

جزوه خلاصه کتاب

دانش فنی پایه – ساختمان

پایه دهم دوره متوسطه (کد ۲۱۰۳۹۵)

تالیف مهر ۱۴۰۲

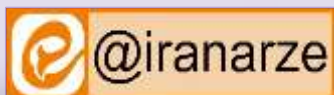
توضیحات:

- هنرآموز ساختمان
- ویژه آزمون آموزش و پرورش
- خلاصه شده در ۱۸ صفحه
- حیطة تخصصی

برای دانلود رایگان جدیدترین سوالات استخدامی هنرآموز ساختمان، اینجا بزنید

همچنین برای دانلود رایگان مرجع این جزوه، کتاب دانش فنی پایه – ساختمان دهم اینجا بزنید

« انتشار یا استفاده غیر تجاری از این فایل، بدون حذف لوگوی ایران عرضه، مجاز می باشد »



مقدمه

ساخت و ساز و تولید ابنیه و ساختمان در سطح کشور توسط متولیان خصوصی (افراد یا شخصیت های حقیقی و شرکتهای و سازمانها، یا شخصیت های حقوقی) و متولیان عمومی (دستگاهها و نهادهای دولتی و یا شرکتهای و مؤسسات تحت نظارت و پوشش دولت) انجام میشود و به منظور رعایت اصول و قواعد طراحی و اجرایی و نحوه نظارت صحیح بر این عملکردها، دستورالعملها، ضوابط، آیین نامه ها و بخشنامه های اجرایی و مقررات ملی ساختمانی تدوین شده است و تحت پوشش قانون نظام مهندسی در کل کشور به اجرا در می آید.

تعاریف پایه

طرح های عمرانی: به پروژه های مشخصی که با هزینه دولت برای اهداف خاصی اجرا میگردند، طرح های عمرانی گویند.

قانون: به مجموعه پیشنهادها (لوائح) کلی که از سوی دولت ارائه میشود و به تصویب مجلس شورای اسلامی میرسد و توسط شورای نگهبان تأیید میشود و سپس برای اجرا به دستگاه ها و وزارتخانه های تابعه ابلاغ میشود "قانون" میگویند.

قانون نظام مهندسی:

این قانون بیان کننده اهداف و فلسفه وجودی آییننامه ها و مقررات ملی ساختمان در سطح کشور است و بر آموزش، کسب مهارت فنی و کنترل مقررات ملی ساختمان تأکید دارد.

آیین نامه:

مجموعه روشها و شیوه های فنی، اجرایی، ایمنی، اقتصادی و زیست محیطی است که معیار طراحی، اجرا، نظارت، کنترل و ارزیابی کیفی عملیات اجرایی طرح های عمرانی یا ساخت و تولید مصالح در یکی از زمینه ها یا رشته های فنی و مهندسی وابسته به ساختمان است و توسط وزارت راه و شهرسازی ابلاغ می شود.

کارفرما:

دستگاه یا مجموعه حقیقی یا حقوقی را گویند که برای تأمین اهداف خود به وسیله عقد قرارداد با مشاور و پیمانکار مراحل اجرایی را پیگیری میکند.

مشاور: مجموعه حقیقی یا حقوقی را گویند که کار مطالعه، طراحی و نظارت بر اجرای یک طرح عمرانی یا یک پروژه را از طرف کارفرما به ازای عقد قرارداد برعهده میگیرد.

پیمانکار: مجموعه حقیقی یا حقوقی را گویند که با عقد قرارداد پیمان، مسئولیت تهیه، حمل، نصب یا اجرای یک عملیات اجرایی یا طرح عمرانی را با نظارت مشاور معرفی شده از طرف کارفرما برعهده میگیرد.

دستگاه نظارت: مجموعه حقیقی یا حقوقی معرفی شده از طرف کارفرما است که کنترل کیفی، کمی، برنامه ای و اقتصادی را بر عملکرد پیمانکار اعمال میکند و مسئولیت هدایت، کنترل و صحت عملیات اجرایی را از نظر اصول فنی، اقتصادی، زیست محیطی برعهده دارد.

دستگاه اجرایی: هر سازمان اعم از اداره، اداره کل و وزارتخانه، که اعتبارات خود را از طریق بودجه کل کشور برای احداث طرح ها، تأسیسات و پروژه های عمرانی دریافت میکند و مسئولیت اجرایی آن را نیز به عهده دارد، دستگاه اجرایی نامیده میشود.

شیوه نامه: مجموعه دستور کار یا شیوه های اجرایی مربوط به رفع نقایص استنادی در نقشه ها یا اضافه کاری های خارج از تعهدات مشاور، پیمانکار، دستگاه اجرایی و یا تفسیر و ذکر جزئیات کاری و مشخصات

فنی ویژه وابسته به نقشه ها یا آیین نامه ها و یا اسناد پیمان نامه ها را گویند که توسط دستگاه های اجرایی

یا کارفرما، دستگاه نظارت یا مشاور به واحدهای تابعه خود ابلاغ میگردد.

دفترچه پیمان (قرارداد): به متن قرارداد عمومی پیمان اجرای یک عملیات عمرانی گفته میشود که شامل مدت، مبلغ، موضوع، دوره تضمین، مسئولیت نظارت، اجرا و تعدیل آحاد بهای اقلام کاری میباشد و به امضا و تأیید طرفین (کارفرما و پیمانکار) میرسد.

دفت‌رچه شرایط عمومی پیمان: مجموعه مقررات و شرایط تدوین یافته در زمینه تنظیم روابط میان کارفرما، پیمانکار و مشاور حین اجرای عملیات عمرانی را گویند که توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور تنظیم و ابلاغ میشود و رعایت مفاد آن به ازای امضا و تعهد طرفین قرارداد اجرائی، الزامی خواهد بود.

فلسفه وجودی آیین نامه های ساختمانی:

- (الف) رعایت موازین فرهنگ و ارزش های اسلامی در زمینه اصول معماری و شهرسازی.
- (ب) رعایت موازین اشتغال به امور حرفه ای در زمینه فنی مهندسی ساختمان.
- (ج) تأمین موجبات رشد خدمات مهندسی و ترویج آگاهی عمومی در امور ساختمانی و ایجاد بهره وری مناسب.
- (د) ارتقای دانش فنی صاحبان حرفه ساختمانی به منظور رعایت اصول ایمنی، فنی، بهداشتی،
- (ه) تنظیم مبانی قیمت گذاری خدمات فنی و مهندسی ساختمان و شرح خدمات لازم در هر رشته.
- (و) ایجاد زمینه تحقق طرحهای جامع، تفصیلی و هادی مصوب از طریق رعایت اصول فنی و برنامه ریزی شده.
- (ز) ایجاد وحدت رویه و حس همکاری در میان اصناف مختلف وابسته به امور ساختمانی اعم از اشخاص حقیقی و حقوقی یا نهادها و سازمانهای متولی نظام بخشی به امور ساخت و ساز ابنیه و ساختمان.
- (ح) ایجاد مشارکت اصولی حرفه ای میان اصناف مختلف که متولی ارائه خدمات فنی و مهندسی ساختمان میباشند.
- (ط) تحقق طرحهای توسعه و آبادانی کشور مطابق سیاستهای کالن کشور با جلب مشارکت کلیه صنوف فنی و مهندسی ساختمان.
- (ی) ایجاد حس اعتماد و ایمنی خاطر در زمینه احقاق حقوق کلیه افراد ذینفع در امور فنی و مهندسی ساختمان.
- (ک) تأمین اصول فنی و استانداردهای کیفی در طراحی و تولید مصالح مصرفی مرغوب در امور ساختمان.
- (ل) تنظیم روابط میان ارکان اجرائی طرحها و پروژه های عمرانی (کارفرما، مشاور، پیمانکار) و کنترل روال صحیح عملکرد.

مباحث مقررات ملی ساختمان :

مبحث اول تعاریف

کلیه واژه ها و اصطلاحات فنی و حقوقی به کار رفته در تمامی مباحث "مقررات ملی ساختمان" در این مبحث گردآوری شده است. هدف از تدوین این مبحث، ایجاد پایهای برای تفاهم میان دستاوردکاران صنعت ساختمان و یکسان سازی مفاهیم در حوزه شمول مقررات ملی ساختمان میباشد.

مبحث دوم نظامات اداری

این مبحث در مورد نظامات اداری موجود در صنعت ساختمان و حیطه وظایف دست اندرکاران این صنعت اعم از اشخاص حقیقی و حقوقی شامل: دفاتر مهندسی طراحی ساختمان، ناظر ساختمان، شهرداری ها و مراجع صدور پروانه ساختمان، سازمان نظام مهندسی، وزارت راه و شهرسازی و ... را بیان نموده است.

مبحث سوم حفاظت ساختمانها در مقابل حریق

اجرای تأسیسات برقی و مکانیکی در ساختمان ها، استفاده از مصالح سوختنی، توسعه شبکه های انرژی، برق و گاز، به کارگیری تجهیزات گوناگون، سبب افزایش احتمال آتش سوزی در ساختمانها گردیده است. به منظور حفظ جان و مال انسانها و فراهم ساختن ایمنی لازم در برابر آتش سوزی، رعایت اصول فنی در طراحی و اجرای ساختمانها ضروری است که در این مبحث به آن پرداخته شده است.

مبحث چهارم الزامات عمومی ساختمان

به منظور نظارت بر تأمین نیازهای حداقل ساکنین و بهره برداران از ابنیه و ساختمان های مشمول قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، از نظر محدودیت ها، ابعاد حداقل (خلاصه شده توسط ایران عرضه) فضاها، نورگیری و تهویه مناسب و سایر الزامات عمومی، این مقررات به عنوان بخشی از مقررات ملی ساختمان ایران ملاک عمل قرار میگیرد.

مبحث پنجم مصالح و فراوردههای ساختمانی

این مبحث درباره شناخت و معرفی انواع مواد، مصالح و فراورده های ساختمانی متعارف است که در احداث انواع ساختمانها و تأسیسات مربوط، مورد استفاده قرار میگیرد.

مبحث ششم بارهای وارد بر ساختمان

این مبحث، حداقل بارهایی را که باید در طراحی ساختمانها و سازه های موضوع این مقررات مورد استفاده قرار گیرند، تعیین مینماید. این بارها شامل بارهای ثقلی مرده و بارهای زنده و بار برف و بارهای ناشی از باد و زلزله و بالاخره بارهای ناشی از فشار خاک و آب، میباشد.

مبحث هفتم پی و پی سازی

در این مبحث دستورالعملی کلی جهت نحوه برنامه ریزی و انجام آزمایشهای مکانیک خاک ارائه شده است.

مبحث هشتم طرح و اجرای ساختمانهای با مصالح بنایی

مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان برای ساختمان های بنایی خشتی، سنگی، آجری، سنتی و دارای کلاف و غیر مسلح برای نخستین بار در کشور تدوین شده است.

مبحث نهم طرح و اجرای ساختمانهای بتن آرمه

هدف این مبحث ارائه حداقل ضوابط و مقرراتی است که با رعایت آنها شرایط ایمنی، قابلیت بهره برداری و پایداری سازه های بتن مسلح فراهم شود.

مبحث دهم طرح و اجرای ساختمانهای فولادی

حداقل ضوابط و مقررات لازم را برای طرح، محاسبه و اجرای ساختمان های فولادی تعیین میکند.

مبحث یازدهم اجرای صنعتی ساختمانها

هدف این بخش از مقررات تعیین حداقل ضوابطی است که برای اجرای ساختمان های فولادی به کار میرود. این مقررات برای اجرای کلیه ساختمانهای فولادی معمول به کار میرود.

مبحث دوازدهم ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا

هدف از این مبحث تعیین حداقل ضوابط و مقررات به منظور تأمین ایمنی و بهداشت عمومی در هنگام اجرای عملیات ساختمانی است که رعایت مفاد آن برای کلیه ساختمان ها لازم الاجرا است.

مبحث سیزدهم طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمانها

تأسیسات برقی ساختمانهای مسکونی، تجاری، اداری، درمانی، آموزشی، عمومی، صنعتی، کشاورزی و دامداری، نمایشگاه های دائمی و موقت، پارک های تفریحات و کارگاه های ساختمانی باید با رعایت مفاد این مقررات و نیز آیین نامه ها و استانداردهای ذکر شده در این مبحث اجرا شوند.

مبحث چهاردهم تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

مبحث چهاردهم، الزامات حداقل را در مورد تأسیسات مکانیکی که به منظور گرم کردن فضاهای داخل ساختمان، خنک کردن فضاهای داخل ساختمان و تهیه و ذخیره آب گرم مصرفی در داخل ساختمان نصب شود، مقرر میدارد.

مبحث پانزدهم آسانسورها و پله های برقی

این مبحث از مقررات ساختمان حداقل ضوابط لازم را برای بهره برداری ایمن و بهینه از آسانسور، پله برقی و پیاده رو متحرک وضع مینماید.

مبحث شانزدهم تأسیسات بهداشتی

مبحث شانزدهم الزامات حداقل را در مورد تأسیسات مکانیکی به منظور لوله کشی آب مصرفی ساختمان، هواکش، فاضلاب، لوازم بهداشتی و لوله کشی آب باران ساختمان، (تهیه شده توسط سایت ایران عرضه) مقرر میدارد.

مبحث هفدهم تأسیسات لوله کشی و تجهیزات گاز طبیعی

مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان با عنوان تأسیسات لوله کشی و تجهیزات گاز طبیعی ساختمانها ضوابط حداقل را برای طراحی و اجرای لوله کشی گاز ساختمانها و کنترل های کیفی، نصب و راه اندازی وسایل گازسوز، دودکش ها و هوارسانی به وسایل گازسوز، ضوابط بهره برداری و ایمنی و ضوابط ویژه گازرسانی برای ساختمانهای عمومی مقرر

مبحث هجدهم عایق بندی و تنظیم صدا

هدف از تدوین این مقررات به حداقل رساندن نوفه (صدای ناخواسته) در ساختمانها است تا ضمن تأمین سلامت و آسایش ساکنان، شرایط مناسب شنیداری نیز فراهم گردد.

مبحث نوزدهم صرفهجویی در مصرف انرژی

این مبحث از مقررات ملی ساختمان ضوابط طرح، محاسبه و اجرای عایق کاری حرارتی و سیستم های تأسیسات گرمایی، سرمایی، تهویه، تهویه مطبوع، تأمین آب گرم مصرفی و روشنایی الکتریکی در ساختمانها را تعیین میکند

مبحث بیستم علائم و تابلوها

هدف کلی از تدوین این مقررات، ساماندهی به تابلوها و علائم به منظور تأمین سلامت و بهداشت، ایمنی، آسایش و صرفه جویی در منابع میباشد.

بدین منظور علائم و تابلوها باید از نظر ارائه اطلاعات و هشدارهای ایمنی، صحیح عمل نموده و از نظر ساخت و نصب بیخطر و ایمن بوده و پیامرسانی آنها خطرناک نباشد.

مبحث بیست و یکم پدافند غیر عامل

هدف این مقررات تعیین حداقل ضوابط و مقررات برای طرح و اجرای ساختمان ها در برابر تهدیدهای انسان ساز خصوصاً تهاجم هوایی میباشد. به طوری که ساختمانهای

حیاتی مانند بیمارستانها و ... پس از انفجار

قابلیت خدمت درمانی خود را حفظ نمایند و برای سایر ساختمان ها ضمن کاهش تلفات، خسارتهای وارده درحد قابل قبول باشد.

مبحث بیست و دوم مراقبت و نگهداری از ساختمانها

هدف این مبحث نگهداری اجزا و قطعات ساختمان هایی که با ضوابط ومقررات ملی اجرا شده اند میباشد که ساختمانهای موجود و ساختمانهایی که در آینده احداث میشوند را شامل میشود.

واحد یادگیری ۲

مراحل اجرای ساختمان

گود برداری:

هدف از گودبرداری: گودبرداری در زمینه ایی انجام میشود که باید تمام یا قسمتی از ساختمان پایین تر از سطح طبیعی احداث شود. گاهی ممکن است عمق گودبرداری بنابر جنس زمین به چندین متر برسد. گودبرداری معمولاً با وسایلی مانند بیل مکانیکی یا لودر صورت میگیرد و در صورت محدودیت زمین یا در دسترس نبودن ماشینی آلات این کار با وسایل دستی مانند بیل و کلنگ و فرغون انجام میشود. گودبرداری در زمینهای محدود با گودبرداری در زمینهای نامحدود با هم تفاوت دارد.

گود برداری در زمین های نامحدود: منظور از زمین نامحدود، زمین نسبتاً وسیعی است که اطراف آن هیچگونه ساختمانی نباشد. برای گود برداری این گونه زمین ها از ماشین آلاتی مانند بیل مکانیکی، لودر و ... استفاده میشود و خاک با شیب مناسب برداشت و با کامیون به خارج محوطه حمل میگردد. چنانچه نیاز به گود برداری در عمق نسبتاً زیاد باشد این کار در لایه های مختلف و به تدریج انجام می گیرد تا کف گود به عمق پیش بینی شده برسد.

الف) شیب دیواره های محل گودبرداری: برای جلوگیری از ریزش دیواره های محل گودبرداری به داخل، معمولاً خاک برداری طوری صورت می گیرد که دیواره های کناری، خود دارای شیب ملایمی میباشد که با خط عمود زاویه ای به اندازه α بسازد.

گودبرداری در زمین های محدود: منظور از زمین محدود، زمین نسبتاً کوچکی است که اطراف آن ساختمانهایی وجود داشته باشد. گودهایی که در مجاورت بناهای

موجود ایجاد میشوند، نباید به هیچ عنوان به پایداری این بناها، چه در مرحله موقت اجرا و چه در مرحله نهایی، آسیب وارد کنند. در این موارد برای جلوگیری از ریزش

دیواره های گود و ایجاد پایداری لازم در آنها قبل از اقدام به عملیات ساختمانی، میتوان از "ساز" نگهدارنده موقت استفاده کرد. ساز نگهدارنده موقت را با توجه به نوع خاک، عمق گود و فشار ناشی از ساختمانهای مجاور میتوان به شکلهای گوناگون اجرا کرد.

شیب دیواره های محل گودبرداری:

برای جلوگیری از ریزش دیواره های محل گود برداری به داخل، معمولاً خاکبرداری طوری صورت می گیرد که دیواره های کناری، خود دارای شیب ملایم میباشد که با خط عمود زوایه‌ای به اندازه α بسازد. اندازه زاویه α بستگی به نوع خاک محل دارد. هر قدر خاک سست تر و ریزشی باشد، اندازه α زاویه بزرگتر خواهد شد

پی کنی

پی کنی در ساختمان به دو منظور انجام میشود:

- ۱- دسترسی به زمین سخت و مقاوم زیرا بار ساختمان، ابتدا به پی و نهایتاً به زمین منتقل میشود در نتیجه زمین زیر پی باید مطمئن باشد و نشست نکند.
- ۲- برای محافظت پی ساختمان و جلوگیری از اثرات جوی مانند یخ زدگی. در هر نوع آب و هوایی عمق پی کنی نباید کمتر از ۵۰ سانتیمتر باشد. پی کنی در انواع زمینها شامل:

الف) پی کنی در زمینهای دج: زمین دج یا مخلوط، زمینی است که خاک آن از انواع دانه های ریز و درشت تشکیل شده باشد. عمق پی اینگونه زمینها معمولاً بین ۸۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر و در بعضی موارد ۱۲۰ سانتیمتر است. پی کنی در زمین های دج نسبتاً آسان بوده و خطر ریزش، به خصوص در مورد عمقهای معمولی، بسیار کم است.

ب) پی کنی در زمینهای ماسه ای: چون عمل پیکنی در این گونه زمینها همیشه با خطر ریزش روبه روست، به خصوص اگر زمین مزبور خشک باشد، چنانچه عمق کم بوده و شدت ریزش نیز در آن زیاد نباشد، اصولی ترین و در عین حال ساده ترین روش برای جلوگیری از احتمال ریزش خاک این است که پی کنی با شیب دار انجام شود. در این موارد زاویه شیب برحسب شدت ریزش حداکثر تا ۴۵ درجه افزایش خواهد یافت. چنانچه شدت ریزش زیاد و عمق پی نیز نسبتاً زیاد باشد، پی کنی با شیب نه عملی است و نه مقرون به صرفه. در چنین مواردی لازم است گونه های پی با چوب بست و با قالب بندی مهار شود. برای این کار الوارهایی به ابعاد تقریبی $40 \times 30 \times 5$ سانتیمتر در طرفین پی قرار داده و به کمک چهار تراش و با بهره گیری از گوه های چوبی، الوارها مهار میشوند.

پی کنی در زمین های رسی خشک نیز همانند زمینهای ماسه ای است با این تفاوت که زاویه شیب برای پی کنی حدود ۳۷ تا ۲۵ درجه، برای زمینهای رسی، خواهد بود. این اختلاف شیب، نسبت به زمین های ماسه ای، به علت چسبندگی دانه های خاک رس است.

ج) پی کنی در زمین های سنگی: پی کنی در زمین های سنگی مشکل و انجام آن با وسایل دستی از قبیل بیل و کلنگ امکان پذیر نیست و باید با ماشین آلات مکانیکی و مته های کمپرسوری انجام گیرد که هزینه ای سنگین خواهد داشت. حداقل عمق پی در زمینهای سنگی در مناطق سردسیر ۷۵ سانتیمتر است. در مناطق گرمسیر میتوان آنرا تا ۵۰ سانتیمتر هم تقلیل داد.

د) پی کنی در زمین های شیب دار: در این مناطق پیش از شروع عملیات ساختمانی، باید محل ساختمان را تسطیح کرد. برای این منظور از سه روش استفاده میکنند.

* خاک برداری و خاک ریزی: این روش بسیار معمول و متداول است، زیرا باعث کاهش هزینه میشود.

الف) خاکبرداری:

برای تسطیح، باید کلیه خاک های اضافه، برداشته شده و به محلی خارج از ساختمان برده شود. این روش هزینه حمل خاک را به دنبال خواهد داشت ولی چون به زمین دست نخورده میرسیم، کاری اصولی است.

ب) خاک ریزی:

این روش توصیه نمیشود، ولی چنانچه مجبور به خاکریزی باشیم، باید با خاک مرغوب که دارای تراکم و دانه بندی مناسب و مقاومت مطلوب نیز هست این عمل را، طبق اصول فنی و با رعایت مرطوب کردن و غلتک زدن خاک در لایه های مختلف انجام دهیم در این موارد باید مقدار تراکم و مقاومت خاک به تأیید آزمایشگاه های مکانیک خاک برسد.

تعریف پی: پی واسطه اتصال ساختمان به زمین است که نیروهای ناشی از ساختمان از طریق آن به خاک منتقل میشوند.

آماده سازی کف پی

قبل از پی سازی باید کف پی را آماده کرد به این معنی که کف باید مسطح و عاری از هرگونه مواد زاید باشد.

انواع پی از نظر مصالح:

الف) پی های شفته آهکی: از این نوع پی، برای ساختمان های کوچک و کم ارتفاع، می توان استفاده کرد. امروزه اجرای پی شفته آهکی دیگر متداول نیست زیرا دوام و مقاومت آن، چندان مطلوب نمیباشد. مصالح تشکیل دهنده پی شفته آهکی عبارت اند از: آهک، خاک، دانه های سنگی و آب. برای اجرای این پی، گرد آهک، خاک حاصل از پی کنی و آب را کاملاً با هم مخلوط می کنند تا به صورت خمیری کاملاً نرم در آید، سپس آن را در گود پی و به ارتفاع حدود 30 سانتیمتر می ریزند (لایه اول). پس از آنکه لایه اول، مقداری از آیش را از دست داد و به اصطلاح " دو نم " شد، آن را قدری میکوبند و لایه یا لایه های بعدی را میریزند.

هر قدر خاک رس بیشتر باشد، باید آهک بیشتری نیز به کار برد. اما بهطور معمول، 200 تا 250 کیلوگرم آهک برای هر متر مکعب خاک کافی است.

ب) پی های سنگی: این نوع پی از سنگهای طبیعی، البته در نقاطی که سنگ فراوان و ارزان در دسترس باشد، ساخته میشود. برای پی های با ارتفاع زیاد، پی های سنگی مناسب هستند. مانند پی دیوارهایی که در کنار رودخانه یا کوه، برای جلوگیری از ریزش خاک ایجاد میکنند.

روش اجرای پی سنگی چنین است که اول کف پی را ملات ریزی کرده و سنگهای بزرگ را، با رعایت پیوند کامل، پهلوی هم چیده و بین آنها را با سنگهای لاشه ای کوچک تر پر میکنند و سپس لایه لای سنگها را با ملات پر میکنند به طوری که هیچ منفذی بین سنگها باقی نماند. با پر کردن یک لایه ملات به ضخامت حدود 4 سانتیمتر روی رج اول، رج دوم، با رعایت پیوند کامل کار ادامه مییابد تا پی به ارتفاع یا سطح مورد نظر برسد.

سنگهای مصرفی، تمیز و عاری از گل و لای و پوسیدگی باشند.

هنگام مصرف سنگ، مرطوب کردن سنگ، باعث پیوند بهتر ملات و سنگ میشود.

ارتفاع هر قطعه سنگ نباید از عرض آن بیشتر باشد.

از سنگهای صیقلی برای پی سازی استفاده نشود زیرا سنگهای صیقلی ناپایداری در پی به وجود می آورند.

عرض پی سنگی، از هر طرف دیوار، حداقل 15 سانتیمتر بیشتر باشد.

ملات مصرفی عبارت است از ملات ماسه آهک یا ملات ماسه سیمان.

بند برشی در رج ها نباید به وجود آید.

تیزی سنگها باید با پتک و چکش گرفته و سنگ ها قواره شوند.

ج) پی های آجری: در ساختمان های کوچک که بارهای وارده بر پی نسبتاً کم است، میتوان از پی آجری استفاده کرد. برای اجرای این نوع پی، ابتدا یک قشر ملات شفته

آهک به ضخامت 5 تا 10 سانتیمتر روی زمین می ریزند و پس از آنکه شفته آهک آب خود را از دست داد، پی آجری را با ملات ماسه آهک یا ماسه سیمان اجرا میکنند.

زاویه پخش بار در این نوع پی، حدود 45 درجه است بنابراین میتوان برای صرفه جویی در مصالح و وقت، پی آجری را به شکل پلکانی ساخت.

د) پی بتنی: پی های بتنی، بهترین پی در کارهای ساختمانی به شمار می آیند. پی ساختمان های سنگین و چند طبقه را با بتن مسلح میسازند. برای ساختمان های سبک

و یک طبقه هم پی های بتنی مناسبتر از انواع دیگر پی است. زاویه پخش بار در پیهای بتنی، بین 30 تا 45 درجه است بنابراین میتوان این نوع پی ها را پلکانی یا به صورت

هرم ناقص ساخت و در مصرف بتن صرفه جویی کرد.

برای اجرای پی بتنی، نیاز است که قبلاً قالب بندی (آجری، چوبی، فلزی) انجام گیرد. قبل از قالب بندی، باید در کف گود، یک لایه بتن پاکیزگی (مگر) به ضخامت

حداقل 10 سانتیمتر ریخته شود. پس از خودگیری این لایه بتن، قالببندی و سپس آرماتورگذاری، طبق مشخصات فنی انجام میشود. پس از اطمینان از ایستایی و صحت

اندازه های قالب، بتن ساخته شده طبق مشخصات فنی، در قالب ریخته میشود و با ویبراتور آن را متراکم میکنند.

بررسی ابعاد پی

طول عرض و ارتفاع پیهها بستگی دارد به:

- بارهای وارده از سازه

- مقاومت خاک زیر پی

- مصالح تشکیل دهنده پی

از صفحه ۲۶ تا ۳۲

طول پی: طول پی اندازم طول دیوار است که روی آن قرار میگیرد.

عرض پی: عرض پی، قدری بزرگ تر از عرض دیواری است که روی آن ساخته میشود.

ارتفاع پی: در پی های سنگی، بار دیوارها با زاویه ای حدود 45 درجه بر پی وارد میشود.

عمق پی: به منظور مصون ماندن پی از آسیب پذیری در برابر فشار و ضربه و نیز عوامل طبیعی، همچون یخ زدگی، روی پی باید مقداری پایین تر از کف تمام شد پی یک

ساختمان و کفهای مجاور باشد. این مقدار پایین تر بودن را، عمق پی یا عمق یخ زدگی پی میگویند. میتوان در پیههای خارجی ساختمان، این عمق را بیشتر و در پیههای داخلی آن را کمتر در نظر گرفت. به طور کلی عمق پی بستگی به شرایط اقلیمی و موقعیت ساختمان دارد. بدین معنی که در ساختمانهای بزرگ یا مؤسسات صنعتی که رفت و آمد وسایل نقلیه و ماشین آلات کارگاهی مانند جرثقیل و لیفت تراک و ... در آنها وجود دارد، چون نیروی ضربه ناشی از این ماشین آلات روی پی به مراتب بیشتر از نیروهای وارد بر ساختمانهای معمولی است.

فرم پی با توجه به شیب زمین

معمولاً زمین ها به طور طبیعی، کم یا زیاد، شیب دارند. بنابراین قبل از شروع عملیات ساختمانی باید محل ساختمان و خصوصاً محل پی را تسطیح کرد. در زمین های کم شیب فرم پی را میتوان به صورت مسطح در نظر گرفت، اما در زمین های با شیب زیاد معمولاً پی را به صورت پله ای میسازند.

کرسی چینی و هدف از اجرای آن

با چیدن چند رج آجر بر روی پی، میتوان اختلاف ارتفاعی بین سطح داخل و خارج ساختمان به وجود آورد. به دیواری که این اختلاف ارتفاع را به وجود میآورد "کرسی" و به اجرای آن "کرسی چینی" گفته میشود.

عرض و ارتفاع کرسی

عرض کرسی از هر طرف دیوار برابر، بین 5 تا 10 سانتیمتر بیشتر در نظر گرفته میشود این مقدار اضافی را "ریشه" یا "ناخن" میگویند. هر قدر ارتفاع بیشتر باشد باید عرض آن هم بیشتر شود. حداقل ارتفاع کرسی، 3 رج میباشد که از طرف داخل ساختمان، در کف سازی پنهان میشود و از طرف خارج، بدنه آن تماسی میشود که به آزاره معروف است.

عایق های رطوبتی

عایقهای رطوبتی اصولاً برای پیشگیری از نفوذ رطوبت به داخل ساختمان، یا مصالح ساختمانی به کار میروند چون مصالح ساختمانی در مقابل رطوبت دوام خود را از دست می دهند و میپوسند. قسمتهایی از ساختمان را که در مجاورت رطوبت قرار دارد، عایق کاری میکنند.

انواع عایقهای رطوبتی

متداول ترین عایق رطوبتی در ایران قیر و گونی است. ولی از عایقهای دیگری مانند: مشمعهای قیری، گونیهای قیر اندود، ورقهای قیر اندود، پوششهای الاستیکی و دوغاب شیشه‌ای هم استفاده میشود.

نحوه ذوب قیر و مسائل حفاظتی آن

قیر را باید در بشکه سالم به تدریج حرارت داد تا ذوب و کاملاً روان شود. اگر به قیر بیش از حد لازم حرارت داده شود، میسوزد و خاصیت عایق بودن و چسبندگی خود را از دست می‌دهد. علامت قیر سوخته شده، رنگ آن است که قهوه ای میشود. قیر سالم دارای رنگ مشکی براق است و خاصیت چسبندگی دارد. اگر آب داخل بشکه قیر شود، در موقع گرم کردن قیر کف کرده و سر میرود. هنگام ذوب کردن قیر باید از وسایل حفاظتی مانند ماسک و عینک و دستکش و لباس ایمنی استفاده کرد. زیرا اگر هنگام حرارت دادن به قیر، ذراتی از آن به بیرون بشکه بپرد، ممکن است به دست و صورت چسبیده و باعث سوختگی عمیق پوست شود.

ورق های قیر اندود

ورقهای قیر اندود شامل سه نوع؛ ورق، مقوا و مشمع میباشد:

۱. ورق های قیر اندود که با لایه ای از مواد پشم شیشه‌ای با الیاف مصنوعی همراه است و در بازار به نام های تجاری ایزوگام و پیروزگام و ... معروف میباشد.
۲. مقوای قیراندود که لایه میانی آن از جنس مقوا میباشد و به وسیله قیر پوشش داده شده است.
۳. مشمع قیر اندود که لایه میانی آن از مواد مصنوعی نفتی با پوشش قیری ساخته شده است. این عایق به عنوان یک عایق رطوبتی در سطوح افقی به کار میرود.

تعریف یک رگی کردن بنا و هدف از آن

چیدن اولین رج دیوارها را بر روی کرسی (قیر و گونی)، یک رگی کردن بنا میگویند. ین رج عامل تعیینکننده سایر رج های آجرکاری است، بنابراین باید در اجرای (تنظیم توسط سایت ایران عرضه) آن دقت کافی به عمل آید به طوری که طول و ضخامت دیوارها، محل درها، ستونها و ... صحیح و مطابق نقشه باشد.

اجرای سقف:

با توجه به شرایط منطقه در ساختمان از انواع سقفهای زیر استفاده میشود:

- سقف شیبدار
- سقف مسطح
- سقف قوسی

اجرای نازک کاری

پس از اجرای سقف مرحله نازککاری که شامل پوشش نهایی سطوح ساختمان میباشد به اجرا گذاشته میشود. البته الزم است قبل از اجرای نازککاری کارهای تأسیساتی برقی و مکانیکی انجام شده باشد.

پودمان ۲

محاسبه طول و زاویه

ماشین حساب

یکی از کارهای مهم در اجرای هر ساختمان محاسبه مقدار مصالح و وسایل الزم و تعیین هزینه اجرای آن است که اصطلاحاً به آن، متره و برآورد میگویند.

برخی کلید های مهم ماشین حساب:

- $+$ جمع دو یا چند عدد
- $-$ تفریق یک عدد از عدد دیگر
- \div تقسیم یک عدد بر عدد دیگر
- \times ضرب دو یا چند عدد
- AC پاک کردن یا لغو کردن محاسبه موجود
- SHIFT این کلید وقتی استفاده می‌شود که عملکرد دوم کلیدها مدنظر است
- MODE از این کلید برای انجام تنظیمات ماشین حساب استفاده می‌شود
- $\sqrt{\quad}$ محاسبه ریشه دوم یک عدد
- $\sqrt[3]{\quad}$ محاسبه ریشه سوم یک عدد
- x^2 محاسبه مربع یک عدد
- x^3 محاسبه مکعب یک عدد
- \wedge با فشار دادن این کلید، یک عدد می‌تواند به هر توانی برسد
- π کلید عدد پی (π)
- برای تعیین سینوس، کسینوس و تانژانت از این کلیدها استفاده می‌شود

sin	cos	tan
-----	-----	-----
- اگر سینوس/کسینوس/تانژانت یک زاویه داده شود، با استفاده از این کلیدها زاویه به دست می‌آید

SHIFT	sin
SHIFT	cos
SHIFT	tan
- برای به دست آوردن لگاریتم اعداد بر مبنای 10 از این کلید استفاده می‌شود
- 10^x برای انجام عملیات معکوس لگاریتم، از این کلید (آنتی لگاریتم) استفاده می‌شود
- این کلید 10 را به توان عدد داده شده می‌رساند
- a^b برای انجام محاسبات مربوط به کسرها از این کلید استفاده می‌شود
- این کلید برای وارد کردن یک مقدار به حافظه استفاده می‌شود
- این کلید پاسخ را به صورت درصد نشان می‌دهد
- این کلید برای تبدیل یک زاویه به درجه، دقیقه و ثانیه استفاده می‌شود
- این کلیدها برای درج پرانتز در فرمول‌های پیچیده استفاده می‌شود
- با فشار این کلید می‌توان اعداد را در موقعیت مکان‌نمای جاری پاک کرد

مفاهیم پایه واحدهای اندازه‌گیری و تبدیل آنها

کمیت (Quantity): آن دسته از ویژگی‌های هر پدیده فیزیکی که قابل اندازه‌گیری بوده و مقدار آن با عدد بیان می‌شود مثال: طول، زمان، وزن، مساحت، حجم.

کمیت‌هایی که در رشته ساختمان بیشتر با آن سر و کار داریم عبارتند از:

طول - سطح - حجم - زاویه - زمان - جرم و وزن

یکا یا واحد اندازه‌گیری: برای اندازه‌گیری یک کمیت بایستی آن را با مقدار ثابتی از آن کمیت مقایسه کرد، که به آن مقدار ثابت از کمیت، یکا یا واحد آن می‌گویند.

سامانه بین‌المللی یکاها

از معروفترین سامانه‌های واحدهای اندازه‌گیری در دنیا میتوان از سامانه (SI) نام برد.

متر (m)، واحد طول

$$\frac{1}{2/99792458 \times 10^4}$$

ثانیه در خلا میپیماید.

یک متر، مسافتی است که نور در مدت

تبدیل های واحد طول (L):

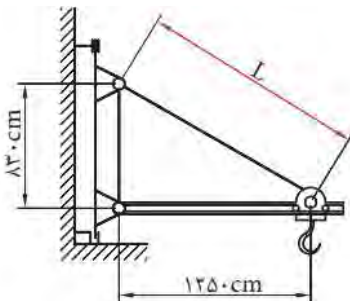
$1000=10^3$	$100=10^2$	۱۰	۱	$0/1=10^{-1}$	$0/01=10^{-2}$	$0/001=10^{-3}$
میلی متر	سانتی متر	دسی متر	متر	دکامتر	هکتومتر	کیلومتر
mm	cm	dm	m	dam	hm	km

محاسبه طول با استفاده از رابطه فیثاغورث

قضیه فیثاغورث: در هر مثلث قائم الزاویه، مربع وتر برابر است با مجموع مربع های دو ضلع دیگر.

در تعریف فوق منظور از وتر، ضلع مقابل به زاویه قائمه میباشد.

مثال ۱: در حماله مطابق شکل ۳-۳ اندازه L چهقدر است؟



شکل ۳-۳

طبق قضیه فیثاغورث داریم:

$$L^2 = 125^2 + 83^2$$

$$L^2 = 15625 + 6889 = 22514$$

$$L = \sqrt{22514}$$

$$L = 1500/47 \text{ cm}$$

محاسبه طول با استفاده از نسبت تشابه شکلهای هندسی

در دو شکل متشابه، نسبت بین اضلاع متناظر عدد ثابتی است که به آن نسبت تشابه میگویند و آنرا با حرف "k" نشان میدهند.

نکته: هر گاه دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر برابر باشند، آندو مثلث متشابه بوده که یکی از حالتها تشابه دو مثلث میباشد که در محاسبات فنی

ساختمان کاربرد زیادی دارد.

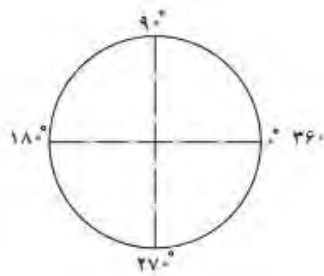
واحد یادگیری ۴

روش های محاسبه زاویه

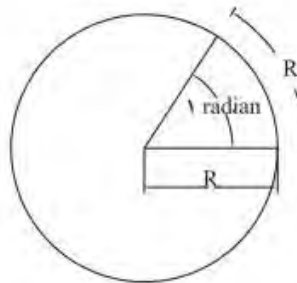
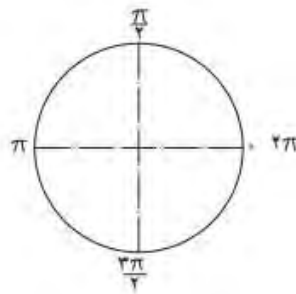
واحدهای زاویه:

درجه گراد رادیان

درجه (Degree): یک درجه (1°)، زاویه مرکزی دایره کامل است. یک درجه برابر ۶۰ دقیقه و هر دقیقه معادل ۶۰ ثانیه است.



رادیان (Radian): یک رادیان (1 radian)، زاویه مرکزی دایره کامل است. $\frac{1}{2\pi} = \frac{1}{6.28}$

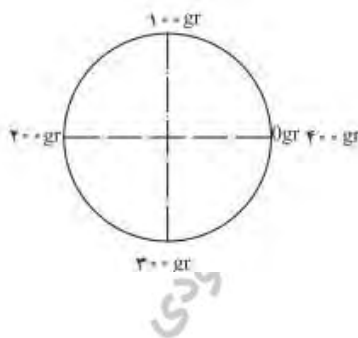


$$\theta = \frac{L}{r}$$

طول قوس مقابل زاویه
زاویه به رادیان
شعاع دایره

$$(1 \text{ radian} = 57.3^\circ)$$

گراد (Grad): یک گراد (1 grad)، زاویه مرکزی دایره کامل است. یک گراد برابر ۱۰۰ دقیقه گرادی است.



تبدیل های واحد زاویه:

۳۶۰۰" ثانیه second	۶۰' دقیقه minute	۱° درجه Degree (D)	$\frac{\pi}{180}$ radian رادیان radian	$\frac{400}{360} = \frac{10}{9}$ grad گراد grad
--------------------------	------------------------	--------------------------	--	---

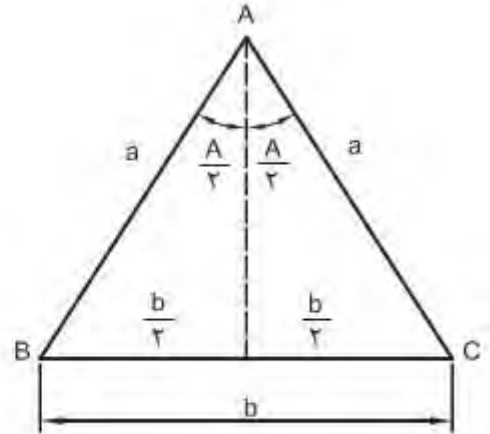
– محاسبه زوایای مثلث

الف. محاسبه زوایای مثلث قائم الزاویه: هرگاه در مثلث قائم الزاویه دو ضلع معلوم باشد، با استفاده از نسبت‌های مثلثاتی میتوان زوایای مثلث را محاسبه نمود.

ب. محاسبه زوایای مثلث متساوی الساقین: در مثلث متساوی الساقین ABC (شکل ۳-۴) ارتفاع نظیر رأس A، نیمساز زاویه A و عمودمنصف ضلع مقابل به زاویه A بر هم منطبق میباشند؛ بنابراین با توجه به روابط مثلثاتی داریم:

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

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



شکل ۳-۴ ▲

ج. محاسبه زوایای داخلی مثلث غیر مشخص:

۱- رابطه کسینوسها: هرگاه سه ضلع مثلثی معلوم باشد با استفاده از رابطه کسینوسها میتوان زوایای مثلث را محاسبه نمود.
رابطه کسینوس ها:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

$$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

رابطه سینوس ها: هرگاه دو ضلع و زاویه مقابل به یکی از آنها در هر مثلث معلوم باشد با استفاده از رابطه سینوسها میتوان زوایای دیگر مثلث را محاسبه کرد.

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

د. محاسبه زوایای داخلی یک چندضلعی منتظم

به یک n ضلعی که اضلاع آن با هم برابر باشند، n ضلعی منتظم گفته میشود.

مجموع زوایای داخلی یک n ضلعی برابر است با: $180(n-2)$

اندازه هر زاویه یک n ضلعی منتظم عبارت است از: $180 \frac{n-2}{n}$

پودمان ۳

محاسبه سطح

متر مربع (m^2) واحد سطح

یک مترمربع، مساحت مربعی است که طول هر ضلع آن یک متر است.

تبدیل های واحد سطح:

10^6 میلیمترمربع mm^2	10^4 سانتیمترمربع cm^2	10^2 دسیمترمربع dm^2	۱ مترمربع m^2	10^{-2} دکامترمربع dam^2 (آر)	10^{-4} هکتومترمربع hm^2 (هکتار)	10^{-6} کیلومترمربع km^2
---------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	---	------------------------------------

محاسبه مساحت مثلث

مساحت مثلث نامشخص ABC را میتوانیم به روشهای مختلف محاسبه کنیم.

$S=1/2 ah$ مساحت مثلث با داشتن اندازه قاعده و ارتفاع آن، برابر است با:

$S=1/2 a.b.\sin C$ مساحت مثلث با داشتن دو ضلع و زاویه بین آنها، برابر است با:

مساحت مثلث با داشتن سه ضلع، برابر است با:

جذر حاصلضرب نصف محیط مثلث ضربدر نصف محیط مثلث، منهای هر یک از اضلاع آن.

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad , \quad p = \frac{a+b+c}{2}$$

محاسبه مساحت چهارضلعی ها

الف) مساحت مربع به ضلع a برابر است با:

مساحت مربع: $S=a^2$ یا $S=a.a$

ب) مساحت مستطیل به طول a و عرض b برابر است با: $S=a.b$

ج) مساحت متوازی الاضلاع به قاعده a و ارتفاع h برابر است با:

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

مساحت لوزی: $S = 1/2 a.b$

مساحت ذوزنقه: $S = 1/2 (a+b).h$

محاسبه مساحت چهارضلعی نامشخص

برای تعیین مساحت یک چهارضلعی نامنظم باید علاوه بر اندازه گیری چهار ضلع آن، یک قطر یا یکی از زوایای آنرا نیز اندازه گیری کنیم. مساحت چندضلعی غیرمنتظم را از تبدیل کردن آن به چند مثلث یا چهارضلعی های مشخصی به دست می آوریم.

– محاسبه مساحت دایره

مساحت دایره به شعاع r برابر است با:

$$S = \pi r^2$$

محاسبه مساحت حلقه

مساحت حلقه بین دو دایره به شعاعهای R و r برابر است با:

$$S = \pi (R^2 - r^2)$$

یادآوری: حلقه دایره عبارت است از سطح محصور بین دو دایره هممرکز با شعاعهای مختلف

محاسبه سطح جانبی و سطح کل احجام هندسی و احجام مرکب

احجام منشوری: احجامی هستند که سطح مقطع آنها در ارتفاع (یا طول) ثابت باشد؛ مانند احجام زیر:

سطح جانبی احجام منشوری = محیط قاعده \times ارتفاع.

سطح جانبی مکعب به ضلع a برابر است با: $4a^2$.

$$2(a+b)h$$

سطح جانبی یک مکعب مستطیل به ابعاد قاعده a و b و ارتفاع h برابر است با:

سطح جانبی منشور با محیط قاعده U و ارتفاع h برابر است با: MH .

سطح کل احجام برابر است با: سطح جانبی + سطح قاعده ها.

تبدیل های واحد حجم:

10^9	10^6	10^3	۱	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}
میلیمتر مکعب	سانتی متر مکعب	دسی متر مکعب	متر مکعب	دکامتر مکعب	هکتومتر مکعب	کیلومتر مکعب
mm^3	cm^3	dm^3	m^3	dam^3	hm^3	km^3
	(سی سی)	(لیتر Lit)				
	یا میلی لیتر (ml)					

پودمان ۴

محاسبه حجم و وزن

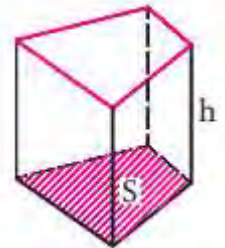
یک مترمکعب، حجم مکعبی است که طول هر بعد آن یک متر میباشد. $V=1m^3$

تبدیل‌های واحد حجم (V)

10^3 میلیمتر مکعب mm^3	10^6 سانتی متر مکعب cm^3 (سی سی CC) یا میلی لیتر (ml)	10^3 دسی متر مکعب dm^3 (لیتر Lit)	۱ متر مکعب m^3	10^{-3} دکامتر مکعب dam^3	10^6 هکتومتر مکعب hm^3	10^{-9} کیلومتر مکعب km^3
----------------------------------	---	--	------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------

محاسبه حجم اجسام منشوری

حجم اجسام منشوری برابر است با مساحت قاعده \times ارتفاع

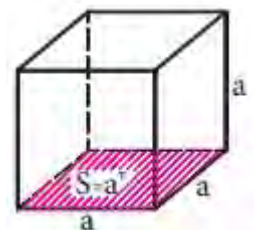


حجم منشور با مساحت قاعده S و ارتفاع h برابر است با Sh .

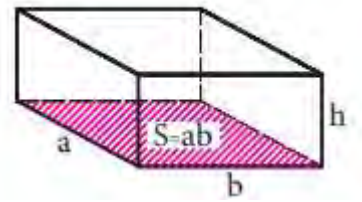
حجم استوانه با شعاع قاعده r و ارتفاع h برابر است با $\pi r^2 h$.



حجم مکعب به ضلع a برابر است با a^3 .



حجم مکعب مستطیل به اضلاع قاعده a و b و ارتفاع h برابر است با $a.b.h$.



واحد یادگیری ۷

محاسبه وزن

کیلوگرم (kg)، واحد جرم

یک کیلوگرم جرم استوانه ای از آلیاژ پلاتین ایریدیم است که در اداره استاندارد بین المللی در نزدیکی شهر پاریس نگهداری میشود.

نیوتن (N)، واحد نیرو

یک نیوتن مقدار نیرویی است که به جرم یک کیلوگرم، شتاب یک متر بر مجذور ثانیه را بدهد.

تبدیل‌های واحد جرم (M)

10^3 گرم gr	۱ کیلوگرم kg	10^{-3} تن ton
---------------------	--------------------	------------------------

- چگالی و واحدهای اندازه گیری آن

چگالی یک ماده، جرم واحد حجم آن ماده است. چگالی را با حرف یونانی ρ نمایش میدهند.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{یا} \quad \text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$$

مثال ۱: یک کیلوگرم بر متر مکعب چند گرم بر سانتیمتر مکعب است؟

توجه: برای تبدیل واحد کمیت‌هایی که به صورت کسری میباشند مانند چگالی، همان قاعده فصل دوم کتاب را اعمال مینماییم؛ با این تفاوت که تبدیل واحدهایی که در مخرج قرار دارند را به صورت معکوس در ضریب تبدیل واحد صورت ضرب می کنیم.

$$1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ gr}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ cm}^3} = 10^{-3} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

حل:

وزن و واحد اندازه گیری آن

نیروی جاذبه ای را که از طرف زمین بر جرم یک جسم وارد میشود، «وزن» آن جسم میگویند.

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

واحد اندازه گیری وزن "نیوتن (N)" است.

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

برای محاسبات مربوط به جرم، چگالی و حجم از رابطه استفاده میکنیم.

پودمان ۵

کاربرد نرم افزار Excel در محاسبات فنی

Excel یکی از نرم افزارهای گروه Microsoft Office و نرم افزاری صفحه گسترده است که میتواند در صفحه جدول بندی شده خود با ساختار سطری و ستونی، اطلاعات مختلف عددی و حرفی را نگهداری و آنها را سازماندهی و پردازش نماید.

این نرم افزار کاربردهای مختلفی در حسابداری، آمار، ریاضی و غیره دارد. در این کتاب در نظر داریم با استفاده از آن، محاسبات ساده ساختمان را انجام دهیم تا بتوانیم از آن استفاده مفیدتری به عمل آوریم.

دکمه Office: این دکمه همان منوی فایل است که شامل گزینه هایی مانند Print, Save, Open میباشد.

نوار عنوان: در این نوار نام فایل و دکمه های کوچک و بزرگ کردن و بستن پنجره Excel قرار دارد.

نوار لیست: لیستی از امکانات، به نام روبان Ribbon میباشد که جایگزین منوها و نوار ابزارهای سنتی و معمول شده است و دسترسی به فرمانهای مختلف را آسانتر و سریعتر مینماید.

روبان (Ribbon): روبان ها با توجه به نام شان کاربردهای متنوع و متفاوتی دارند که با توجه به نیاز در مورد عملکرد هر یک از آیکنهای آنها در زمان استفاده توضیح داده خواهد شد

نوار ابزار دسترسی سریع: در این نوار، ابزارهای پرکاربرد نمایش داده میشود و میتوان با کلیک روی قسمت ابزارهای آن را کم یا زیاد کرد.

روبان Home شامل فرمانهایی از جمله فرمت بندی، ویرایش کاربرد، اضافه و حذف ستونها میباشد.

روبان Insert برای ایجاد جدول، دیاگرام، نمودار، نماد و تصویر کاربرد دارد.

روبان Page Layout روی ظاهر کاربرد تأثیر میگذارد و تنظیمات چاپ را انجام میدهد.

روبان Formulas برای وارد کردن فرمول و دسترسی به ابزارهای محاسباتی قابل استفاده است.

روبان Data شامل فرمان های مربوط به دادههای Excel میباشد (طراحی شده توسط ایران عرضه).

روبان Review شامل ابزارهایی برای بازبینی املاي کلمات، اضافه کردن توضیحات و حفاظت از برگه ها است.

روبان View دارای فرمان هایی است که جنبه های مختلف چگونگی مشاهده یک برگه را کنترل مینمایند.

برای مشاهده بیشتر کاربرد میتوان با فشردن کلیدهای Ctrl+F1 روبان را مخفی کرد و با فشردن مجدد همان دکمه ها روبان ظاهر میگردد

نوار فرمول: در این نوار، فرمول یا نوشته داخل خانه درج میشود.

نوار آدرس خانه: این نوار آدرس خانه یا خانه فعال را به صورت ستون و سطر درج مینماید. (مانند A1 یعنی ستون A سطر 1)

نوار انتخاب کاربرد: در Excel به طور پیش فرض سه کاربرد در نظر گرفته شده است و با کلیک روی هر عنوان کاربرد، میتوان آنرا انتخاب نمود. و اگر به صفحات یا کاربرد های بیشتری نیاز باشد با کلیک روی قسمت مشخص شده، به آنها اضافه میشود.

پنجره توضیحات: Super Tooltip این پنجره زمانی مشاهده میشود که ماوس روی آیکن های مختلف قرار میگیرد و توضیحاتی درباره آن را ارائه مینماید.

درج اتوماتیک (Auto Fill) اگر بخواهیم در یک سطر یا ستون اعداد پشت سرهم داشته باشیم مانند شماره ردیف، اولین عدد را نوشته سپس خانه آن را انتخاب کرده و به

کمک ماوس دستگیره آن را میکشیم (کپی با استفاده از حالت ماوس) آنگاه آیکنی به نام علامت هوشمند (Smart tag) در گوشه آن ظاهر خواهد شد؛ روی آن کلیک کرده و

گزینه Fill Series را انتخاب مینماییم. در روش دیگر میتوان در دو خانه متوالی از یک سطر یا ستون دو عدد تایپ نمود سپس هر دو عدد را انتخاب کرده و به کمک ماوس دستگیره آن را کشید آنگاه مشاهده میشود در خانههای بعدی دنباله تصاعد حسابی آن دو عدد درج میشود.

محاسبات در Excel

الف) محاسبات ساده ماشین حسابی: شامل یک محاسبه ساده ای است که مانند ماشین حساب عمل می کند.

در صورتیکه علامت = نوشته نشود نرم افزار آنرا یک متن تایپ شده در نظر گرفته و محاسبه ای انجام نمیشود.

برای محاسبات در Excel باید به تقدم عملگرهای ریاضی توجه داشت یعنی باید بدانیم این نرم افزار به ترتیب کدام عمل ریاضی را انجام میدهد تا در نوشتن عبارت محاسباتی دچار اشتباه نشویم.

ب) محاسبات با استفاده از نشانی خانه ها: معمولا روش محاسبه ساده ماشین حسابی در Excel استفاده نمیشود و اعداد را در خانه های مختلف مینویسیم و در خانه دیگری مانند روش بالا عبارت را مینویسیم ولی به جای اعداد، نشانی خانه آنها را مینویسیم.

ج) محاسبه با استفاده از توابع: در این روش از توابع Excel برای محاسبات استفاده میشود.



ایران عرضه

مرجع نمونه سوالات

آزمون های استخدامی

به همراه پاسخنامه تشریحی

خدمات ایران عرضه:

- ارائه اصل سوالات آزمون های استخدامی
- پاسخنامه های تشریحی سوالات
- جزوات و درسنامه های آموزشی

برای دانلود رایگان جدیدترین سوالات استخدامی هنرآموز ساختمان، اینجا بزنید

همچنین برای دانلود رایگان مرجع این جزوه، کتاب دانش فنی پایه - ساختمان دهم اینجا بزنید

« انتشار یا استفاده غیر تجاری از این فایل، بدون حذف لوگوی ایران عرضه، مجاز می باشد »

