



فصل ۲

اندازه گیری در علوم و ابزارهای آن



اندازه گیری



یک مرحله مهم برای جمع آوری اطلاعات است .

به کمک آن می توان اشیا را از نظر **اندازه** ، **مقدار** ، **بزرگی** و **کوچکی** ، **بلندی** و **کوتاهی** و..... با هم مقایسه کنیم .

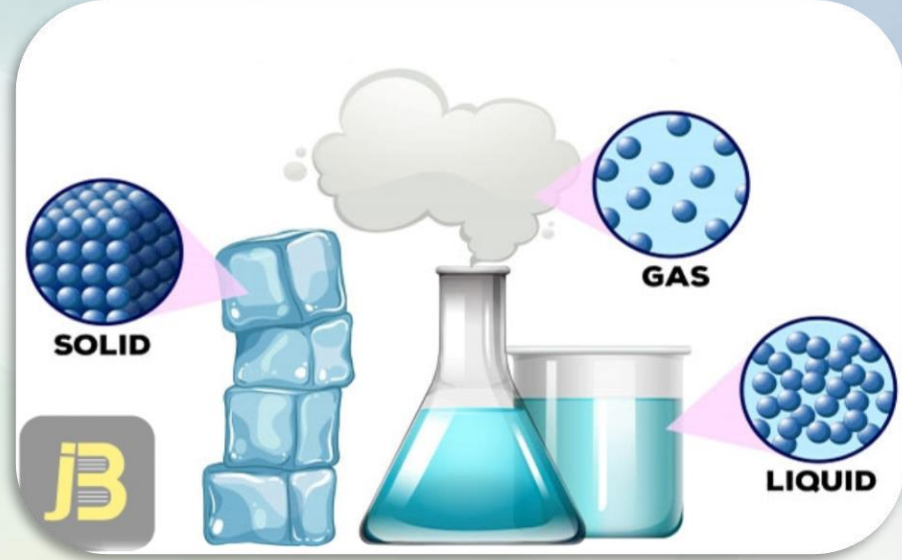
دانشمندان برای آن که عددهای حاصل از اندازه گیری های مختلف یک چیز با هم مقایسه پذیر باشند در نشست های بین المللی توافق کردند **برای** هر کمیت **یکای معینی** را **تعریف** کنند .

استاندارد

در واقع میزان، معیار و شاخصی برای سنجش و اندازه گیری است .
اولین استانداردهای پایه گذاری شده در جهان مربوط به واحدهای اندازه گیری طول ، جرم و زمان است .

یکاهای اصلی	کمیت‌های اصلی
(M) متر	طول
(Kg) کیلوگرم	جرم
(s) ثانیه	زمان

ماده

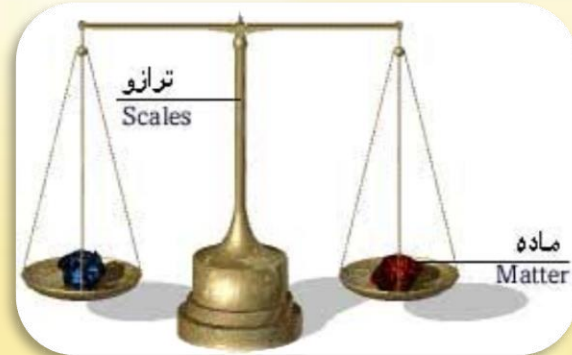


هر چیزی که جرم دارد و فضا را اشغال می کند .



جرم

مقدار ماده تشکیل دهنده یا تعداد ذره های سازنده یک ماده را می گویند .

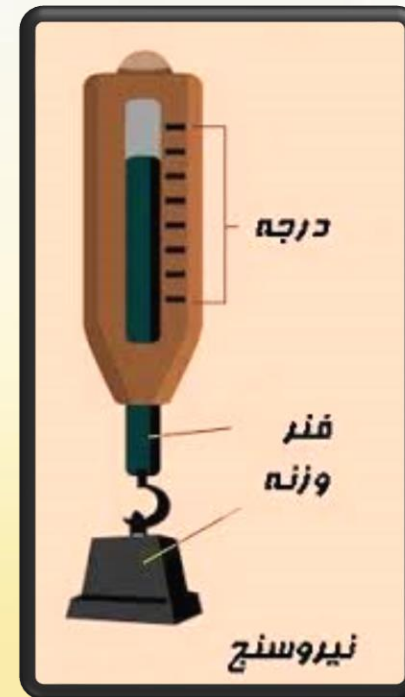
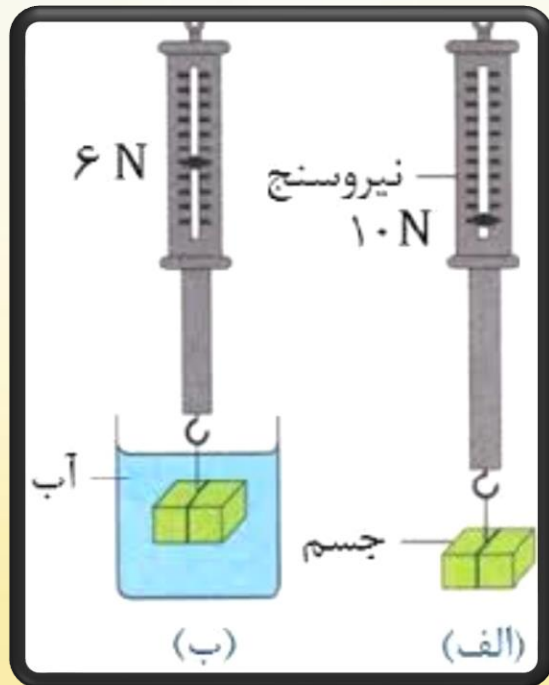


جرم و یکای اندازه گیری

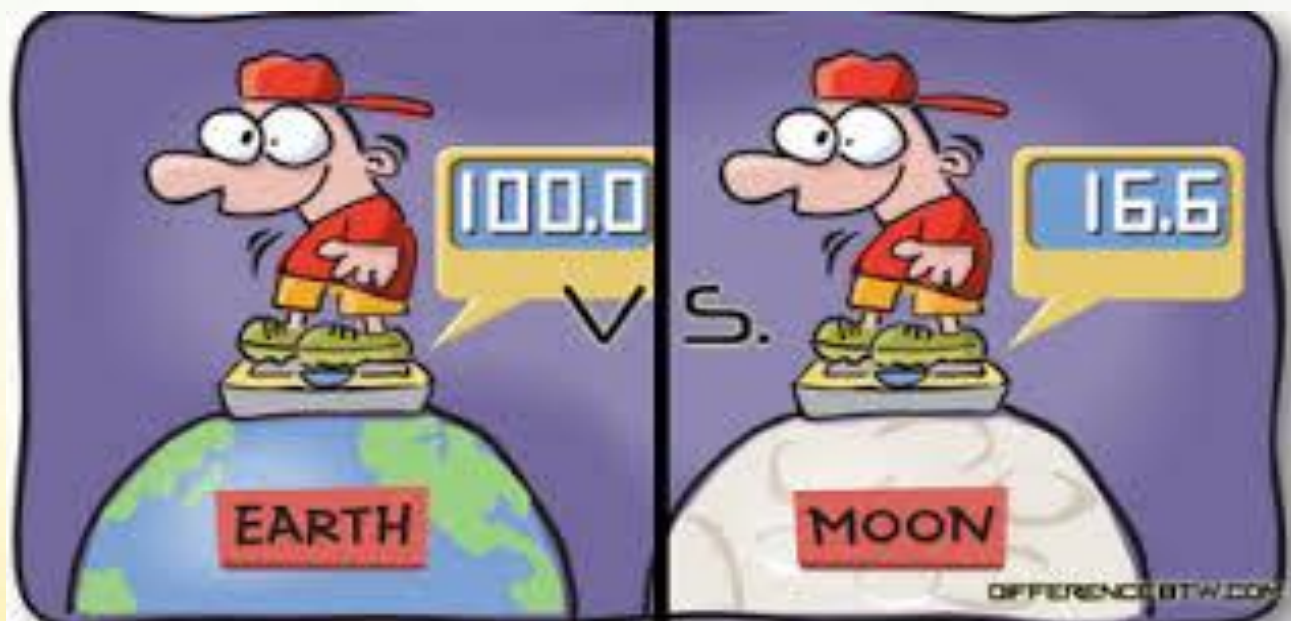


وزن

مقدار نیروی جاذبه ای است که بر جرم جسم وارد می شود .



تفاوت های جرم و وزن





تعریف

جرم مقدار ماده یا تعداد ذرات سازنده یک ماده است

اما

وزن همان نیروی جاذبه ای است که بر جرم جسم وارد می شود .



وسیله اندازه گیری



جرم : ترازوی دو کفه ای



وزن : نیروسنج



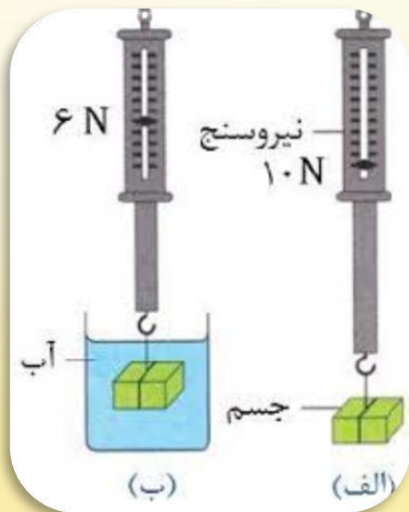
mass → kg



واحد اندازه گیری



جرم : گرم ، کیلو گرم

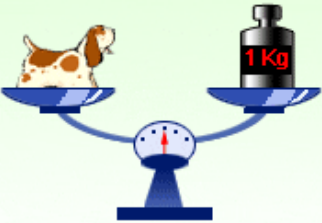


وزن : نیوتن



ویژگی

جرم : مقدار آن **ثابت است** و بستگی به مکان ندارد.
وزن : مقدار آن **تغییر می کند** و بستگی به مکان دارد.

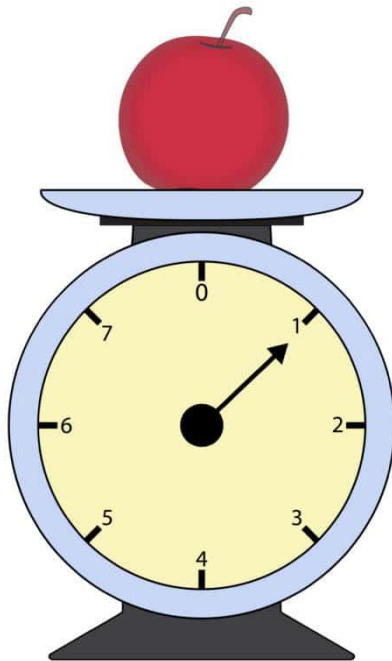
Mass	
On Earth	On the moon
	



تفاوت های جرم و وزن

وزن	جرم	
نیروی جاذبه ای که از طرف زمین بر جسم وارد می شود	مقدار ماده تشکیل دهنده یک جسم	تعریف
نیوتن	کیلو گرم	واحداندازه گیری
نیروسنج	ترازو	وسیله اندازه گیری
تغییر می کند	همیشه ثابت است	ویژگی
جرم جسم و شتاب جاذبه ی سیاره	تعداد ذرات ، جرم هر ذره	عوامل مؤثر

فرمول محاسبه وزن



$$W = mg$$



W = weight
m = mass
g = gravitational field strength

جرم $\times$ نیروی جاذبه = وزن



N



N/Kg



Kg

مراحل حل مسئله در فیزیک

۱- مسئله را خوب مطالعه نموده و در سمت چپ ورقه خلاصه نویسی می کنیم .

در صورت نیاز به تبدیل واحد راه حل آن را می نویسیم .

۲- فرمول مربوط به حل مسئله را می نویسیم .

۳- اعداد را در زیر فرمول جایگزین می کنیم .

۴- محاسبه

۵- واحد مربوط به سوال مسئله را در جلوی جواب می نویسیم

حل مسئله

یک جسم ۲۰ کیلوگرمی در سطح زمین چقدر وزن دارد ؟

مرحله دوم

جرم $\times$ نیروی جاذبه = وزن

مرحله اول

کیلوگرم ۲۰ = جرم

نیوتن بر کیلوگرم $9/8$ = شدت جاذبه

؟ = وزن

مرحله سوم

$9/8 \times 20$ = وزن

نیوتن ۱۹۶ = وزن

مرحله چهارم

مرحله پنجم

حجم

مقدار فضایی را که یک ماده اشغال می کند حجم آن ماده گویند .
یکای متداول اندازه گیری حجم مایعات ، لیتر و میلی لیتر است .

۱ سانتی متر مکعب = ۱ میلی لیتر = ۱ سی سی .

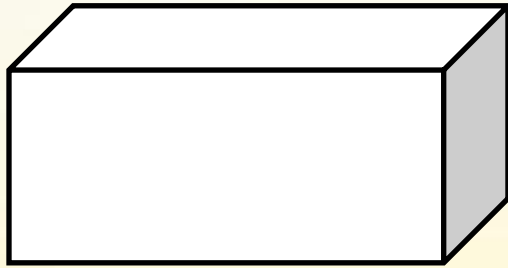


مفهوم حجم

aparat.com/gigoolebroadcast

روش های اندازه گیری حجم مواد

۱- اگر جسمی شکل هندسی منظم داشته باشد از روابط هندسی کمک می گیریم .

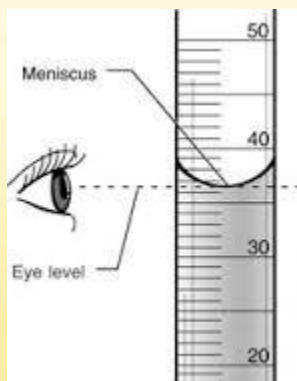


حجم مکعب مستطیل = طول $\times$ عرض $\times$ ارتفاع

۲- اگر جسم شکل هندسی منظم نداشته باشد یعنی نا متقارن باشد از وسیله ای به نام استوانه مدرج استفاده می کنیم .



برای خواندن حجم مایع به سطح زیر منحنی توجه می کنیم



مراحل اندازه گیری حجم جسم نامتقارن به کمک استوانه مدرج

۱- داخل استوانه مدرج مقداری آب می ریزیم و حجم آن را یادداشت می کنیم .

۲- جسم مورد نظر (مثلاً یک قطعه سنگ) را داخل آب می اندازیم و حجم آب داخل استوانه را یادداشت می کنیم .

۳- حجم دوم را از حجم اول کم می کنیم تا حجم سنگ بدست آید .

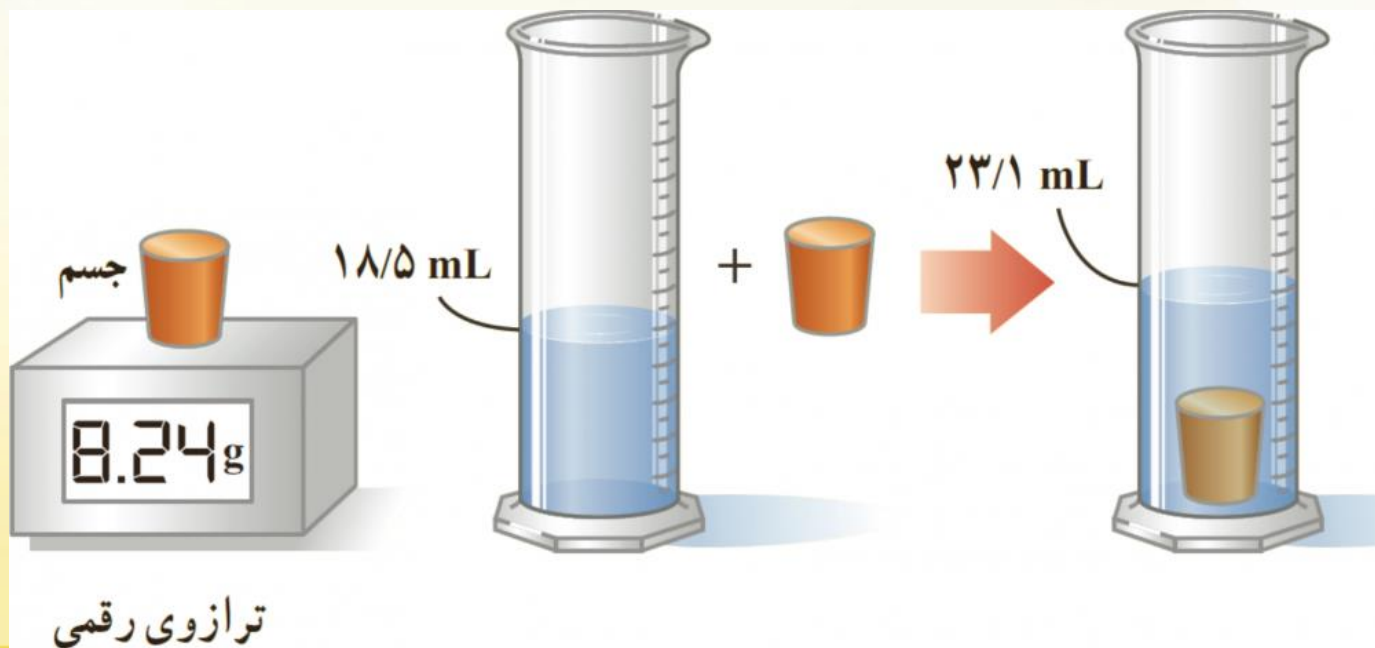


چگالی (جرم حجمی)

مقدار جرمی است که در حجم معینی از یک جسم وجود دارد .

یا

نسبت جرم جسم به حجم آن را گویند .



چگالی

aparat.com/gigoolebroadcast

فرمول و طریقه محاسبه چگالی

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

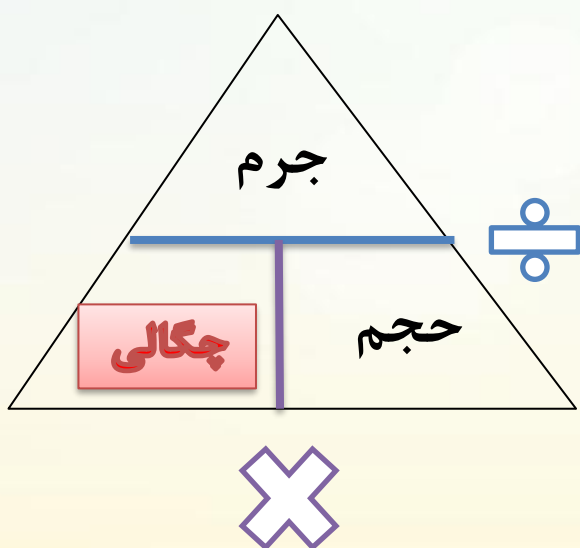
$$\rho_{\text{چگالی}} = \frac{M \rightarrow \text{جرم}}{V \rightarrow \text{حجم}}$$

یکا های چگالی

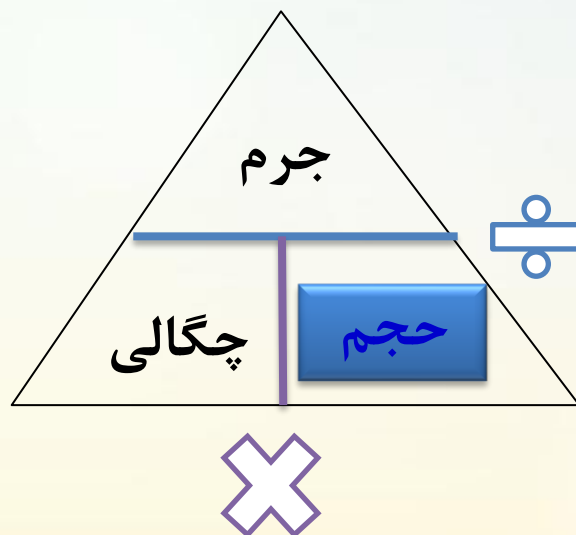
$$\frac{kg}{m^3}$$

$$\frac{g}{cm^3}$$

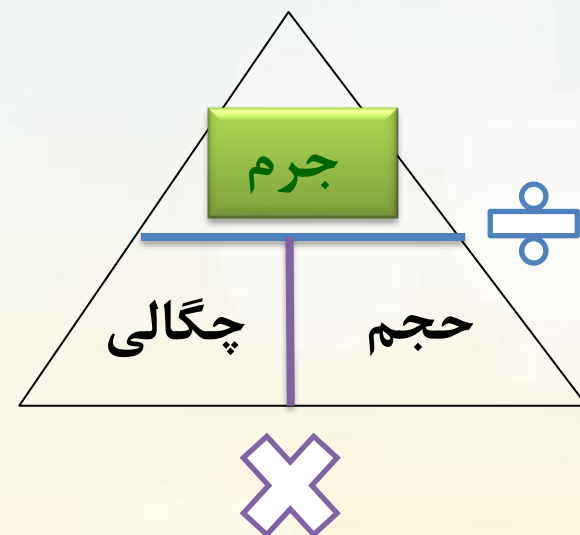
برای نوشتن فرمول حل مسئله چگالی
به صورت زیر عمل می کنیم



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



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



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

مسئله

یک جسم ۱۵۶ گرمی ۲۰ سانتی متر مکعب از فضا را اشغال نموده است .
محاسبه کنید چگالی این جسم چقدر است .

$$\text{جرم} = ۱۵۶ \text{ گرم}$$

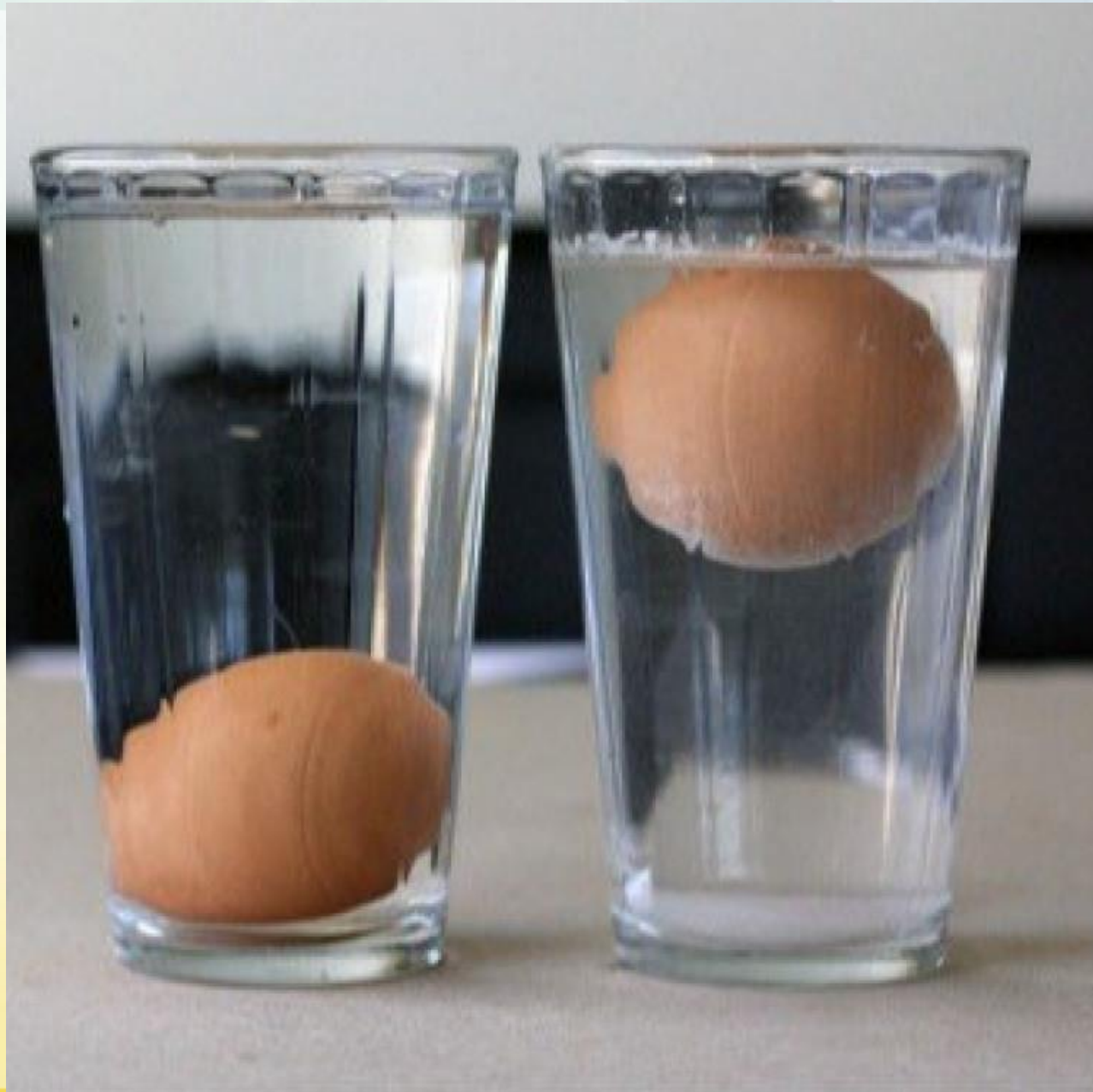
$$\text{سانتی متر مکعب} = ۲۰ = \text{حجم}$$

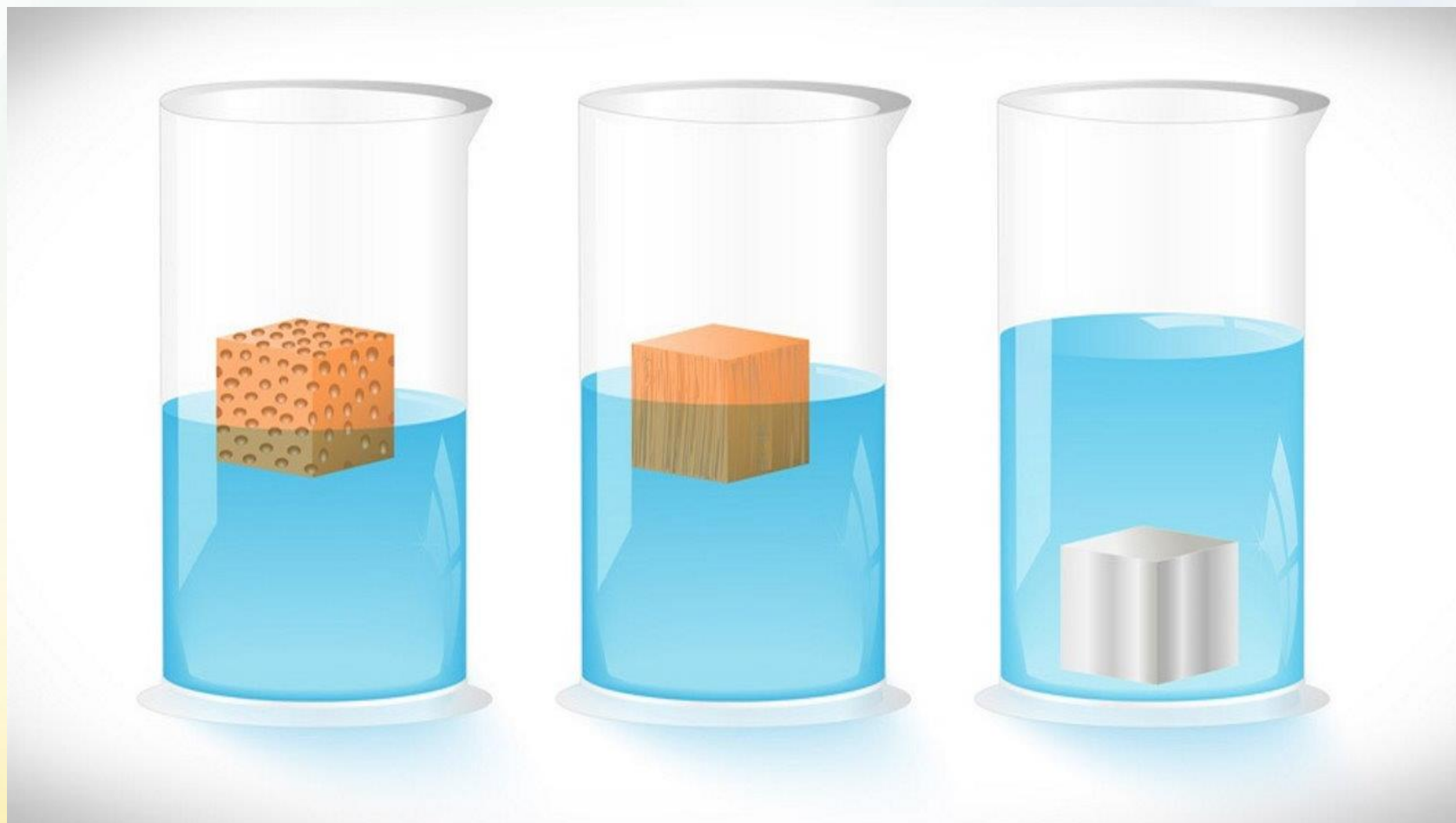
$$\text{چگالی} = ?$$

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

$$\text{چگالی} = \frac{۱۵۶ \text{ g}}{۲۰ \text{ cm}^3}$$

$$\text{چگالی} = ۷/۸ \text{ g/cm}^3$$







طول

فاصله بین دو نقطه و مسافتی را که یک جسم طی می کند ، با یکای طول اندازه می گیریم که شامل :

یکای	نماد	بر حسب متر
متر	m	۱
میلی متر	mm	$\frac{1}{1000} m$
سانتی متر	cm	$\frac{1}{100} m$
دسی متر	dm	$\frac{1}{10} m$
کیلو متر	Km	$1000 m$

میلی متر

سانتی متر

متر

کیلومتر

سال نوری

برای اندازه گیری طول اجسام کوچک از خط کش استفاده می کنیم.

زمان

زمان، در ترتیب و توالی یک پدیده مهم است .

زمان را اندازه می گیریم تا بتوانیم به سوال چه وقت و چه مدت پاسخ دهیم.

برای اندازه گیری زمان معمولا از ساعت یا زمان سنج استفاده می شود .
یکای اندازه گیری زمان ثانیه می باشد .



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

دقت در اندازه گیری

اندازه گیری ها همواره با تقریب همراه اند .

دقت اندازه گیری به دقت **شخص** و دقت **وسیله** اندازه گیری بستگی دارد .

