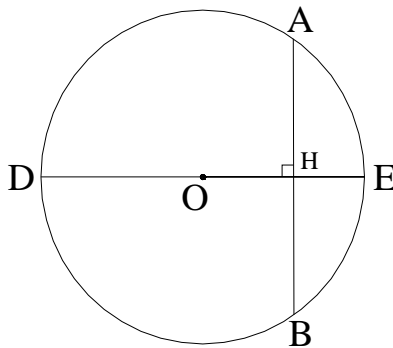
فصل چهارم (دایره و بیضی - قضیه‌های مربوط به آن)

قضیه:

در هر دایره، قطر عمود بر هر وتر، آن وتر و کمان‌های نظیر آن وتر را نصف می‌کند.

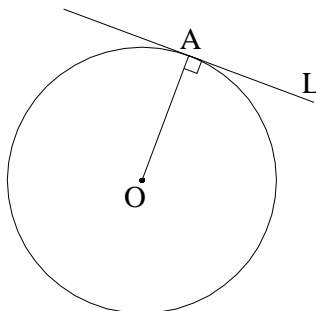
در هر دایره، خطی که مرکز دایره را به وسط یک وتر از آن دایره که از مرکز دایره نگذشته باشد، وصل کند، بر آن وتر عمود است.

در هر دایره، خطی که مرکز دایره را به وسط کمان نظیر یک وتر از آن دایره وصل کند، بر آن وتر عمود است.



خط مماس بر دایره:

نقطه‌ی A را روی دایره‌ی به مرکز O در نظر می‌گیریم. خط L که از نقطه‌ی A می‌گذرد و بر شعاع OA عمود است، خط مماس بر دایره در نقطه‌ی A نامیده می‌شود.

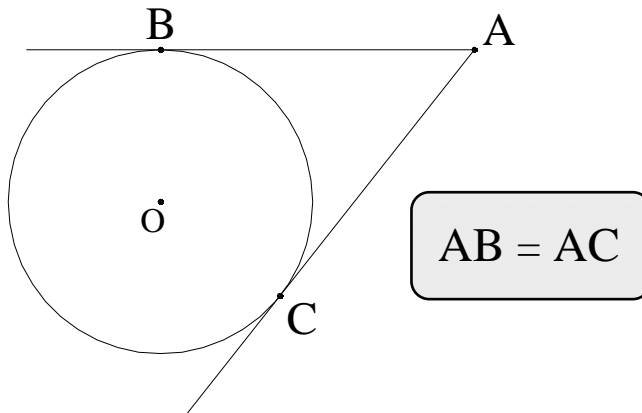


(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

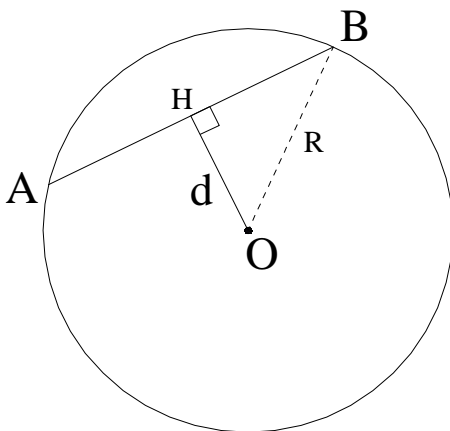
www.metre-ejra.ir

از هر نقطه خارج دایره می توان دو مماس بر آن دایره رسم کرد.

طول مماس های رسم شده بر یک دایره از هر نقطه ی خارج آن با هم برابرند.



محاسبه طول وتر:



$$BH = AH = \frac{AB}{2}$$

$$d^2 = R^2 - \frac{(AB)^2}{4}$$

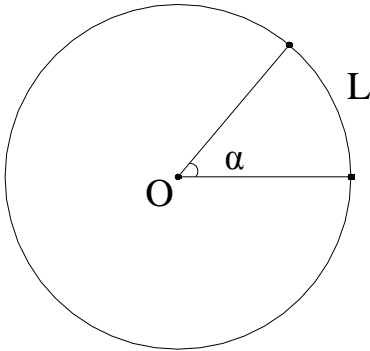
$$AB = 2\sqrt{R^2 - d^2}$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

محاسبه طول قوس :

طول قوس دایره‌ی مقابل به زاویه‌ی α برابر است با :

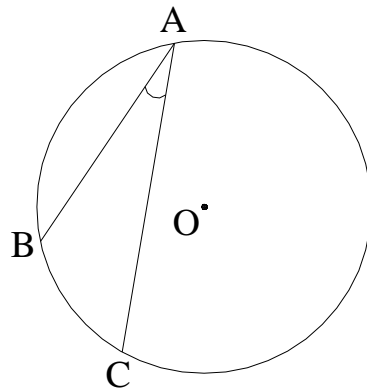
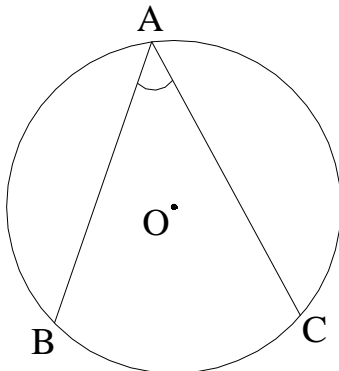


$$L = \frac{2\pi r \times \alpha}{360^\circ}$$

زاویه محاطی

زاویه‌ای که رأسش روی دایره و ضلع‌هایش دو وتر از دایره باشند، زاویه‌ی محاطی نامیده می‌شود.

کمانی از دایره را که به دو ضلع زاویه‌ی محاطی محدود و در داخل زاویه واقع است، کمان روبه‌رو به آن زاویه می‌نامند.



(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

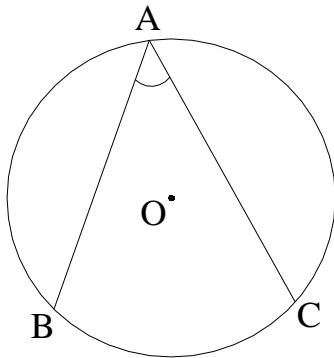
www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۶۰

اندازه زاویه محاطی :

اندازه‌ی هر زاویه‌ی محاطی برابر نصف کمان روبه‌روی آن است.

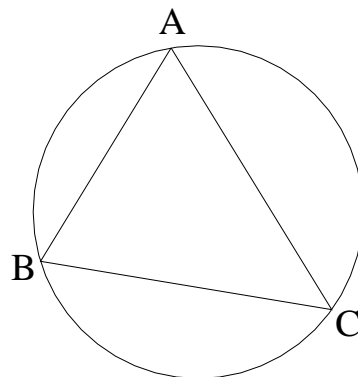
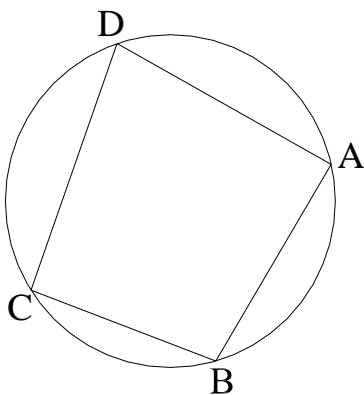


$$\hat{BAC} = \frac{BC}{2}$$

چندضلعی محاطی :

اگر همه‌ی رأس‌های یک چندضلعی روی یک دایره قرار داشته باشند، آن را چندضلعی محاطی در دایره می‌نامند.

اگر در یک چهارضلعی، زاویه‌های روبه‌رو مکمل یکدیگر باشند، آن چهارضلعی محاطی است.



(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

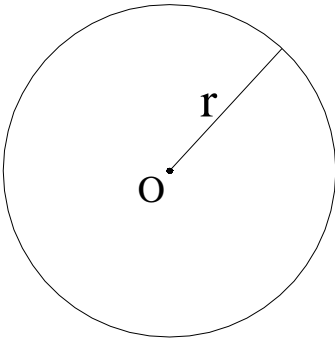
www.metre-ejra.ir

۶۵

فصل چهارم (دایره و بیضی - قضیه‌های مربوط به آن)

محیط و مساحت دایره

محیط و مساحت دایره به شعاع r برابر است با:



$$P = 2\pi r$$

محیط

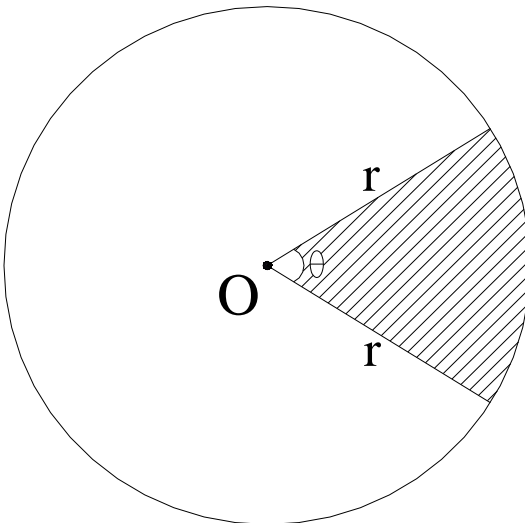
$$S = \pi r^2$$

مساحت

مساحت قطاع دایره

مساحت قطاع دایره به شعاع r و زاویه مرکزی θ برابر است با:

(تذکر: قسمتی از دایره را که محصور بین یک قوس و دو شعاع باشد، قطاع دایره می‌نامند.)



بر حسب رادیان

$$S = \frac{\theta}{2} \times r^2$$

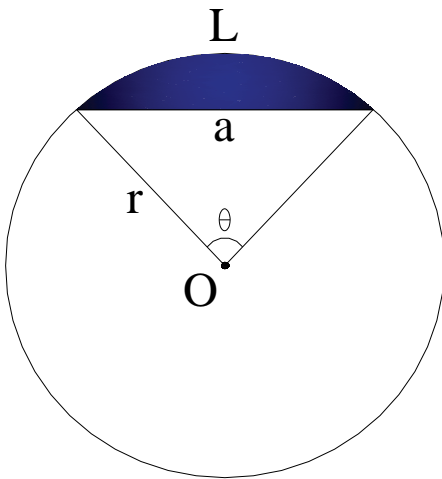
بر حسب درجه

$$S = \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

مساحت قطعه دایره

مساحت قطعه دایره به شعاع r و زاویه مرکزی θ (بر حسب رادیان) برابر است با :
(تذکر: قسمتی از دایره را که محصور بین یک قوس و وتر مقابل به آن باشد، قطعه دایره می نامند.)

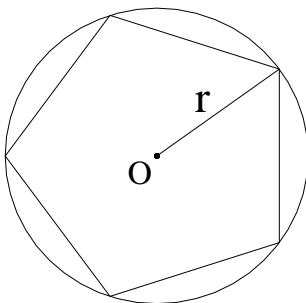


$$S = \frac{\theta - \sin\theta}{2} \times r^2$$

طول قوس مقابل به زاویه θ ← $L = \theta \times r$

طول وتر مقابل به زاویه θ ← $a = 2r \sin \frac{\theta}{2}$

مساحت n ضلعی منتظم محاط در دایره به شعاع r

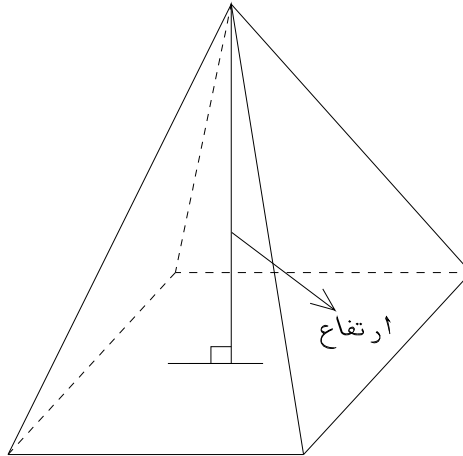


$$S = \frac{n}{2} r^2 \sin \frac{360}{n}$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

ارتفاع هرم :

ارتفاع هرم پاره‌خطی است که از رأس هرم بر قاعده آن عمود می‌شود.

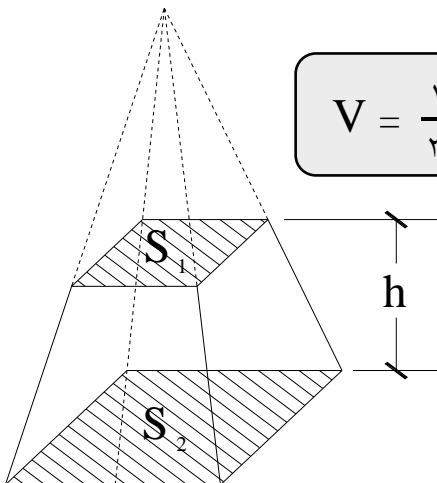


حجم هرم :

$$\text{ارتفاع} \times \text{مساحت قاعده} \times \frac{1}{3} = \text{حجم هرم}$$

حجم هرم ناقص :

$$V = \frac{1}{3} h (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2})$$



(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

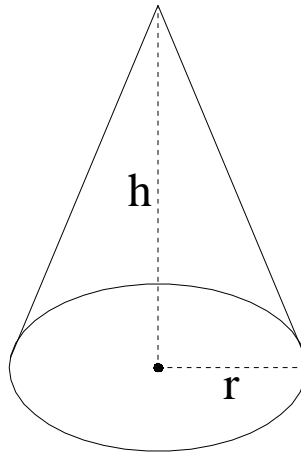
www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۸۰

مخروط

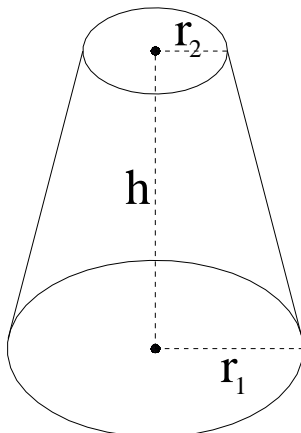
اگر مثلث قائم‌الزاویه‌ای را حول یکی از اضلاع قائمه دوران دهیم شکلی فضایی حاصل می‌شود، که آن شکل را مخروط می‌نامند.



مساحت جانبی مخروط :

$$S = \pi r \sqrt{h^2 + r^2}$$

مساحت جانبی مخروط ناقص :



$$s = h\pi (r_1 + r_2)$$

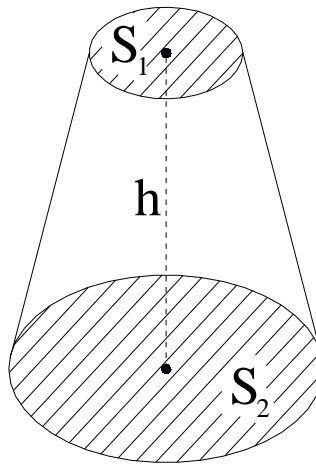
(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

حجم مخروط :

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \times \text{مساحت قاعده} \times \text{ارتفاع}$$

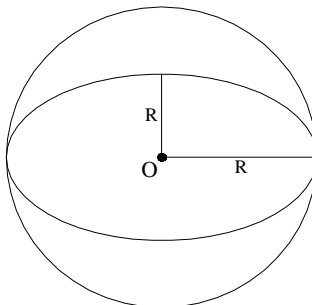
حجم مخروط ناقص :



$$V = \frac{1}{3} h (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2})$$

کره

کره مجموعه نقاطی از فضا است که از یک نقطه‌ی ثابت به نام مرکز به یک فاصله باشند. این فاصله‌ی ثابت شعاع کره نامیده می‌شود.



(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

جرم و واحد اندازه گیری آن

مقدار ماده‌ی موجود در یک جسم را جرم آن جسم می گویند.

واحد اصلی اندازه گیری جرم در سیستم SI، کیلوگرم (kg) است.

واحد کوچکتر اندازه گیری جرم، گرم (g) و واحد بزرگتر اندازه گیری جرم، تن (t) است.

$$1 \text{ lbm} = 453 \text{ g}$$

واحد اندازه گیری جرم در سیستم انگلیسی، پوند (lbm) است.

چگالی و واحد اندازه گیری آن

چگالی یک ماده، جرم واحد حجم آن ماده است. چگالی را با حرف یونانی ρ (با تلفظ رُ) نمایش می دهند.

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$$

$$\rho = \frac{m}{v}$$

واحد اصلی اندازه گیری چگالی در سیستم SI، کیلوگرم بر مترمکعب (kg/m^3) است.

واحدهای دیگر چگالی، گرم بر سانتی مترمکعب (g/cm^3) و تن بر مترمکعب (t/m^3) است.

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۸۶

مثال ۳ یک کیلوگرم بر مترمکعب، چند گرم بر سانتی مترمکعب است؟

$$1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{1000 \text{ g}}{1000000 \text{ cm}^3} = 10^{-3} \text{ g/cm}^3$$

وزن و واحد اندازه گیری آن

نیروی جاذبه‌ای را که از طرف زمین بر جرم یک جسم وارد می‌شود، وزن آن جسم می‌گویند.

واحد اندازه گیری وزن، نیوتون (N) است.

یک نیوتون مقدار نیرویی است که اگر به جرم یک کیلوگرم وارد شود، شتابی برابر با یک متر بر مجذور ثانیه به آن می‌دهد.

برای محاسبه‌ی وزن یک جسم بر حسب نیوتون کافی است که جرم آن را در عدد ۹.۸۱ ضرب نمود.

کیلوگرم (kg) ، واحد جرم است و کیلوگرم نیرو (kgf) ، واحد وزن است.

$$1 \text{ kgf} = 9.81 \text{ N}$$

محاسبات جرم، چگالی و حجم

برای محاسبات مربوط به جرم، چگالی و حجم از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم :

$$\rho = \frac{m}{v}$$

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

تعریف مقیاس

نسبت اندازه‌ی ترسیمی یک طول بر روی نقشه به اندازه‌ی واقعی آن را مقیاس نقشه می‌گویند.

$$\text{مقیاس نقشه} = \frac{\text{اندازه ترسیمی}}{\text{اندازه واقعی}}$$

مقیاس نقشه را با علائمی نظیر: M ، S ، SC و Scale نمایش می‌دهند.

کاربرد مقیاس

به طور کلی مقیاس نقشه ارتباط ریاضی بین نقشه یا ماکت یک موضوع و اندازه‌های واقعی آن را امکان‌پذیر می‌سازد و سه کاربرد عمده دارد :

۱ نشان دادن جزئیات فنی، اجزا و اتصالات یک سازه یا یک قطعه، با نقشه‌هایی که در اصطلاح **دتایل** نامیده می‌شود.

۲ نشان دادن یک سازه‌ی بزرگ یا قسمتی از کره‌ی زمین بر روی نقشه‌هایی که در اصطلاح **پلان** یا نقشه‌ی توپوگرافی یا نقشه‌ی جغرافیایی نامیده می‌شود.

۳ محاسبه‌ی طول، سطح و حجم از روی نقشه

انواع مقیاس

۱) مقیاس عددی (مقیاس کسری)

هرگاه مقیاس یک نقشه را با یک کسر نمایش دهیم، به آن مقیاس عددی یا مقیاس کسری می‌گوییم.

در این نوع مقیاس معمولاً صورت کسر ۱ و مخرج آن مضربی از ۱۰ یا ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ و ... می‌باشد.

در این نوع مقیاس به مخرج کسر عدد مقیاس نیز می‌گویند.

در این نوع مقیاس عدد مقیاس به ما می‌گوید که هر واحد در روی نقشه معادل چند واحد در واقعیت است.
مثلاً در مقیاس $\frac{1}{۱۰۰۰}$ ، عدد مقیاس (۱۰۰۰) به ما می‌گوید هر میلی‌متر در روی نقشه معادل ۱۰۰۰ میلی‌متر در روی زمین است.

این نوع مقیاس را به صورت افقی نیز می‌نویسند؛ مثلاً $\frac{1}{۴۰۰۰}$ را به صورت ۱:۴۰۰۰ نیز می‌نویسند.

۲) مقیاس خطی (مقیاس ترسیمی)

در برخی نقشه‌ها، مقیاس را به صورت یک پاره‌خط مدرج نمایش می‌دهند که به آن مقیاس خطی یا مقیاس ترسیمی می‌گویند.

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۱۰۳

فصل هشتم (کاربرد مقیاس)

در روی پاره خط مقیاس، اندازه‌ی واقعی آن نوشته می‌شود. با اندازه‌گیری طول پاره خط مقیاس می‌توانیم مقیاس عددی آن را پیدا کنیم.



$$\text{مقیاس نقشه} = \frac{\text{اندازه ترسیمی}}{\text{اندازه واقعی}} = \frac{1 \text{ cm}}{25 \text{ cm}} = \frac{1 \text{ cm}}{2500 \text{ cm}} = \frac{1}{2500}$$

محاسبه طول به کمک مقیاس

$$\text{عدد مقیاس} \times \text{طول ترسیمی} = \text{طول واقعی}$$

مثال ۱ طول زمینی در روی نقشه‌ای با مقیاس $\frac{1}{2000}$ برابر است با ۷ سانتی‌متر. طول واقعی این زمین بر حسب متر را محاسبه کنید.

$$\text{عدد مقیاس} \times \text{طول ترسیمی} = \text{طول واقعی}$$

$$\text{طول واقعی} = 7 \text{ cm} \times 2000 = 14000 \text{ cm} = 140 \text{ m}$$

مثال ۲ می‌خواهیم یک طول ۴۰۰۰ متری را در نقشه‌ای به مقیاس $\frac{1}{5000}$ ترسیم کنیم. مطلوب است محاسبه‌ی طول ترسیمی بر حسب متر؟

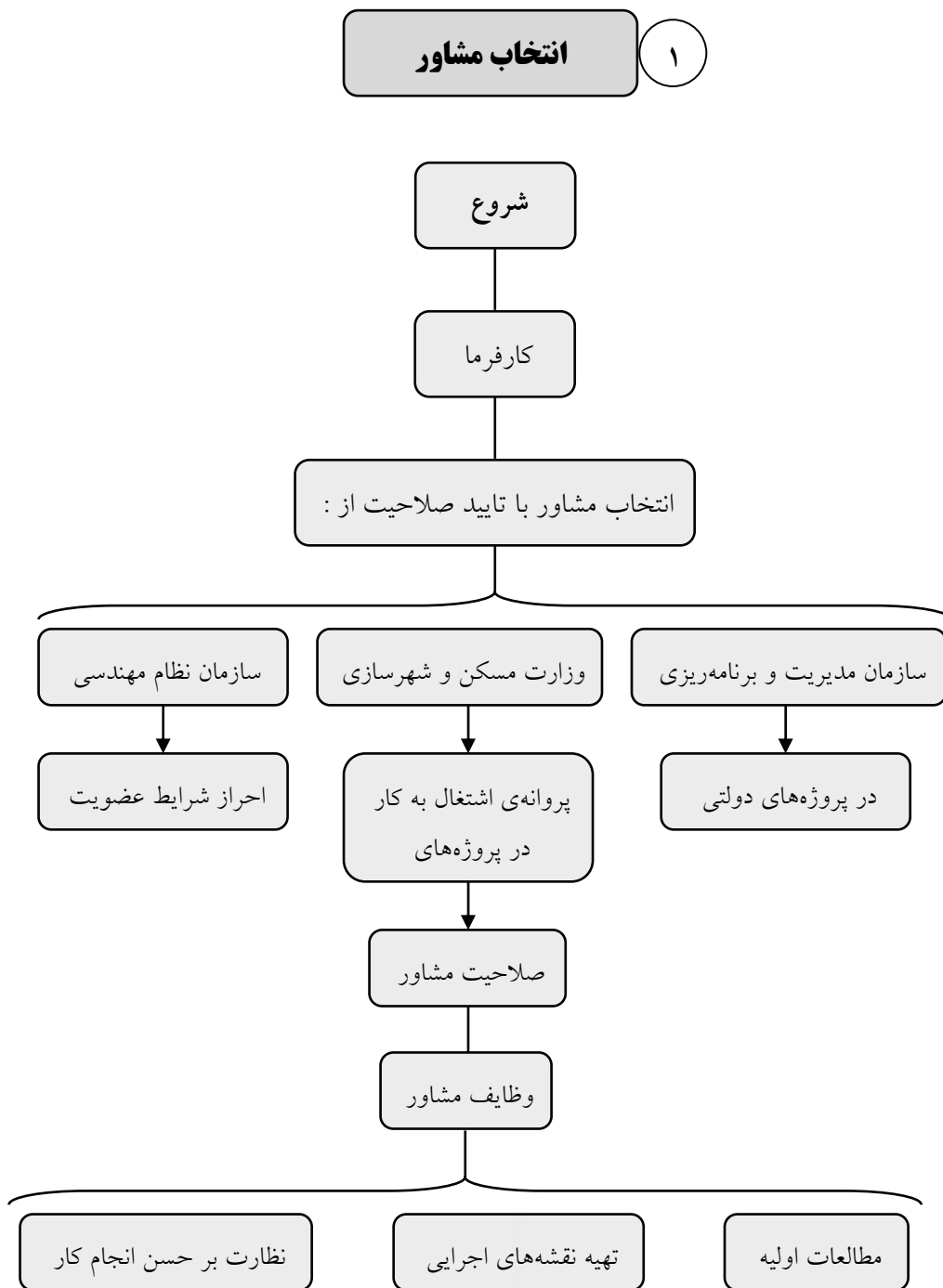
$$\text{طول ترسیمی} = 4000 \text{ m} \times \frac{1}{5000} = \frac{4000 \times 100 \text{ cm}}{5000} = 80 \text{ cm}$$

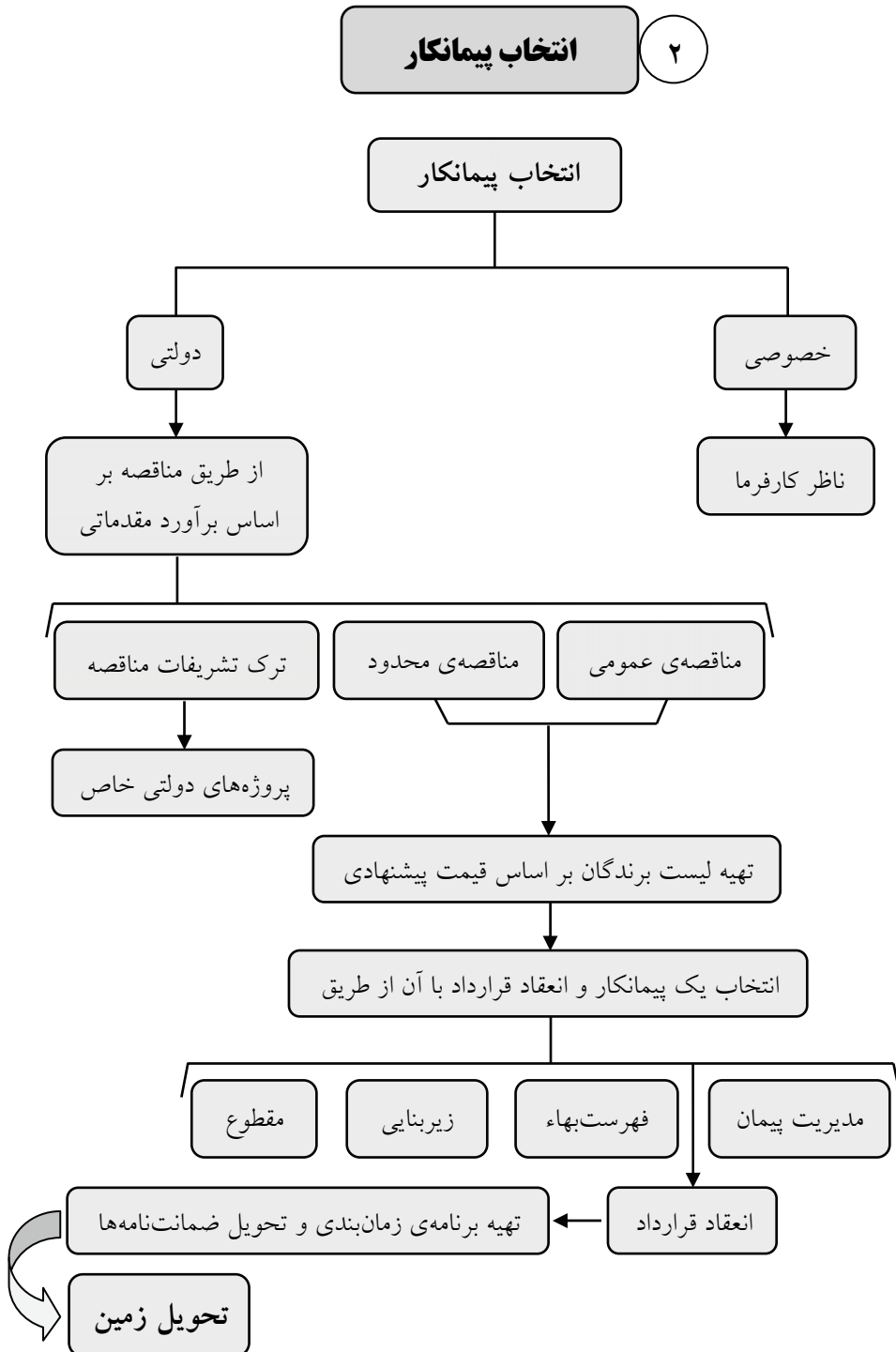
(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

(مقیاس‌های متداول در انواع نقشه‌ها)

۱:۱۰۰۰۰۰۰ ۱:۵۰۰۰۰۰ ۱:۲۵۰۰۰۰ ۱:۲۰۰۰۰۰	خیلی کوچک مقیاس (نقشه‌های جغرافیای)
۱:۱۰۰۰۰۰ ۱:۵۰۰۰۰	کوچک مقیاس
۱:۲۵۰۰۰ ۱:۲۰۰۰۰ ۱:۱۰۰۰۰	متوسط مقیاس (نقشه‌های توپوگرافی)
۱:۵۰۰۰ ۱:۲۵۰۰ ۱:۲۰۰۰ ۱:۱۰۰۰ ۱:۵۰۰	بزرگ مقیاس (نقشه‌های مهندسی و ثبتی)
۱:۲۵۰ ۱:۱۰۰ ۱:۵۰ ۱:۲۰ ۱:۱۰ ۱:۵ ۱:۲	خیلی بزرگ مقیاس (پلان و دتایل)





نحوه تحویل کارگاه به پیمانکار

۵

اعلام تاریخ تحویل کارگاه از جانب کارفرما به پیمانکار به طوری که از ۳۰ روز از تاریخ مبادله پیمان تجاوز نکند.

آیا کارفرما در تاریخ اعلام شده در محل حاضر شده است؟

خیر

اقدام بر اساس بند ج ماده ۲۸ شرایط عمومی پیمان در رابطه با تاخیر

آری

آیا پیمانکار در تاریخ اعلام شده در محل حاضر شده است؟

خیر

آری

آیا تاخیر پیمانکار بیش از ۳۰ روز از تاریخ اعلام شده است؟

خیر

امضای صورت مجلس تحویل کارگاه

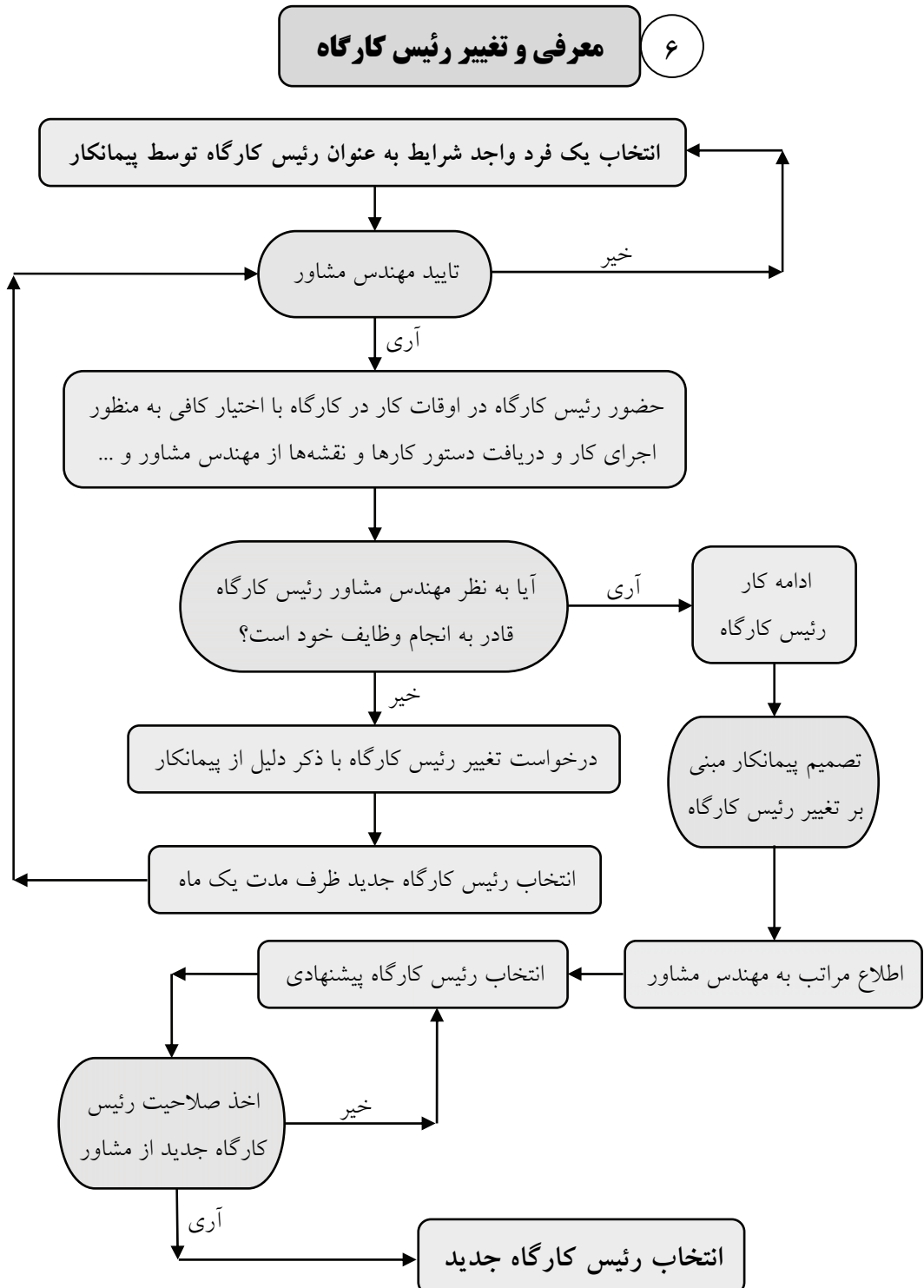
آری

آیا کارفرما تصمیم به فسخ پیمان گرفته است؟

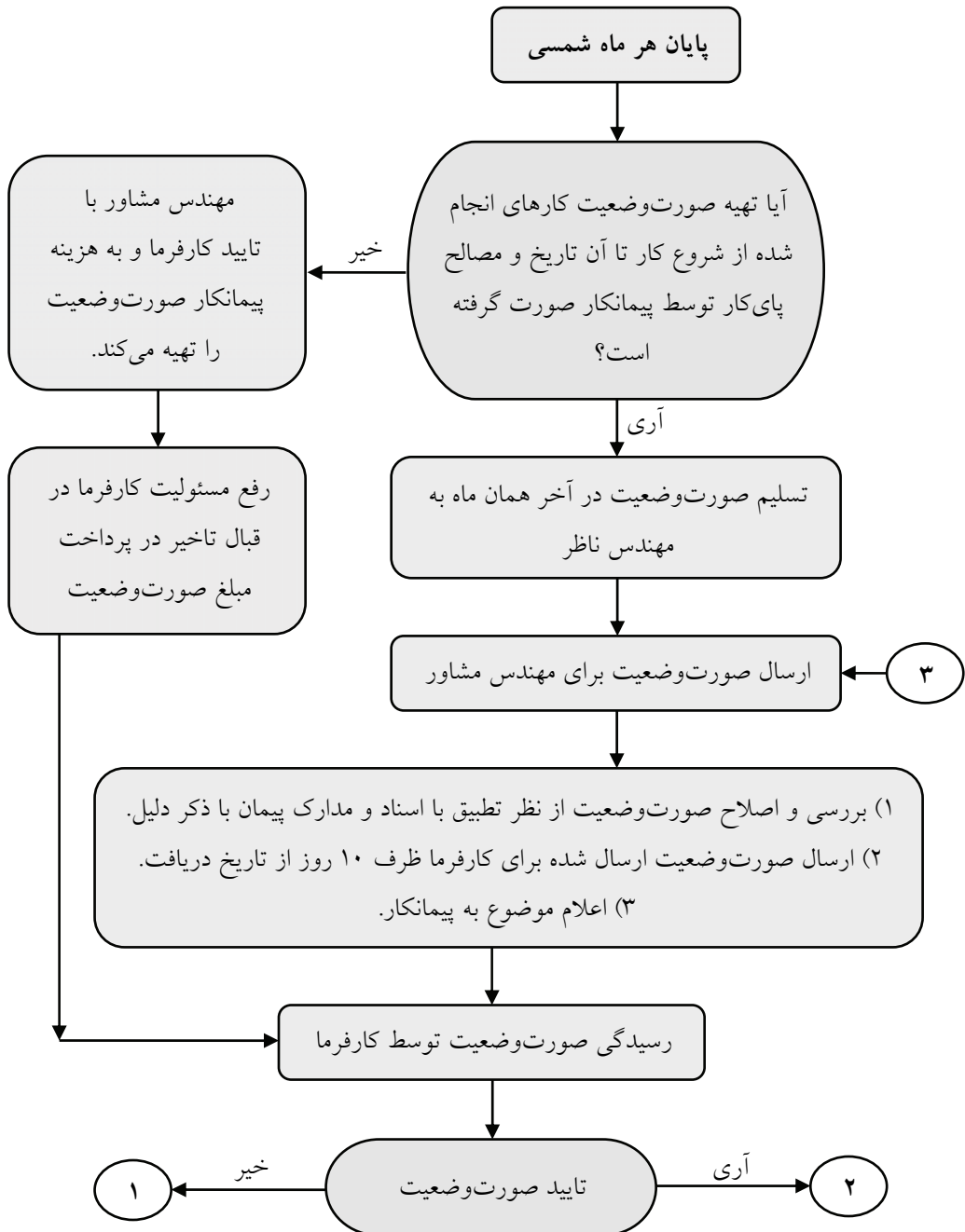
خیر

آری

فسخ پیمان

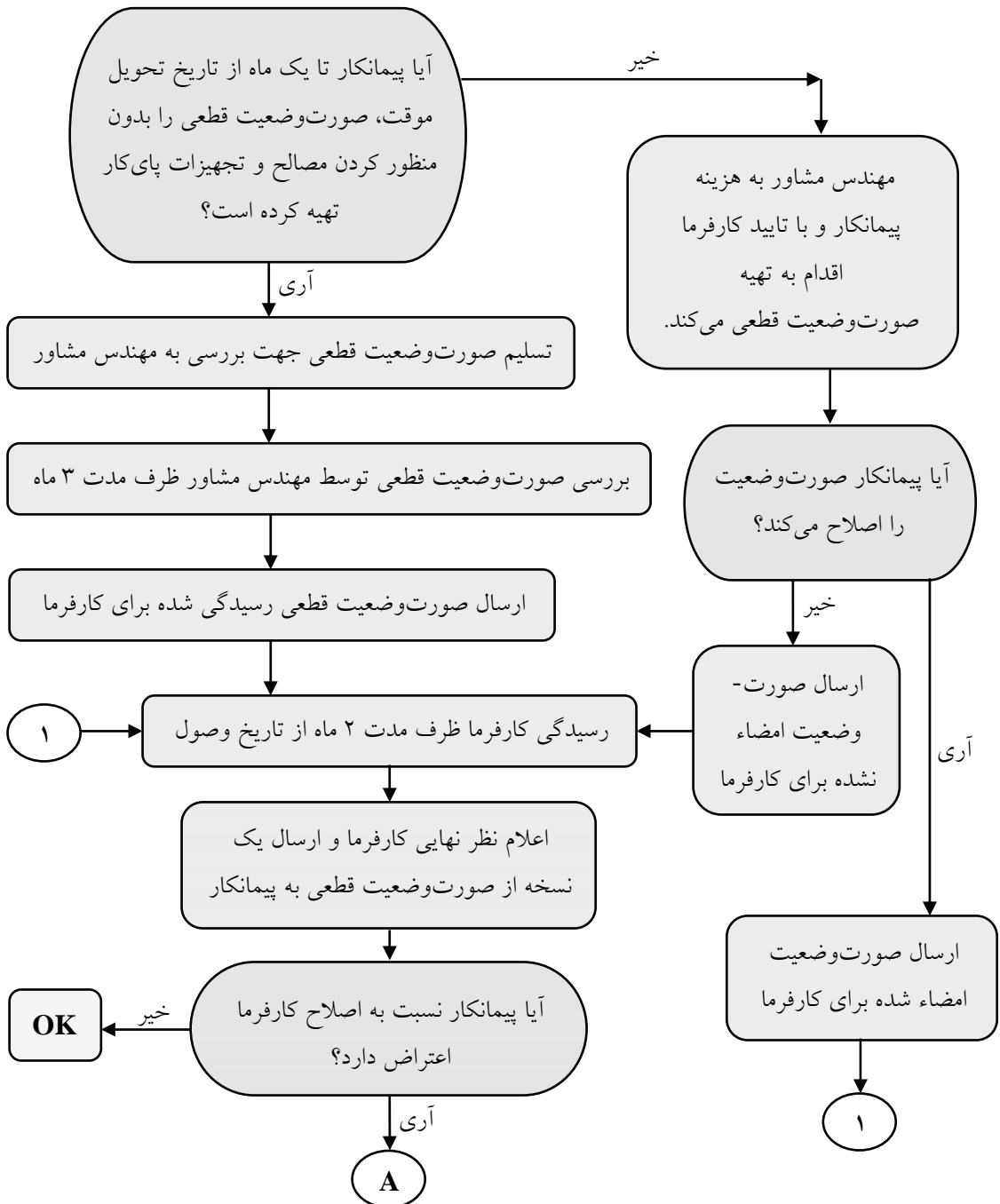


۱۰ صورت وضعیت موقت



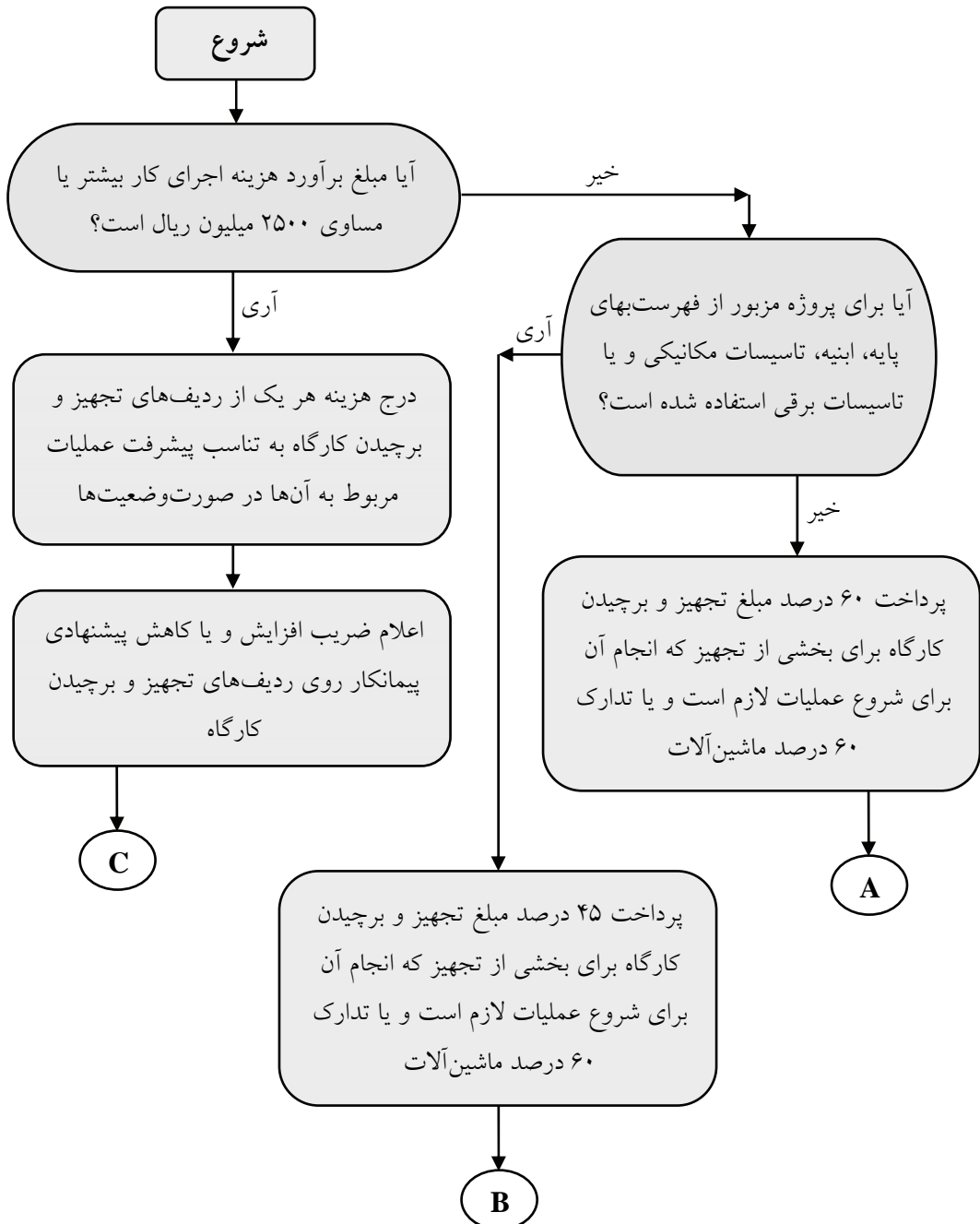
صورت وضعیت قطعی

۱۱



نحوه پرداخت هزینه‌های تجهیز و برچیدن کارگاه

۱۴



(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

تفکیک عملیات اجرایی یک ساختمان (اسکلت فلزی) - نمونه ۱

درصد	شرح عملیات	ساختار شکست کار (WBS)
۳.۴۶۵	تجهیز کارگاه	۱
۳.۴۶۵	تجهیز کارگاه	۱.۱
۱.۰۰۲	خاکبرداری	۲
۰.۷۸۸	گودبرداری با ماشین	۲.۱
۰.۲۱۴	خاکبرداری دستی و رگلاژ کف	۲.۲
۷.۱۲۰	فونداسیون	۳
۰.۳۷۶	اجرای بتن مگر	۳.۱
۳.۸۱۰	ساخت و نصب آرماتور	۳.۲
۰.۶۶۲	قالب بندی فونداسیون	۳.۳
۲.۲۷۲	بتن ریزی فونداسیون	۳.۴
۱۹.۳۰۷	اسکلت	۴
۰.۴۷۷	اجرای بیس پلیت	۴.۱
۷.۰۴۳	ساخت و نصب ستون ها	۴.۲
۵.۵۷۱	ساخت تیرهای لانه زنبوری و حمال	۴.۳
۳.۵۸۴	ساخت و نصب بادبندها	۴.۴
۰.۶۲۸	ساخت و نصب تیر پله	۴.۵
۱.۲۰۸	اتصالات، جوشکاری و ضد زنگ	۴.۶
۰.۷۹۶	اجرای سقف شیب دار	۴.۷

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۱۳۲

دستیار مترور (مترور ۸)

۹.۴۲۶	سقف سازی	۵
۳.۳۲۶	ساخت تیرچه‌های فلزی	۵.۱
۲.۸۳۷	اجرای سقف همکف	۵.۲
۲.۶۲۲	اجرای سقف اول	۵.۳
۰.۶۴۱	اجرای کنسول‌ها و پله	۵.۴
۷.۵۰۰	سفت کاری	۶
۰.۴۰۷	خاکریزی پی و پشت دیوارها	۶.۱
۶.۲۰۵	اجرای دیوارچینی طبقات	۶.۲
۰.۷۴۱	ساخت و نصب نعل درگاه‌ها	۶.۳
۰.۱۴۷	چهارچوب، فریم پنجره‌ها	۶.۴
۸.۵۶۵	تاسیسات فاز اول	۷
۰.۷۵۲	اجرای لوله‌های فاضلاب	۷.۱
۱.۵۲۲	اجرای لوله‌کشی سرد و گرم	۷.۲
۴.۸۰۴	اجرای کانال‌های هوا	۷.۳
۱.۱۵۰	اجرای لوله‌های برق	۷.۴
۰.۳۳۷	نصب ساپورت‌های تاسیساتی	۷.۵
۶.۵۲۶	کف سازی	۸
۰.۰۱۸	اجرای پوکه سرویس‌ها	۸.۱
۰.۶۶۳	اجرای پوکه طبقات	۸.۲
۰.۵۴۳	شیب‌بندی و پوکه‌ریزی بام	۸.۳
۰.۱۰۴	عایق‌کاری سرویس‌ها	۸.۴
۵.۱۹۸	عایق‌کاری بام	۸.۵
۰.۹۶۵	سقف کاذب	۹
۰.۸۵۸	زیرسازی سف کاذب فلزی	۹.۱
۰.۱۰۷	نصب صفحات رایبتس	۹.۲

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۱۳۳

فصل دهم (جداول کاربردی)

۱۳.۷۳۵	نازک کاری	۱۰
۱.۵۴۷	گچ و خاک سقف‌ها و دیوارها	۱۰.۱
۰.۴۹۶	سیمان‌کاری آستر	۱۰.۲
۲.۲۳۱	سنگ قرنیز دیوارها	۱۰.۳
۰.۸۴۹	سفیدکاری	۱۰.۴
۰.۴۹۴	رویه تخته ماله‌ای	۱۰.۵
۰.۳۰۰	نصب سنگ کف	۱۰.۶
۳.۲۱۰	موزاییک و کف‌پوش	۱۰.۷
۱.۲۶۴	نصب سنگ پله	۱۰.۸
۲.۳۴۹	در و پنجره‌های فلزی	۱۰.۹
۰.۹۹۵	در و کمد چوبی	۱۰.۱۰
۵.۱۸۰	نماسازی	۱۱
۰.۷۲۳	اجرای آزاره سنگی نما	۱۱.۱
۳.۵۱۱	اجرای آجر نما	۱۱.۲
۰.۷۳۴	سیمان‌کاری و رویه نما	۱۱.۳
۰.۲۱۲	نصب شیشه	۱۱.۴
۱.۰۸۲	کاشی و سرامیک	۱۲
۰.۸۶۵	کاشی‌کاری سرویس‌ها	۱۲.۱
۰.۰۰۸	نصب توالت‌های شرقی	۱۲.۲
۰.۲۰۹	نصب سرامیک سرویس‌ها	۱۲.۳
۱۱.۸۳۷	تاسیسات فاز دوم	۱۳
۰.۳۳۱	ساخت و نصب دریچه‌ها	۱۳.۱
۶.۳۵۲	نصب دستگاه ونت	۱۳.۲
۱.۴۵۴	سیم‌کشی و کابل‌کشی	۱۳.۳
۰.۴۱۴	کلید و پریز و اقلام برقی	۱۳.۴

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۱۳۴

دستیار مترور (مترور ۸)

۱.۷۸۰	نصب چراغ‌ها	۱۳.۵
۱.۳۳۶	ساخت و نصب تابلوهای برق	۱۳.۶
۰.۱۷۰	سرویس‌های بهداشتی	۱۳.۷
۱.۵۵۸	موتورخانه	۱۴
۰.۷۰۶	اجرای لوله‌کشی موتورخانه	۱۴.۱
۰.۸۱۱	نصب دیگ‌ها و مشعل پمپ‌ها	۱۴.۲
۰.۰۴۱	عایق‌کاری موتورخانه	۱۴.۳
۲.۳۴۷	نقاشی	۱۵
۱.۹۱۴	اجرای کامل نقاشی سطوح گچی	۱۵.۱
۰.۱۲۴	نقاشی سطوح فلزی	۱۵.۲
۰.۳۰۹	نقاشی سطوح چوبی	۱۵.۳
۰.۳۸۵	برچیدن کارگاه	۱۶
۰.۳۸۵	برچیدن کارگاه	۱۶.۱
۱۰۰	جمع کل	

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۱۳۹

فصل دهم (جداول کاربردی)

۲	کارهای چوبی و یراق‌آلات	۱۴
۱.۵	کارهای چوبی	۱۴.۱
۰.۵	یراق‌آلات	۱۴.۲
۵	سیم‌کشی و کلید و پریز	۱۵
۱	سیم‌کشی	۱۵.۱
۲	کلید و پریز	۱۵.۲
۱.۶	نصب چراغ‌ها	۱۵.۳
۰.۳	نصب تابلو	۱۵.۴
۰.۱	فن و تهویه	۱۵.۵
۰.۵	درب بازکن و کابل تلفن	۱۶
۰.۳۵	تهیه و نصب درب بازکن	۱۶.۱
۰.۱	کابل تلفن	۱۶.۲
۰.۰۵	آنتن تلویزیون	۱۶.۳
۲	وسایل بهداشتی	۱۷
۰.۴۵	شیرآلات	۱۷.۱
۰.۲۵	روشویی	۱۷.۲
۰.۲۵	کاسه توالت	۱۷.۳
۰.۵	فلاش تانک	۱۷.۴
۱	آبگرمکن	۱۷.۵
۰.۳	کابینت و سینک	۱۸
۰.۲	تهیه و نصب کابینت	۱۸.۱
۰.۱	تهیه و نصب سینک	۱۸.۲
۴	تجهیز و برچیدن کارگاه	۱۹
۱۰۰	جمع کل	

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

فصل دهم (جداول کاربردی)

۱۴۵

مجوز عملیات				
	کارفرما:	تاریخ:		
	مشاور:	شماره مجوز:		
	پیمانکار:	شماره نقشه:		
	پروژه:	موقعیت:		
ردیف	شرح	امضاء پیمانکار	امضاء نظارت	توضیحات
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

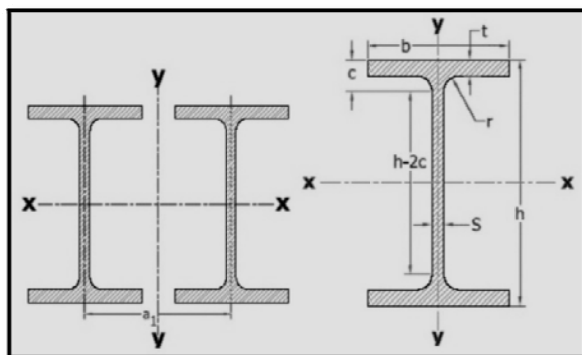
www.metre-ejra.ir

جدول خلاصه فصول فهرست بهای ابنیه		
	کارفرما:	پروژه:
	مشاور:	تاریخ:
	پیمانکار:	صورت وضعیت:
مبلغ	شرح	
		فصل یکم
		فصل دوم
		فصل سوم
		فصل چهارم
		فصل پنجم
		فصل ششم
		.
		.
		.
		فصل بیست و نهم
جمع کل بدون اعمال ضرائب :		
	اضافه می شود هزینه بالاسری	جمع به ریال:
	اضافه می شود ضریب منطقه	جمع:
	اضافه می شود هزینه تجهیز کارگاه	جمع:
	اضافه می شود ضرائب قرارداد	جمع:
جمع کل با اعمال ضرائب:		

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

(IPE)



IPE	h mm	b mm	s mm	t mm	r mm	c mm	h-2c mm	A cm ²	G kg/m	a ₁ mm	r _T mm
80	80	46	3.8	5.2	5	10.2	59	7.64	6	63	12.2
100	100	55	4.1	5.7	7	12.7	74	10.3	8.1	79	14.6
120	120	64	4.4	6.3	7	13.3	93	13.2	10.4	96	16.9
140	140	73	4.7	6.9	7	13.9	112	16.4	12.9	112	19.3
160	160	82	5	7.4	9	16.4	127	20.1	15.8	129	21.7
180	180	91	5.3	8	9	17	146	23.9	18.8	145	24
200	200	100	5.6	8.5	12	20.5	159	28.5	22.4	162	26.4
220	220	110	5.9	9.2	12	21.2	177	33.4	26.2	179	29.1
240	240	120	6.2	9.8	15	24.8	190	39.1	30.7	196	31.8
270	270	135	6.6	10.2	15	25.2	219	45.9	36.1	220	35.6
300	300	150	7.1	10.7	15	25.7	248	53.8	42.2	245	39.5
330	330	160	7.5	11.5	18	29.5	271	62.6	49.1	270	42.1
360	360	170	8	12.7	18	30.7	298	72.7	57.1	294	44.7
400	400	180	8.6	13.5	21	34.5	331	84.5	66.3	326	47.1
450	450	190	9.4	14.6	21	35.6	378	98.8	77.6	365	49.4
500	500	200	10.2	16	21	37	426	116	90.7	404	51.8
550	550	210	11.1	17.2	24	41.2	467	134	106	442	54
600	600	220	12	19	24	43	514	156	122	481	56.5

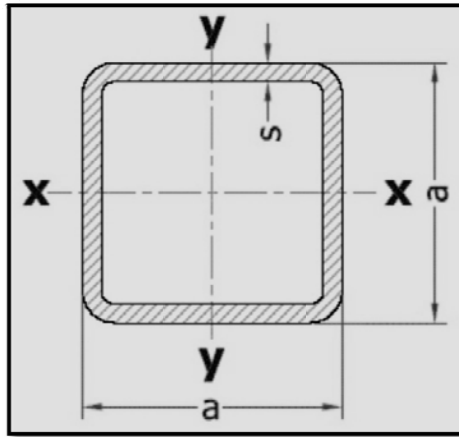
(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۱۶۴

(قوطی مربعی □)



a X s mm	F cm ²	G kg/m	J cm ⁴	W cm ³	i cm
40 X 2.9	4.23	3.32	9.66	4.83	1.51
40 X 4	5.62	4.41	12.1	6.05	1.47
50 X 2.9	5.39	4.23	19.8	7.94	1.92
50 X 4	7.22	5.67	25.4	10.1	1.87
60 X 2.9	6.55	5.14	35.5	11.8	2.33
60 X 4	8.82	6.93	45.9	15.3	2.28
60 X 5	10.8	8.47	54.1	18	2.24
70 X 3.2	8.46	6.64	62.7	17.9	2.72
70 X 4	10.4	8.18	75.3	21.5	2.69
70 X 5	12.8	10	89.6	25.6	2.65
80 X 3.6	10.9	8.55	106	26.4	3.11
80 X 4.5	13.4	10.5	127	31.7	3.08
80 X 5.6	16.4	12.9	151	37.6	3.03
90 X 3.6	12.3	9.68	153	34	3.52

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

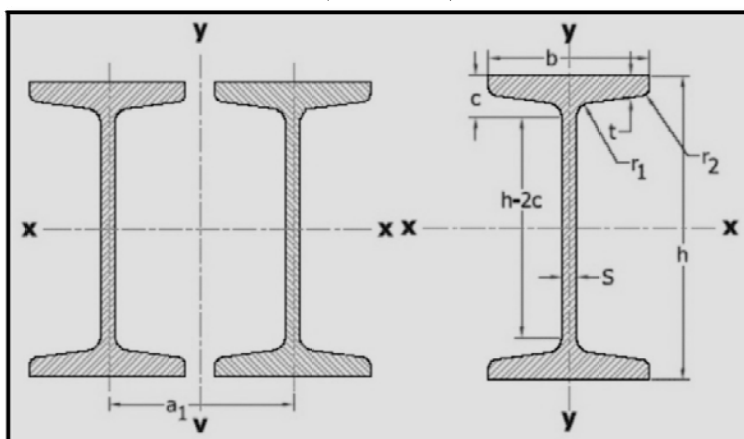
www.metre-ejra.ir

۱۵۳

فصل یازدهم (جداول اشتال)

450	450	300	14	26	27	53	344	171	81.9
500	500	300	14.5	28	27	55	390	187	81.6
550	550	300	15	29	27	56	438	199	81.1
600	600	300	15.5	30	27	57	486	212	80.7
650	650	300	16	31	27	58	534	225	80.2
700	700	300	17	32	27	59	582	241	79.6
800	800	300	17.5	33	30	63	674	262	78.7
900	900	300	18.5	35	30	65	770	291	77.9
1000	1000	300	19	36	30	66	868	314	77

(INP)



INP	h mm	b mm	s=r ₁ mm	t mm	r ₂ mm	c mm	h-2c mm	A cm ²	G kg/m	a ₁ mm	r _T mm
80	80	42	3.9	5.9	2.3	10.5	59	7.57	5.94	62	11.2
100	100	50	4.5	6.8	2.7	12.5	75	10.6	8.34	78	13.3
120	120	58	5.1	7.7	3.1	14	92	14.2	11.1	94	15.4
140	140	66	5.7	8.6	3.4	15.5	109	18.2	14.3	108	17.4

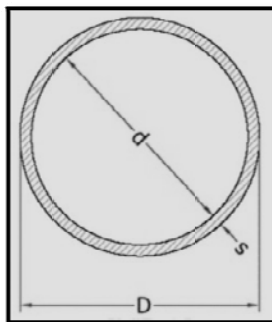
(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۱۷۰

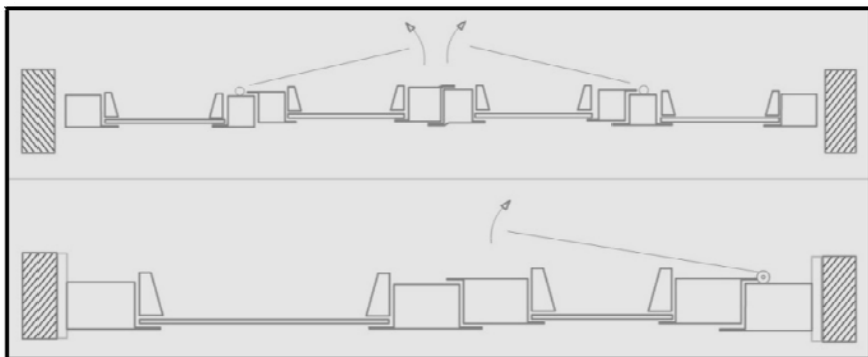
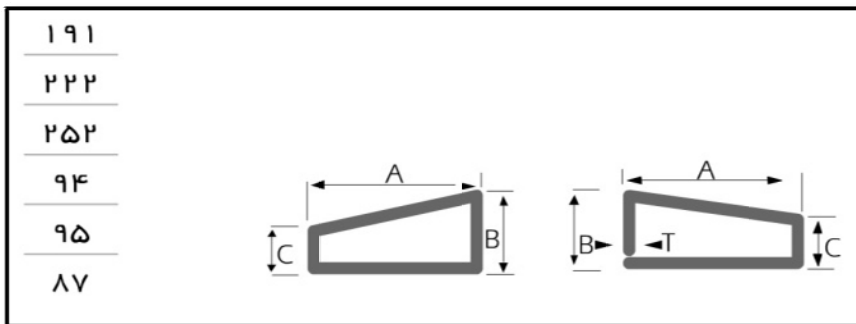
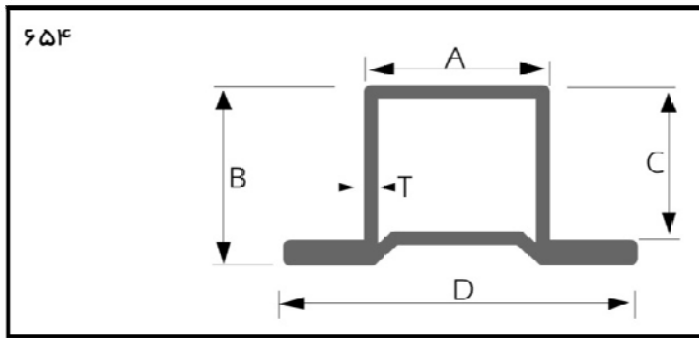
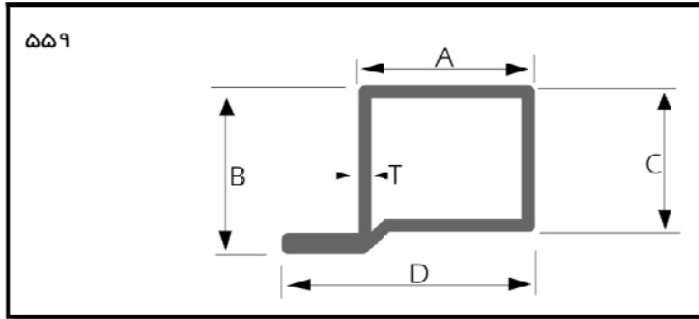
(قوطی دایره‌ای O)



D X s mm	F cm ²	G kg/m	J _x cm ⁴	W _x cm ³	i _x cm
21.3 X 2	1.21	0.962	0.571	0.536	0.686
21.3 X 2.6	1.53	1.21	0.681	0.639	0.668
21.3 X 3.2	1.82	1.44	0.768	0.722	0.65
26.9 X 2	1.56	1.24	1.22	0.907	0.883
26.9 X 2.6	1.98	1.57	1.48	1.1	0.864
26.9 X 3.2	2.38	1.89	1.7	1.27	0.846
33.7 X 2.6	2.54	2.01	3.09	1.84	1.1
33.7 X 3.2	3.07	2.42	3.6	2.14	1.08
33.7 X 4	3.73	2.95	4.19	2.49	1.06
42.4 X 2.6	3.25	2.57	6.46	3.05	1.41
42.4 X 3.2	3.94	3.11	7.62	3.59	1.39
42.4 X 4	4.83	3.81	8.99	4.24	1.36
48.3 X 2.6	3.73	2.95	9.78	4.05	1.62
48.3 X 3.2	4.53	3.59	11.6	4.8	1.6
48.3 X 4	5.57	4.41	13.8	5.7	1.57
60.3 X 2.9	5.23	4.14	21.6	7.16	2.03
60.3 X 3.6	6.41	5.07	25.9	8.58	2.01

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir



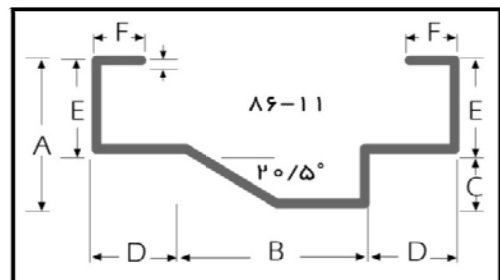
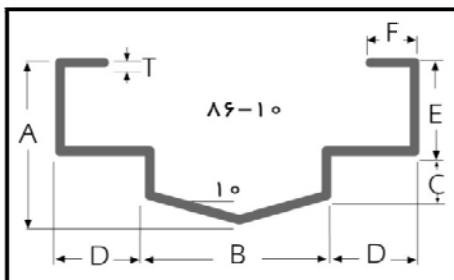
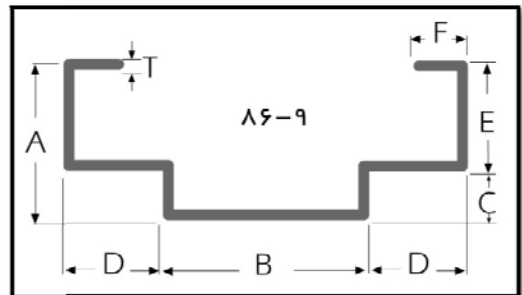
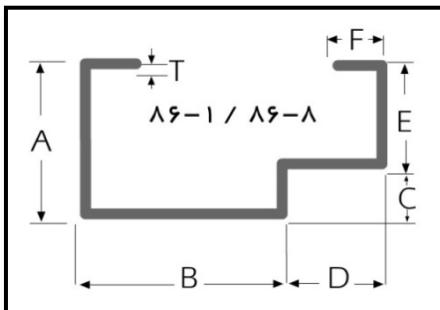
(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۱۸۰

چهار چوب درب								
شماره پروفیل	ابعاد (mm)						وزن یک متر طول (kg) در ضخامت‌های مختلف	
	A	B	C	D	E	F	T 1.80mm	T 2.00mm
86-1	50	85	18	35	32	15	3.215	3.572
86-2	50	105	18	25	32	15	3.299	3.667
86-3	50	82	18	48	32	15	3.406	3.772
86-4	47	40	10	45	37	20	2.827	3.128
86-5	65	40	10	45	37	20	3.081	3.411
86-6	40	65	20	40	20	15	2.770	3.066
86-7	50	125	18	35	32	15	3.818	4.243
86-8	50	105	18	35	32	15	3.440	3.822
86-9	50	90	18	35	32	15	3.692	4.103
86-10	57.50	90	18	35	32	15	3.130	4.479
86-11	45	70	15	35	30	15	3.215	3.572



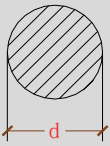
(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۲۰۰

(جدول مشخصات میلگردهای ساختمانی)

میلگردهای ساختمانی REINFORCING STEEL BARS					
					
BAR					
d mm	A cm ²	G kg/m	P cm	I cm ⁴	W cm ³
6	0.283	0.222	1.885	0.0064	0.021
8	0.503	0.395	2.513	0.0201	0.050
10	0.785	0.617	3.142	0.0491	0.098
12	1.13	0.888	3.770	0.1018	0.170
14	1.54	1.21	4.398	0.1886	0.269
16	2.01	1.58	5.027	0.3217	0.402
18	2.54	2.00	5.655	0.5153	0.573
20	3.14	2.47	6.283	0.7854	0.785
22	3.80	2.98	6.912	1.1499	1.050
24	4.52	3.55	7.540	1.6286	1.360
25	4.91	3.85	7.854	1.9175	1.530
26	5.31	4.17	8.168	2.2432	1.730
28	6.16	4.83	8.796	3.0172	2.160
30	7.07	5.55	9.425	3.9761	2.650

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

(جرم یک متر مربع پاره‌ای از ورق‌ها بر حسب کیلوگرم)

ورق‌های فولادی مثال: s15 mm ≈ ۱۱۷.۹۰ kg/m ² حل: s1۰ mm ≈ ۷۸.۶۰ kg/m ² s ۵mm ≈ ۳۹.۳۰ kg/m ² s1۵mm ≈ ۱۱۷.۹۰ kg/m ²	s mm	۰.۱۸	۰.۲۰	۰.۲۲	۰.۲۴	۰.۲۸	۰.۳۲	۰.۳۸	۰.۴۴	۰.۵۰	۰.۵۶
	m kg/m ²	۱.۴۱	۱.۵۷	۱.۷۳	۱.۸۸	۲.۲۰	۲.۵۱	۲.۹۸	۳.۴۶	۳.۹۳	۴.۴۰
	s mm	۰.۶۳	۱.۷۵	۱.۸۸	۱.۰۰	۱.۱۳	۱.۲۵	۱.۳۸	۱.۵۰	۱.۷۵	۲.۰۰
	m kg/m ²	۴.۹۵	۵.۸۸	۶.۹۱	۷.۸۵	۸.۸۷	۹.۸۱	۱۰.۸۰	۱۱.۸۰	۱۳.۷۰	۱۵.۷۰
	s mm	۲.۲۵	۲.۵۰	۲.۷۵	۳.۰۰	۳.۵۰	۴.۰۰	۴.۵۰	۴.۷۵	۵.۰۰	۵.۵۰
	m kg/m ²	۱۷.۷۰	۱۹.۶۰	۲۱.۶۰	۲۳.۶۰	۲۷.۵۰	۳۱.۴۰	۳۵.۳۰	۳۷.۳۰	۳۹.۳۰	۴۳.۲۰
	s mm	۶	۶.۵۰	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
	m kg/m ²	۴۷.۲	۵۱.۱۰	۵۵	۶۲.۹۰	۷۰.۷۰	۷۸.۶۰	۸۶.۵۰	۹۴.۳۰	۱۰۲	۱۱۰
ورق‌های آجدار فولادی بدون در نظر گرفتن نوع آج	s mm	۳	۳.۵۰	۴	۴.۵۰	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
	m kg/m ²	۲۸	۳۲	۳۸	۴۲	۴۶	۵۴	۶۲	۷۰	۷۸	۸۶
ورق‌های روی	s mm	۰.۱۵	۰.۲۰	۰.۲۵	۰.۳۰	۰.۳۵	۰.۴۰	۰.۴۵	۰.۵۰	۰.۵۵	۰.۶۰
	m kg/m ²	۱.۰۸	۱.۴۴	۱.۸۰	۲.۱۵	۲.۵۱	۲.۸۷	۳.۲۳	۳.۵۹	۳.۹۵	۴.۳۱
	s mm	۰.۶۵	۰.۷۰	۰.۷۵	۰.۸۰	۰.۹۰	۱.۰۰	۱.۲۰	۱.۵۰	۱.۸۰	۲.۰۰
	m kg/m ²	۴.۶۷	۵.۰۳	۵.۳۸	۵.۷۴	۶.۴۶	۷.۱۸	۸.۶۲	۱۰.۸۰	۱۲.۹۰	۱۴.۴۰
ورق‌های سرب	s mm	۰.۳۰	۰.۴۰	۰.۵۰	۰.۶۰	۰.۷۰	۰.۸۰	۰.۹۰	۱.۰۰	۱.۵۰	۲.۰۰
	m kg/m ²	۳.۴۲	۴.۵۶	۵.۷۰	۶.۸۴	۷.۹۸	۹.۱۲	۱۰.۲۰	۱۱.۴۰	۱۷.۱۰	۲۲.۸۰
ورق‌های مس	s mm	۰.۱۰	۰.۱۵	۰.۲۰	۰.۲۵	۰.۳۰	۰.۳۵	۰.۴۰	۰.۴۵	۰.۵۰	۰.۶۰
	m kg/m ²	۰.۸۹	۱.۳۳	۱.۷۸	۲.۲۲	۲.۶۷	۳.۱۱	۳.۵۶	۴.۰۰	۴.۴۵	۵.۳۴
	s mm	۰.۷۰	۰.۸۰	۰.۹۰	۱.۰۰	۱.۲۰	۱.۴۰	۱.۶۰	۱.۸۰	۲.۰۰	۲.۵۰
	m kg/m ²	۶.۲۳	۷.۱۲	۸.۰۱	۸.۹۰	۱۰.۷۰	۱۲.۶۰	۱۴.۲۰	۱۶	۱۷.۸۰	۲۲.۲۰
ورق‌های برنج	s mm	۰.۱۰	۰.۱۵	۰.۲۰	۰.۲۵	۰.۳۰	۰.۳۵	۰.۴۰	۰.۴۵	۰.۵۰	۰.۶۰
	m kg/m ²	۰.۸۵	۱.۲۷	۱.۷۰	۲.۱۲	۲.۵۵	۲.۹۷	۳.۴۰	۳.۸۲	۴.۲۵	۵.۱۰
	s mm	۰.۷۰	۰.۸۰	۰.۹۰	۱.۰۰	۱.۲۰	۱.۴۰	۱.۶۰	۱.۸۰	۲.۰۰	۲.۵۰
	m kg/m ²	۵.۹۵	۶.۸۰	۷.۶۵	۸.۵۰	۱۰.۲۰	۱۱.۹۰	۱۳.۶۰	۱۵.۳۰	۱۷	۲۱.۲۰
ورق‌های آلومینیوم	s mm	۰.۲۰	۰.۲۵	۰.۳۰	۰.۳۵	۰.۴۰	۰.۵۰	۰.۶۰	۰.۷۰	۰.۸۰	۰.۹۰
	m kg/m ²	۰.۵۴	۰.۶۸	۰.۸۱	۰.۹۵	۱.۰۸	۱.۳۵	۱.۶۲	۱.۸۹	۲.۱۶	۲.۴۸
	s mm	۱.۰۰	۱.۲۰	۱.۴۰	۱.۶۰	۱.۸۰	۲.۰۰	۲.۵۰	۳.۰۰	۴.۰۰	۵.۰۰
	m kg/m ²	۲.۷۰	۳.۳۰	۳.۸۰	۴.۴۰	۴.۹۰	۵.۴۰	۶.۸۰	۸.۱۰	۱۰.۸۰	۱۳.۵۰

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۲۰۶

دستیار مترور (مترور ۸)

Offerd projects	پروژه‌های پیشنهادی	Contractors affairs	امور پیمانکاران
Advance payment	پیش پرداخت	Financial department	امور مالی
Proposal	پیش فاکتور	Bond	اوراق قرضه
Progress	پیشرفت	Safety	ایمنی
Proposal	پیشنهاد	Objectives	اهداف
Contract	پیمان	Market	بازار
Contractor	پیمانکار	Site visit	بازدید محلی
Sub contractor	پیمانکار جزء	Crisis	بحران

Undertalking	تعهدات	Construction management contractors	پیمان‌های مدیریت ساخت
Technician	تکنسین	Delays	تاخیرات
Acquisition	تملک	Probable delay	تاخیرات احتمالی
Implementation	توانایی اجرایی	Financial security	تامین مالی
Inspection potential	توانایی نظارت	Approved	تایید
Cost inflation	تورم قیمت	Final approved	تایید نهایی
Distribution of revenue	توزیع درآمد	Note	تبصره

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۲۰۷

فصل دوازدهم (لغات تخصصی انگلیسی متره و برآورد)

Confinement	توقیف	Alteration	تجزیه
Procurement	تهیه	Mobilization	تجهیز
Operation record	ثبت عملیات	Site mobilization	تجهیز کارگاه
Cash flow	جریان نقدینگی	Equipments	تجهیزات
Penalties	جریمه‌ها	Economic analysis	تحلیل اقتصادی
Job portion	جزء کار	Permanent delivery	تحويل قطعی
Collecting Information	جمع‌آوری اطلاعات	Temporay delivery	تحويل موقت
Cycle	چرخه	Estimating	تخمین
Bank account	حساب بانکی	Forsaking tender	ترک مناقصه
Financial account	حساب‌های مالی	Change facilities	تسهیلات ارزی
Good job performance	حسن انجام کار	Strategic decisions	تصمیمات استراتژیک
Fee	حق‌الزحمه - دستمزد	Programmed decisions	تصمیمات برنامه‌ریزی شده
Legal	حقوقی	Final decisions	تصمیمات نهایی
Consulting services	خدمات مشاوره	Group decision making	تصمیم‌گیری گروهی
Purchase	خرید	Approval	تصویب

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۲۰۸

Policies	خط‌مشی‌ها	Cost adjustment	تعدیل قیمت
Pores	خلل	Abeyance - hanger	تعلیق

Sorting	ردیف کردن	Permanent	دائم
Project Organization	سازمان پروژه	Technical Knowledge	دانش فنی
Project Management Institute	سازمان مدیریت پروژه	Secretarial	دبیرخانه
Management and Planning Organization	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی	Under construction	در دست اجرا
Structure	سازه	With in budget	در محدوده بودجه
Capital	سرمایه	Permanent	دائم
Profitability	سوددهی	Revenue	درآمد
Index	شاخص	Public revenue	درآمد عمومی
Adjusment index	شاخص تعدیل	Request	درخواست
General condition of contract	شرایط عمومی پیمان	Receipt	دریافت
Owner	صاحب کار	Wage	دستمزد
Issue	صدر	Job order	دستورکار

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۲۱۳

فصل دوازدهم (لغات تخصصی انگلیسی متره و برآورد)

Contract administration	اجرای پیمان	Direct supervision	نظارت مستقیم
Contract close out	خاتمه پیمان	Shop drawings	نقشه‌های اجرایی
Contract conditions	شرایط قرارداد	Construction drawings	نقشه‌های کارگاهی
Contract documentation	اسناد و مدارک پیمان	As built drawings	نقشه‌های مطابق ساخت
Contract provision	قوانین پیمان	Indicator	نماینده
Contract type selection	انتخاب نوع پیمان	Contract text	متن قرارداد
Deadline	مهلت - فرجه	Cost reimbursable	پیمان کارمزدی

As built drawing	نقشه‌های عین ساخت	Assignment	تخصیص
Administrative Procedure	رویه اجرایی	Authority	اختیار
Administrator	مدیر - رئیس	Baseline	مبنا
Advance payment	پیش‌پرداخت	Benefit	سود
Adviser	مشاور - راهنما	Budget estimate	برآورد بودجه
Agenda	برنامه کار	Project closure	خاتمه پروژه
Bidder	پیشنهاد کننده	Requirements	الزامات
Bill of quantity	لیست مقادیر	Scope	محدوده

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

دستیار مترور (مترور ۸)

۲۱۶

Narrative report	گزارش ویژه	Estimator	برآورد کننده
Negotitaion	مذاکره	Executing process	فرآیند اجرایی
Minutes of meeting	صورت جلسه	Executive	مجری
Mobilization plan	برنامه تجهیز کارگاه	Finish date	تاریخ خاتمه
Over stimate	اضافه برآورد	First cost	هزینه اولیه
Overview	بررسی کلی	Expert	خبیره - متخصص
Part time	نیمه وقت	Fee	قیمت - بهاء
Payment	پرداخت پول	Final estimate	برآورد نهایی
Payroll	لیست حقوق	Going rate	نرخ رایج
Obligation	تعهد	Human power	نیروی انسانی
Offer	پیشنهاد دهنده	Forfeit	جریمه
Operation	عملیات	Interfacing	میانجی گری
Optimidtic duration	مدت زمان خوش-بینانه	Interuption	تعلیق
Organizing	سازماندهی	Invitaion to treat	دعوت به مناقصه
Project	برنامه ریزی	Kick off	اولین جلسه مذاکره

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

۲۱۷

فصل دوازدهم (لغات تخصصی انگلیسی متره و برآورد)

preliminary Planning	مقدماتی پروژه	meeting	کارفرما و مجری پس از امضای پیمان
Order	سفارش	Insurance	بیمه
Predecessor	پیش نیاز	Integrated project plan	برنامه تلفیقی پروژه
Preliminary estimate	برآورد اولیه (هزینه)	Interest	بهره - سود - منفعت
Preliminary plan	برنامه مقدماتی	Level of effort	سطح تلاش
Price work pay	پرداخت کارمزدی	Local factor	ضریب منطقه‌ای

Work table	جدول کار	Problem solving	حل و فصل مشکل
Work force	نیروی کار	Professional Management	مدیریت حرفه- ای
Work load	ظرفیت کار	Project human Resource management	محیط اجرایی پروژه
Work order	سفارش کار	Project life cycle	چرخه حیات پروژه
Work package	بسته کاری	Project manager	مدیریت پروژه
Work people	کارگر	Project phases	مراحل پروژه
Work shop	کارگاه	Project plan Development	تهیه برنامه پروژه
Work stoppage	وقفه در کار	Project plan execution	اجرای بهنگام پروژه
Tenderer	برگزار کننده مناقصه	Project basic plan	برنامه ریزی

(این تنها بخشی از کتاب مترور ۸ می باشد، جهت دریافت نسخه کامل کتاب به وبسایت مراجعه نمایید)

www.metre-ejra.ir

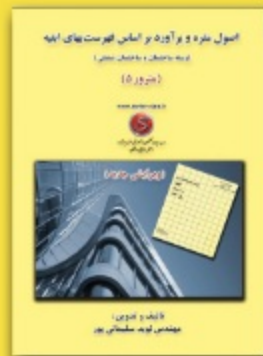
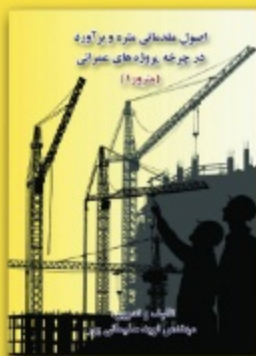
منابع

- ۱- محاسبات فنی ساختمان - فنی و حرفه‌ای
- ۲- هندسه ۱ - سال دوم آموزش متوسطه - رشته ریاضی و فیزیک
- ۳- هندسه ۲ - سال سوم آموزش متوسطه - رشته ریاضی و فیزیک
- ۴- اصول متره و ریزمتره (ابنیه) (مترور ۲) - نوید سلیمانی پور
- ۵- اصول مدیریت ساخت - سعید نعمتی - امیر عطار عباسی
- ۶- راهنمای نظارت در طرح‌های عمرانی - محمد علی فرشادفر

Estimator 8

(Technical Calculations) **Estimator Assistant** (Stahlbau Profile Tables) (Geometrical Important Theorems)

کتاب تالیف شده از همین مولف:



جهت دریافت کتاب ها، مقالات و فیلم های کوتاه آموزشی
در زمینه متره، نظارت و اصول اجرایی ساختمان به وبسایت مراجعه نمایید.

www.metre-ejra.ir

By:

Navid Soleimani pour

ISBN: 978-964-04-9805-7

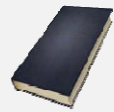


9 789640 498057

کتاب‌های مترور



www.metre-ejra.ir



ویرایش و بازنگری جدید

((ارزشمندترین کتاب‌های متره و بر آورد))

فروش بیش از ۱۰۰۰۰ نسخه PDF قبل از ویرایش جدید

ضمانت ۱۰۰ روزه بازگشت وجه در صورت ناراضی بودن از مطالب کتاب

(تنها با انجام روزانه ۴ ساعت کار آسان و لذت بخش متره در آمد

جانبی خود را به بیش از ۳ میلیون در ماه برسانید)



تمامی مطالب این کتاب مطابق آخرین، نشریات، آیین نامه ها و مقررات ملی

ساختمان، ویرایش و بازنگری شده اند.



۱۵ نکته که قبل از تهیه کتاب‌های مترور باید بدانید:



- (۱) زبان بسیار ساده و آسان
- (۲) آموزش قدم به قدم متره
- (۳) استفاده از مثال های اجرایی و کاربردی
- (۴) استفاده از عکس های اجرایی برای هر موضوع و مثال
- (۵) ارائه شیوه های نوین در علم متره و برآورد
- (۶) ارائه ترندها و نکته های متره و ریزمتره و جلوگیری از پرت مصالح
- (۷) آموزش کاربردی لیستوفر نویسی به شیوه ی کاملا اجرایی و جلوگیری از پرت آهن آلات.
- (۸) ارائه نکات مهم و ریز فهرست بها که اکثر کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران از آن غافلند.
- (۹) ارائه نکات پایه ای ریزمتره و برآورد که اکثر کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران از آن غافلند.
- (۱۰) ارائه نقشه های اجرایی برای هر مثال (تمامی نقشه ها و دتایل ها توسط نویسنده ترسیم شده اند)
- (۱۱) عدم نیاز به کلاس های آموزشی و هزینه های گزاف
- (۱۲) یادگیری مطالب در کوتاهترین زمان ممکن
- (۱۳) با مطالعه کتاب های مترور، هم یاد بگیرید، هم آموزش دهید و هم کسب درآمد کنید.
- (۱۴) اگر هیچ تجربه ای در زمینه متره و اجرای ساختمان نداشته باشید می توانید با مطالعه این ۵ جلد حرفه ای شوید.
- (۱۵) قابل استفاده تمامی دانشجویان و فارغ التحصیلان رشته مهندسی عمران، معماری، ساختمان، شهرسازی، نقشه برداری و کارفرمایان، کارشناسان، مشاوران، پیمانکاران و کلیه علاقمندان به صنعت ساختمان.

نظر جناب آقای مهندس جعفرزاده (کارشناس متره و برآورد و اصول حاکم بر پیمان)
در مورد کتاب های مترور:

با سلام

بسیار خرسندم از اینکه موفقیت شما را به عنوان یک مترور می بینم و بر این باورم که این مرز و بوم به هزاران مترور عاشق و لایق نیاز دارد که سازندگی آن را قدر و ارج نهیم و دست در دست هم به مهر میهن خویش را کنیم آباد.

از اینکه در برخی کتاب های تان اسمی از بنده برده اید و همراه استادان بزرگی خطابم کرده اید، دلم لرزید، با آنکه اسامی استادان حاضر و رفته ای از قلم افتاده، که نامشان را اجر می نهیم و راهشان را مستدام، اما همین هم، مسئولیت و بار گرانی را بر آدمی اضافه می نماید که تقویت ستون های علمی و عملی و وجدانی آدمی را دو صد چندان می طلبد، تصفیه روح و جان را هزار چندان، بیش از پیش. تعریف دوستان را دلی می خواهد که آدمی را اسیر هوی و غره ی نام ننماید، و خدای را این می طلبم. امید که با دلی پاک و تلاشی بر آبادانی این مرز و بوم آمده باشید، که ظاهر چنین است، پس موفقیتتان روز افزون و تلاشتان پرثمر باد. این راه مردان مرد می خواهد و مترورهای پرتوان.

مدد را از خدا خواهیم

دست همکاری برای فشردن همیشه آماده، هرچند کارها بسیار است و فرصت ها اندک.

تا خدا چه بخواهد.

جعفرزاده — کارشناس متره و برآورد و اصول حاکم بر پیمان

۱۹ بهمن ماه ۱۳۹۲

نظرات برخی از خوانندگان کتاب های مترور:

استاد ملکی نژاد

با سلام

احتراماً به استحضار می رساند مجموعه کتاب های مترور جنابعالی مرجع کاملی جهت فراگیری متره و برآورد می باشد. کتاب های مذکور یکی از کاملترین و بهترین کتب در زمینه متره و برآورد که تاکنون به چاپ رسیده می باشد و می تواند به عنوان مرجع اصلی درس متره و برآورد در دانشگاه ها و همچنین مورد استفاده مهندسین عمران قرار گیرد. امید است شاهد فعالیت های آتی جنابعالی در این زمینه باشیم.

با تشکر و تقدیم احترام

محسن ملکی نژاد

مدرس متره و برآورد بخش مهندسی عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان

کاربر فعال (tahaatjensen) وبسایت ایران سازه

جناب مهندس سلیمانی پور کتاب شما را تهیه و مطالعه کردم. بدون شک بدلیل مثال های متنوع و تالیفی بودن و جامع بودن آن یکی از بهترین کتاب ها در این حوزه است. بسیار مسرور میشوم تالیفات شما را در راه و باند، تاسیسات، برق، آب و دیگر حوزه ها را شاهد باشم.

کاربر فعال (-۱۲۲hr) وبسایت ایران سازه

در آموزش ها نکات بسیار خوب و کامل بیان شده است.

کاربر فعال (goldengate) وبسایت ایران سازه

کتاب کامل و کاربردی هستند و می توانند بسیار مفید باشند.

کاربر فعال (kingofRoovar) وبسایت ایران سازه

بسیار زیبا و کامل بودند واقعا خواندیم و لذت بردیم! همانگونه که شما گفتید! من خوشحالم که دوست دانا و خوبی مانند شما داریم که در ایران سازه پاسخ پرسش های مربوط به متره و برآورد را همیشه جامع و کامل می دهند و خیالمان راحت است که همیشه یک نفر هست که به دادمان می رسد سپاس از شما و از مهندس جعفری که امکان تبادل آن را در این سایت (ایران سازه) محقق ساختند.

کاربر ارشد (roya-engineer) وبسایت ارشد عمران

من که خودم تا حدودی با متره آشنایی دارم به نظرم این واقعا عالی بود. حیف که فرصت یادگیریشو ندارم. وگرنه با همین یاد می گرفتم. خوبیش اینه که با آیتم های فهرست بها و این که کجا از کدوم آیتم استفاده کنیم جلو میری و این یعنی یادگیری متره به صورت عملی و آنچه که تو بازار کار نیاز هست.

به نظر من مبلغ کتاب برای خرید ارزشش داره. با اولین پروژه ای که می گیرید حتی اگه به پروژه خیلی خیلی کوچیک باشه چندین و چند برابر پولی که دادید رو پس می گیرید.

آقای مهندس آرمان. م

با سلام، از زحمات پی نظیر شما در آموزش متره سپاسگزارم. امیدوارم سبک شما و امثالتان بینشی برای تشویق جامعه مهندسين در جهت ارتقا علمی و آبادانی ایران باشد. به امید چنین روزی... ایرانی سربلند و سرفراز. دوستدارتان، آرمان

آقای مهندس مرتضایی

سلام. خواستم تشکر کنم بابت کتاب هاتون. تالیف فوق العاده ای داشتین. تشکر کمترین پاسخ بود در برابر زحماتون .

استاد حسن. ز

با تشکر و قدردانی فراوان بابت کتاب های بسیار خوب و مفیدتان در خصوص آموزش متره. بنده مدرس متره در دانشگاه هستم و از کتاب های خوبتان لذت بردم.

آقای مهندس مهاجرانی

من کل مجموعه را خریدم و واقعا راضیم، اگر درست استفاده بشه در حد یک کلاس ۲ میلیون تومانی بلکه بیشتر کارایی داره.

استاد حسینیان

با عرض سلام و احترام، من از مدرسین متره در سازمان فنی و حرفه ای یاسوج هستم، امیدوارم این کتاب ها همانطور که چکیده صفحات دیدم مرجعی کامل باشه .من خودم در حال تالیف یک کتاب متره بودم که با دیدن کتاب شما احساس کردم خیلی از کمبودها در زمینه آموزش متره رفع شده، و کتاب شما یک منبع کامل و مرجع است.

آقای مهندس گلپهار

سلام و خسته نباشید خدمت شما. ما همچنان منتظر دیگر کارهای بسیار خوبتان هستیم.

آقای مهندس ذاکری

سلام و عرض ادب خدمت جناب مهندس. امیدوارم که حالتون خوب باشه. من کتاب های مترور را گرفتم و واقعا لذت بردم چون خیلی به واقعیت نزدیک بود و بر خلاف سایر کتاب ها که فقط به تئوری اکتفا میشه و اغلب هم ناقص است و کلی جملات قلمبه سلمبه کتابی !! اینجا واقعی تر بحث شده، از این بابت ممنون به خاطر زحمات.

آقای مهندس مجید. ر

سلام.

خیلی اتفاقی بود که با وبسایتتان آشنا شدم، بعد دیدم یک سری فیلم آموزشی و فایل صوتی گذاشتین، و یکی از آنها را دانلود کردم که صدای مشتریانی بود که شما با آن ها مصاحبه کردید، واقعا باعث افتخاره که می بینم یک نویسنده به حقوق خریداران کتابش احترام می گذاره.

با سپاس

برخی از کاربران و مشتریان ما (اساتید و اعضای هیئت علمی، مهندسان و دانشجویان):



خرید اینترنتی آنلاین از طریق وبسایت : www.metre-ejra.ir

خرید از طریق انتقال کارت به کارت عابربانک :

شماره کارت بانک ملی : ۵۷۹۷-۵۸۶۴-۹۹۱۴-۶۰۳۷

شماره شبا بانک ملی : IR 49017 - 0000000 - 308677 - 920008

شماره کارت بانک ملت : ۴۹۲۴ -- ۷۹۱۸ -- ۳۳۷۹ -- ۶۱۰۴

شماره شبا بانک ملت : IR 25012 - 02000000 - 49491 - 47975

به نام : نوید سلیمانی پور