

نکات مهم و کاربردی پودمان سوم و چهارم

دانش فنی ساختمان پایه دهم

۵-۱-۱ متر مربع (m^2)، واحد سطح



یک مترمربع، مساحت مربعی است که طول هر ضلع آن یک متر است. $S = 1 m^2$

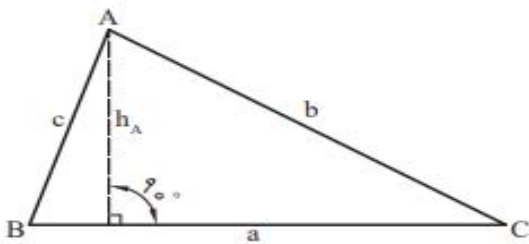
۵-۱-۱-۱ تبدیل‌های واحد سطح (A)

جدول ۱-۵- ضرایب تبدیل یكاهای 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
---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-----------------------	--	---	------------------------------------

۵-۱-۲ محاسبه مساحت مثلث

مساحت مثلث نامشخص ABC (شکل ۱-۵) را می‌توانیم به روش‌های مختلف محاسبه کنیم.



شکل ۱-۵

مساحت مثلث با داشتن اندازه قاعده و ارتفاع آن، برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h_A \quad \text{یک‌دوم قاعده ضرب در ارتفاع}$$

مساحت مثلث با داشتن دو ضلع و زاویه بین آنها، برابر است با:

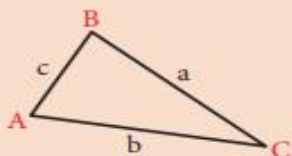
$$S = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin C \quad \text{یک‌دوم حاصل ضرب دو ضلع ضرب در سینوس زاویه بین آنها}$$

مساحت مثلث با داشتن سه ضلع، برابر است با:

جذر حاصل ضرب نصف محیط مثلث ضرب در نصف محیط مثلث، منهای هر یک از اضلاع آن.

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

برای محاسبه مساحت در حالتی که سه ضلع آن معلوم است بوزجانی دانشمند مسلمان ایرانی در قرن چهارم هـ. ق فرمول آن را به شکل زیر بیان کرده است.

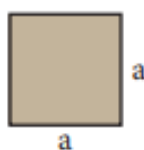


$$S = \sqrt{\left[\left(\frac{c+b}{2} \right)^2 - \left(\frac{a}{2} \right)^2 \right] \left[\left(\frac{a}{2} \right)^2 - \left(\frac{c-b}{2} \right)^2 \right]} = S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

۵-۱-۳- محاسبه مساحت چهارضلعی‌ها

$$S = a^2$$

الف) مساحت مربع به ضلع a برابر است با:



شکل ۱۲-۵ ▲

$$S = a.b$$

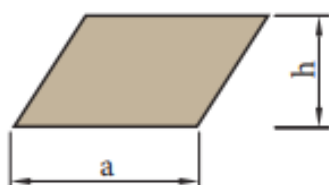
ب) مساحت مستطیل به طول a و عرض b برابر است با:



شکل ۱۳-۵ ▲

$$S = a.h$$

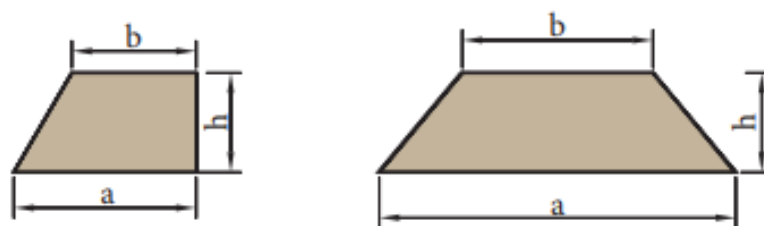
ج) مساحت متوازی‌الاضلاع به قاعده a و ارتفاع h برابر است با:



شکل ۱۴-۵ ▲

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

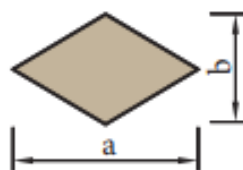
د) مساحت ذوزنقه با قاعده‌های a و b و ارتفاع h برابر است با:



شکل ۱۵-۵ ▲

$$S = \frac{1}{2}a.b$$

ه) مساحت لوزی با قطرهای a و b برابر است با:



شکل ۱۶-۵ ▲

$$S = \pi r^2$$

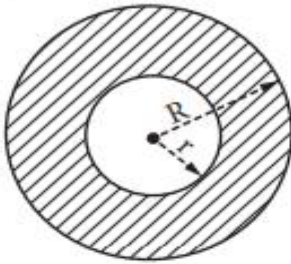
مساحت دایره به شعاع r برابر است با:

۵-۱-۷- محاسبه مساحت حلقه

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

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

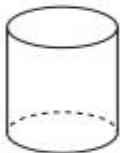
یادآوری: حلقه دایره عبارت است از سطح محصور بین دو دایره هم‌مرکز با شعاع‌های مختلف (شکل ۳۷-۵).



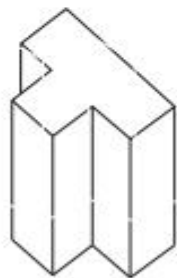
شکل ۳۷-۵ ▲

۵-۱-۸- محاسبه سطح جانبی و سطح کل اجسام هندسی و اجسام مرکب

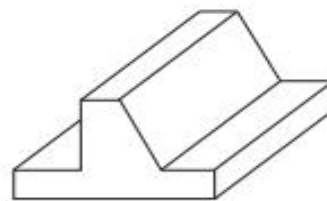
اجسام منشوری: اجسامی هستند که سطح مقطع آنها در ارتفاع (یا طول) ثابت باشد؛ مانند اجسام زیر:



مقطع در طول و ارتفاع ثابت است

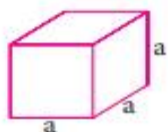


مقطع در ارتفاع ثابت است



مقطع در طول ثابت است

شکل ۳۸-۵ ▲



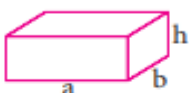
شکل ۳۹-۵ ▲

سطح جانبی اجسام منشوری = محیط قاعده \times ارتفاع

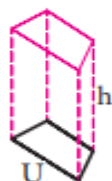
سطح جانبی مکعب به ضلع a برابر است با: $4a^2$

$$2(a+b)h$$

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



شکل ۴۰-۵ ▲



شکل ۴۱-۵ ▲

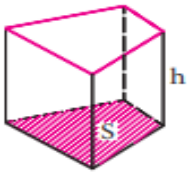
سطح جانبی منشور با محیط قاعده U و ارتفاع h برابر است با: MH

سطح کل اجسام برابر است با: سطح جانبی + سطح قاعده‌ها

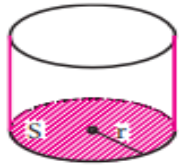
۶-۱-۲- محاسبه حجم اجسام منشوری

حجم اجسام منشوری برابر است با مساحت قاعده \times ارتفاع

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

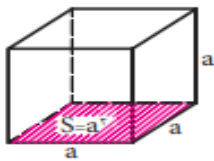


شکل ۱-۶ ▲



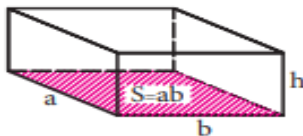
شکل ۲-۶ ▲

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



شکل ۳-۶ ▲

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 $a.b.h$

۷-۲-۲- چگالی و واحدهای اندازه گیری آن

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

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

۲- واحد اصلی اندازه گیری چگالی در سیستم SI کیلوگرم بر متر مکعب $\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$ است.

۳- واحدهای دیگر چگالی گرم بر سانتی متر مکعب $\left(\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}\right)$ و تن بر متر مکعب $\left(\frac{\text{ton}}{\text{m}^3}\right)$ است.

۷-۲-۳- وزن و واحد اندازه گیری آن

نیروی جاذبه‌ای را که از طرف زمین بر جرم یک جسم وارد می شود، «وزن» آن جسم می گویند. یک نیوتن مقدار نیرویی است که اگر به جرم یک کیلوگرم وارد شود، شتابی برابر با یک متر بر مجذور ثانیه به آن می دهد.

واحد اندازه گیری وزن «نیوتن (N)» است.

برای محاسبه وزن یک جسم بر حسب نیوتن کافی است که جرم آن را بر حسب kg در عدد $9/81$ ضرب کنید.

مثال ۱: جرم یک جسم یک کیلوگرم است. وزن آن چقدر است؟

حل:

$$\text{وزن} = \text{جرم} \times 9/81 \Rightarrow 1 \times 9/81 = 9/81 \text{ N}$$