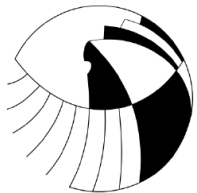




S. Akbarian

اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن





چگالی، زمان - دقت در اندازه گیری

جلسه سوم



۱- چگالی چیست؟

۲- یکای اندازه گیری چگالی و
زمان کدامند؟

۳- دقت اندازه گیری به چه
عواملی بستگی دارد؟

کمیت

به اصلی و فرعی تقسیم می شوند.

به هر چیزی که بتوان اندازه و مقدار نسبت داد.

برای اندازه گیری یک کمیت به یک مبنای مشخص به نام یکا نیاز داریم.

کمیت	نام یکا	نماد یکا
زمان	ثانیه	s
طول	متر	m
جرم	کیلوگرم	kg
مقدار ماده	مول	mol
دما	کلوین	K
جریان الکتریکی	آمپر	A
شدت روشنایی	کندلا	cd

آن دسته از کمیت هایی که یکاهای آنها به طور مستقل تعریف شده است کمیت های اصلی و یکاهای آنها را یکاهای اصلی می نامند.





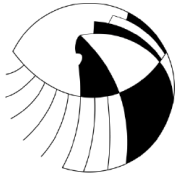
تقسیم بندی یکاها



یکاهای اصلی: مستقل تعریف می شوند و شامل یکای جرم، یکای طول و یکای زمان می باشند.

یکاهای فرعی: واحد آنها بر اساس واحدهای اصلی بیان می گردند و شامل، یکای وزن، یکای حجم و یکای چگالی می باشند.

انواع یکاها



چگالی

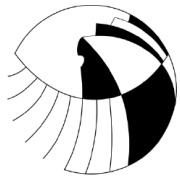
مقدار جرمی است که در حجم معینی از یک جسم وجود دارد؛ از این رو به صورت نسبت جرم جسم به حجم آن تعریف می شود.

$$\text{نسبت جرم به حجم} \leftarrow (d) \text{ چگالی} = \frac{\text{جرم (m)}}{\text{حجم (V)}}$$

یکاهای معمول چگالی ← گرم بر سانتی متر مکعب و کیلوگرم بر متر مکعب

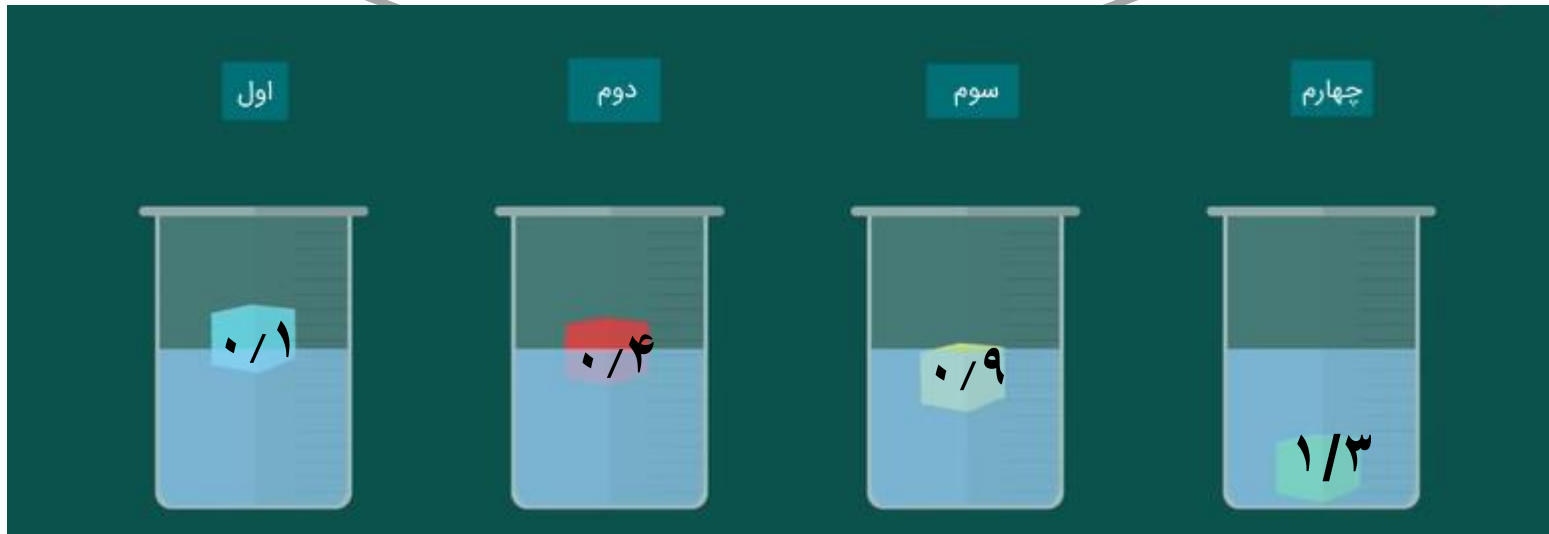
$$\frac{gr}{cm^3} \xrightarrow{\times 1000} \frac{kg}{m^3}$$

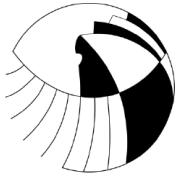
$$\frac{kg}{m^3} \xrightarrow{\div 1000} \frac{gr}{cm^3}$$



نکته

اگر بخواهیم چگالی مواد را نسبت به آب با چگالی ۱ گرم بر سانتی متر مکعب بسنجیم، اگر چگالی جسمی بیشتر از چگالی آب باشد، در آب فرو می رود و اگر چگالی جسم کمتر از چگالی آب باشد، جسم مورد نظر روی آب شناور می ماند.



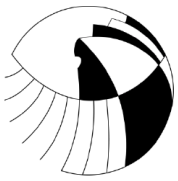


مثال

جرم یک گلوله فلزی ۲۷۰۰ گرم و حجم آن ۳۰۰ سانتی متر مکعب است ، چگالی این فلز را بر حسب $\frac{g}{cm^3}$ و $\frac{Kg}{m^3}$ به دست آورید .

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

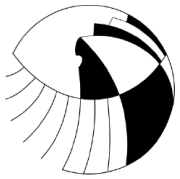
حل :



مثال

حجم بتن مصرفی در یک ستون ۲/۵ مترمکعب است. اگر چگالی آن $۲/۴ \times ۱۰^۳ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$ باشد، وزن این ستون چند نیوتن است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)





زمان

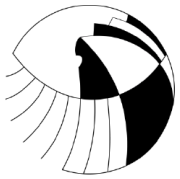
۱- در بسیاری از موارد ترتیب و توالی یک پدیده مهم است.

۲- مدت زمان هر فعالیت هم مهم است.

۳- در مجموع می توان گفت زمان را اندازه می گیریم تا بتوانیم به سوال چه مدت یا چه وقت پاسخ دهیم.



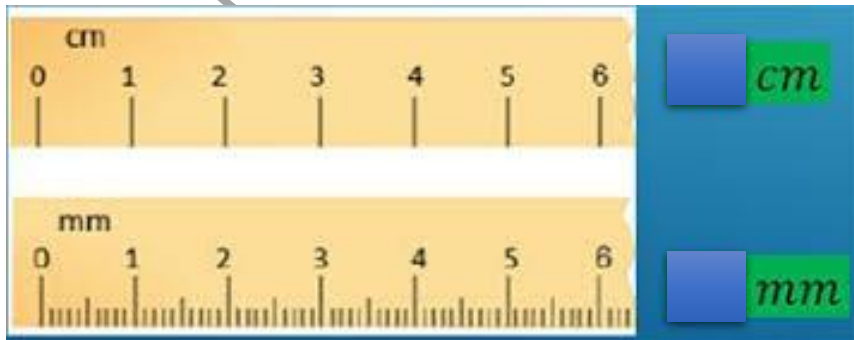
یک سال	۳۶۵ روز (d)
یک روز	۲۴ ساعت (h)
یک ساعت (h)	۶۰ دقیقه (min)
یک دقیقه (min)	۶۰ ثانیه (s)

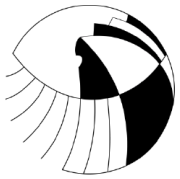


دقت اندازه گیری

اندازه گیری ها همواره با تقریب همراه اند و دقت
اندازه گیری به دقت شخص و دقت وسیله
اندازه گیری بستگی دارد.

زمانی که طول یک جسم را با خط کش سانتی متری
اندازه گیری می کنیم،
دقت ما حدود سانتی متر است. در نوشتن نتیجه اندازه
گیری باید به میزان دقت وسیله اندازه گیری
توجه شود.





دقت اندازه گیری

در شکل زیر طول مداد حدود ۱۶ سانتی متر و دقت خط کش نیز ۱ سانتی متر است. اگر نوک مداد بین دو عدد باشد، باید ببینیم که نوک مداد به کدام عدد نزدیک تر است و آن را گزارش کنیم؛ مثلاً اگر نوک مداد بین ۱۲ سانتی متر و ۱۳ سانتی متر باشد و به عدد ۱۲ سانتی متر نزدیک تر باشد، طول مداد را ۱۲ سانتی متر گزارش می کنیم.



طول مداد ۱۶ سانتی متر گزارش می شود.



طول مداد ۱۲ سانتی متر گزارش می شود.

دقت اندازه گیری



شکل ۱. یک ترازوی رقمی (دیجیتال) را نشان می دهد که می تواند تا ۱/۰ گرم را اندازه گیری کند. جرم سیب روی این ترازو ۱۵۷/۸ گرم خوانده می شود.





با تشکر از توجه شما

موضوع جلسه بعدی: نیرو و انجام کار