

به نام خدا

علوم تجربی هفتم

فصل دوم

اندازه گیری در علوم و ابزارهای آن



یک مرحله مهم برای جمع آوری اطلاعات

اندازه گیری

جرم = ۵۰ کیلوگرم

هر چیزی که قابل اندازه گیری باشد و عدد و
یکا داشته باشد (کمیت)

جرم

چگالی

وزن

کمیت

حجم

طول

زمان

دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس



به مقدار ماده تشکیل دهنده جسم جرم گفته می شود

تعریف

جرم

یکا
(واحد)

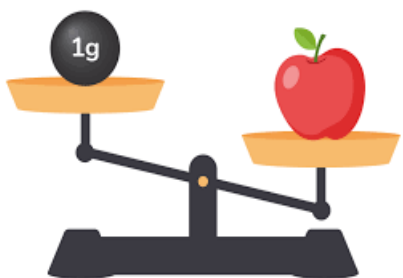
کیلو گرم، گرم

مقدار جرم همیشه مقدار ثابتی است



وسیله اندازه
گیری

ترازو
دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس



شکل زیر جرم چند چیز متفاوت در اطراف ما را نشان می دهد. چرا جرم برخی با گرم و جرم بعضی با کیلو گرم ثبت شده است؟



۵۵ کیلو گرم



۳۵۰ گرم



۴ گرم



۱۵ گرم



۲۰۰ گرم



۲ کیلو گرم

اجسام سبک را با یکای گرم و اجسام سنگین را با یکای کیلو گرم نشان می دهد





جرم = ۵۰ کیلو گرم

دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس



Tel: @horr_physics



جرم = ۵۰ کیلوگرم

دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس



جرم

چگالی

وزن

کمیت

حجم

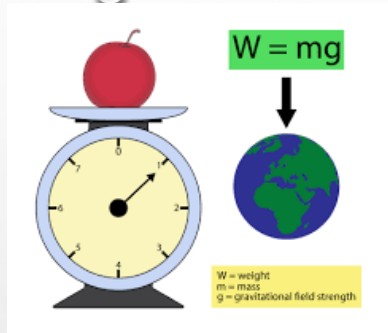
طول

زمان

دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس

وزن جسم برابر نیروی گرانشی (جاذبه) زمین است که از طرف زمین بر جسم وارد می شود

تعریف

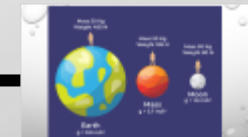
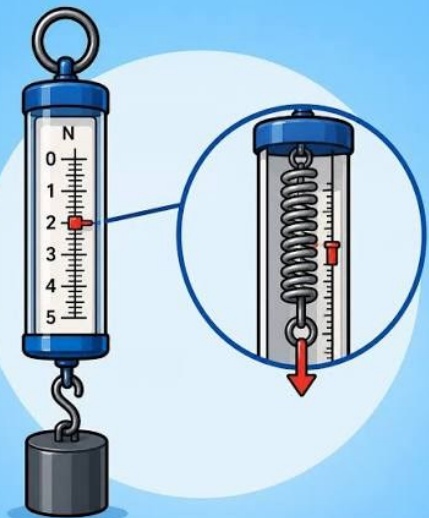


نیوتون

یکا
(واحد)

وزن

مقدار وزن برخلاف جرم مقدار ثابتی نیست



وسیله اندازه
گیری

دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس

نیروسنج

Tel: @horr_physics

Mass 50 Kg
Weight 490 N



Mass 50 Kg
Weight 185 N



Mass
 $g = 3.7 \text{ m/s}^2$

Mass 50 Kg
Weight 80 N



Moon
 $g = 1.6 \text{ m/s}^2$

Earth
 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

پادرس

دانلود از وبسایت و اپلیکیشن



طول

تعریف

به فاصله بین دو نقطه طول گفته می شود

یگا
(واحد)

متر، سانتی متر، میلی متر، کیلو متر

مثال



وسیله اندازه
گیری

خط کش، متر بنایی، متر خیاطی، کولیس

شکل های زیر چند اندازه گیری طول را نشان می دهند :



طول مداد حدود ۱۵ سانتی متر



مسافت تهران تا مشهد حدود ۹۰۰ کیلومتر



طول حیاط مدرسه حدود ۵۰ متر



قطر نوک مداد حدود ۱ میلی متر

چرا طول مداد با سانتی متر، قطر نوک آن با میلی متر، طول حیاط با متر و فاصله تهران تا مشهد با کیلومتر بیان شده است؟

اجسام مختلف را بر اساس اندازه آن از واحد های مختلفی اندازه استفاده می کنند



ساعت

برای آنکه به سوال چه وقت یا چه مدت پاسخ دهیم

چرا زمان را
اندازه
میگیریم؟

$$1h = 60min \rightarrow \text{دقیقه}$$

$$1min = 60s \rightarrow \text{ثانیه}$$

ثانیه، دقیقه، ساعت و...

یگا
(واحد)

زمان

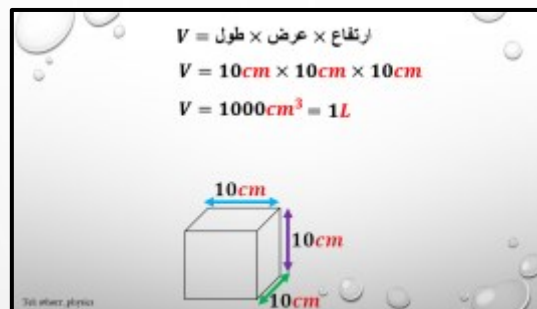
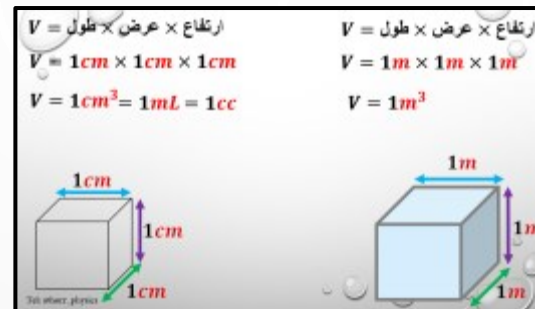


زمان سنج (کرونومتر)، ساعت مچی، ساعت دیواری

وسیله اندازه
گیری

مقدار فضایی که یک جسم اشغال می کند

تعریف



متر مکعب، سانتی متر مکعب، لیتر

یکا
(واحد)

حجم

وسیله اندازه
گیری

اجسامی که شکل هندسی منظمی دارند از رابطه ریاضی استفاده میکنیم

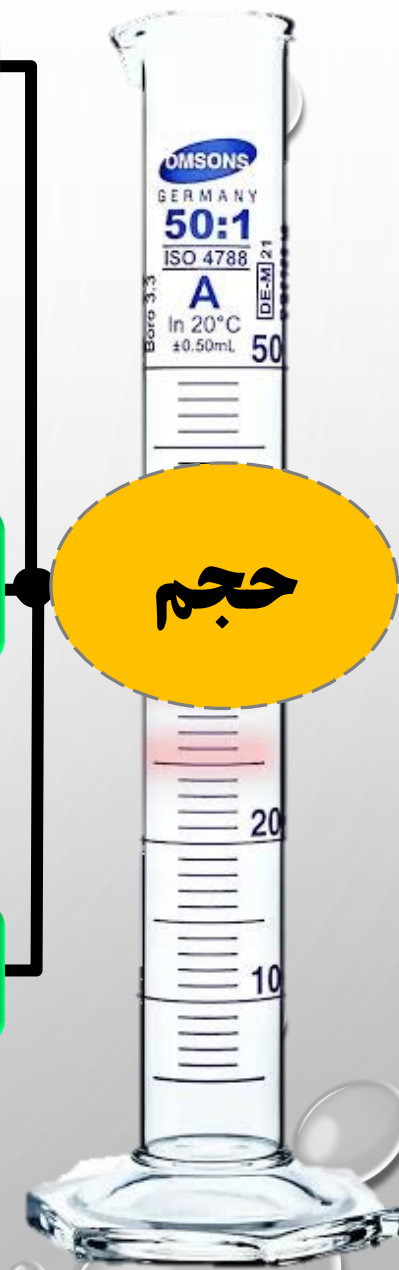
اجسامی که شکل هندسی منظمی ندارند از استوانه مدرج استفاده میکنیم



دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس



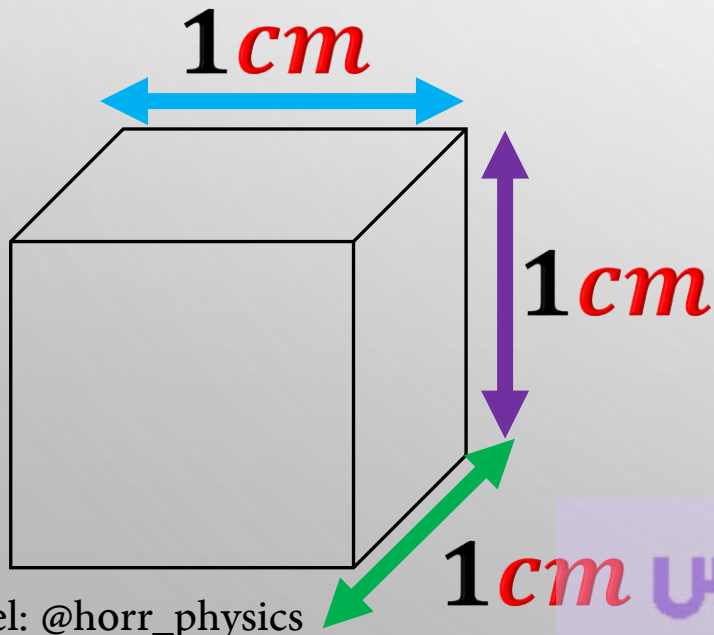
Tel: @horr_physics



ارتفاع × عرض × طول = V

$$V = 1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$$

$$V = 1\text{cm}^3 = 1\text{mL} = 1\text{cc}$$

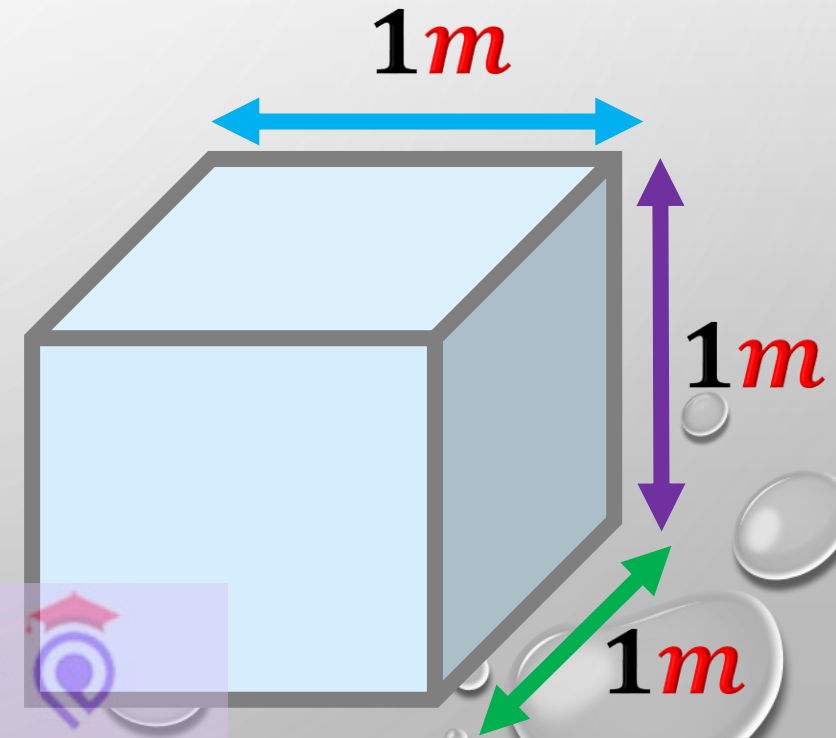


Tel: @horr_physics

ارتفاع × عرض × طول = V

$$V = 1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$$

$$V = 1\text{m}^3$$

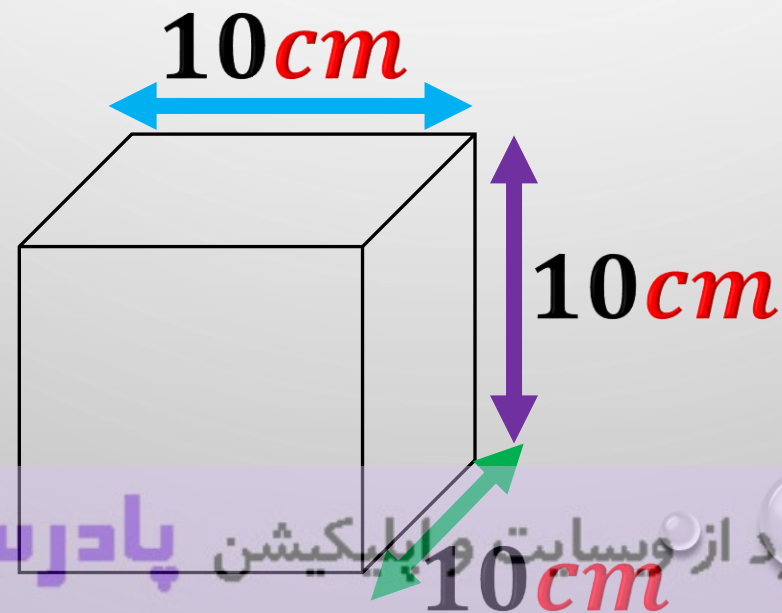


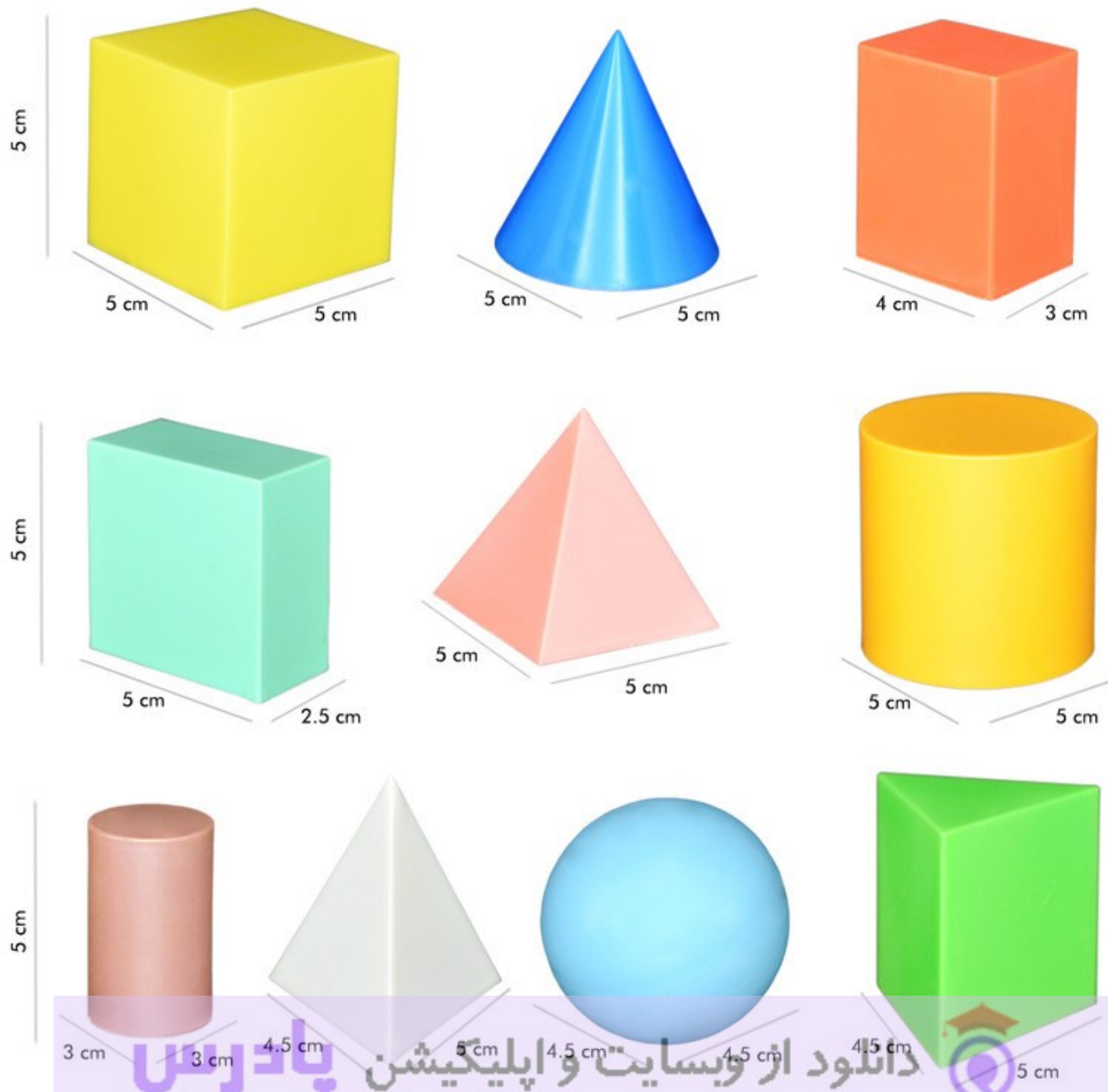
دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس 1cm

$$V = \text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول}$$

$$V = 10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm}$$

$$V = 1000\text{cm}^3 = 1L$$



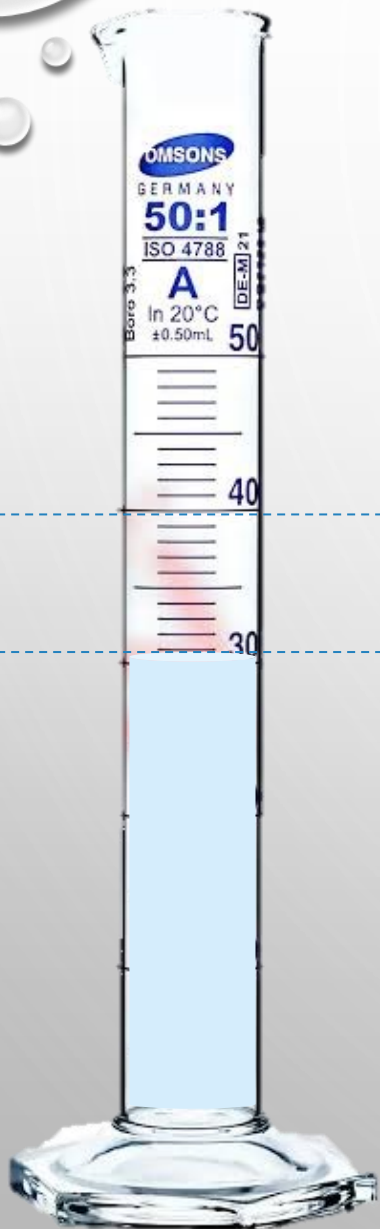
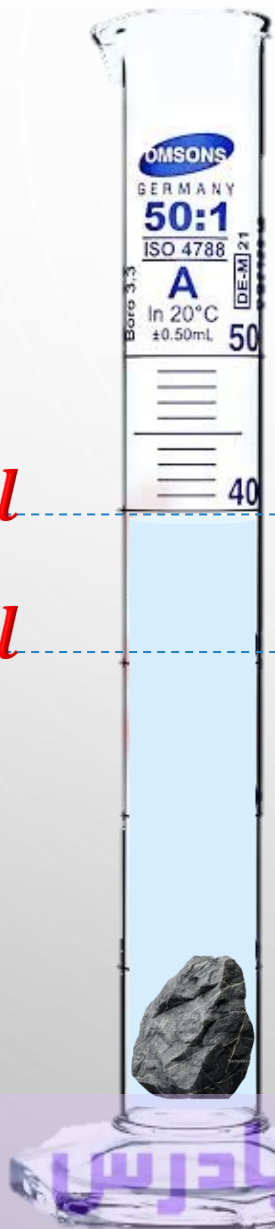


با استفاده از استوانه مدرج و آب، حجم یک سنگ کوچک را اندازه بگیرید و درباره روش اندازه گیری خود توضیح دهید.

جسم با حجم نامشخص را درون استوانه ای مدرج که مقداری آب در آن وجود دارد می‌نندازیم سپس مقدار آبی که بالا می آید را طبق عددی که بر روی استوانه نوشته شده است میخوانیم و از مقدار اولیه کم می کنیم

$$\text{حجم سنگ} = 40\text{ml} - 30\text{ml}$$

$$\text{حجم سنگ} = 10\text{ml}$$



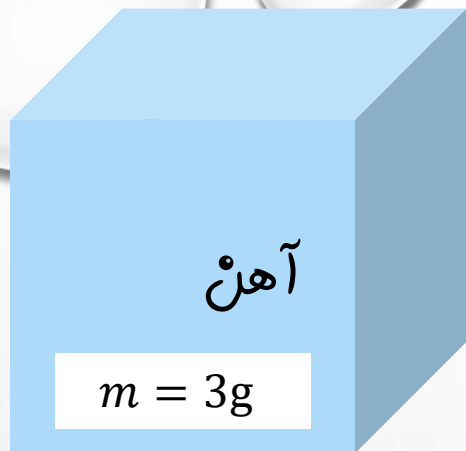
40ml

30ml

پادرس

دانلود از وبسایت و اپلیکیشن





مقدار جرمی که در حجم معینی از یک
جسم وجود دارد

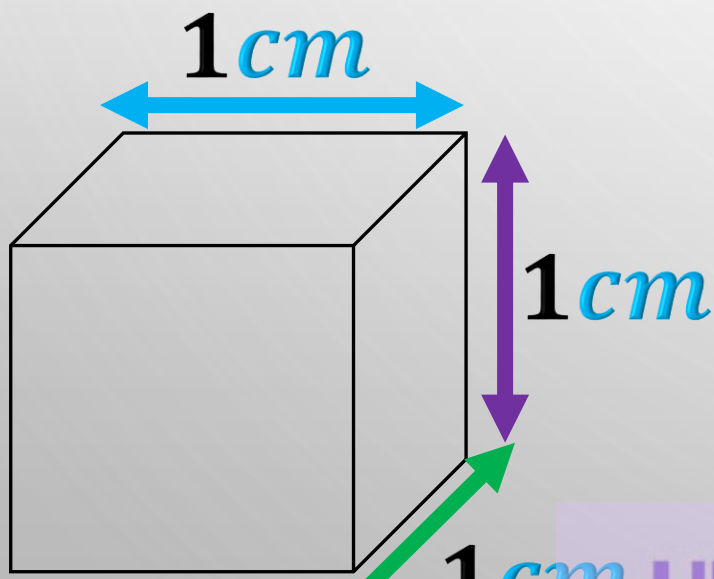
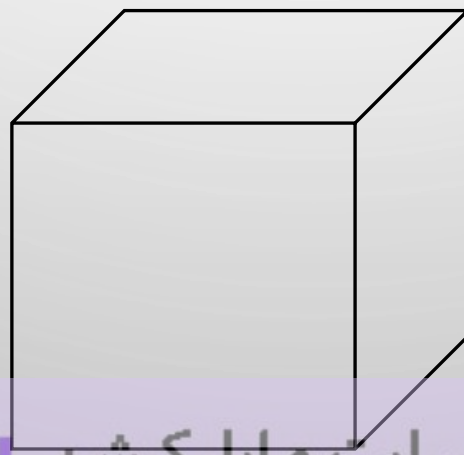
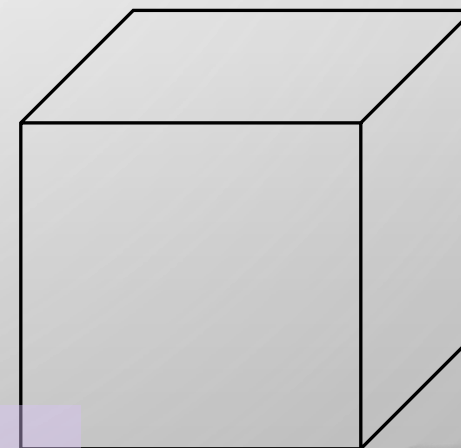
چگالی

پلاستیک

$$m = 2g$$

چوب

$$m = 1g$$



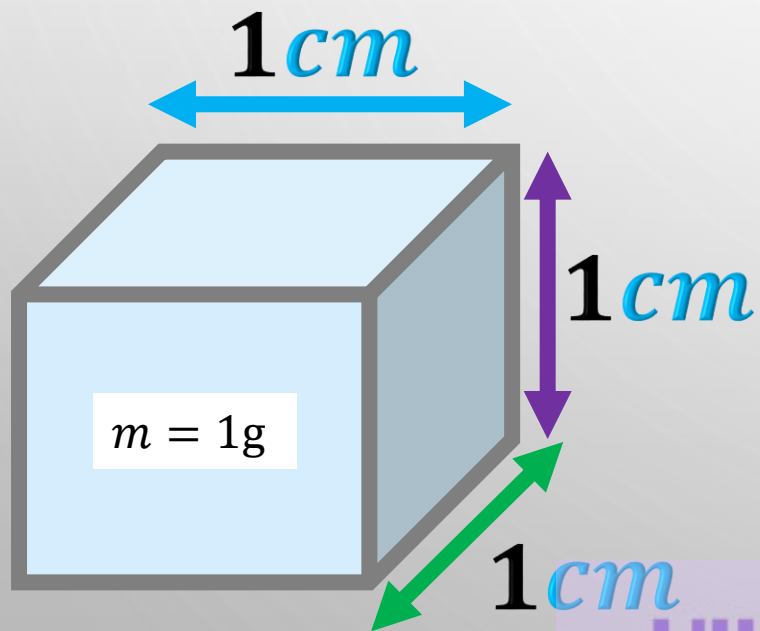
ارتفاع $\times$ عرض $\times$ طول V

$$V = 1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$$

$$V = 1\text{cm}^3$$

مقدار جرمی که در حجم معینی از یک
جسم وجود دارد

چگالی



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

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

g

cm^3

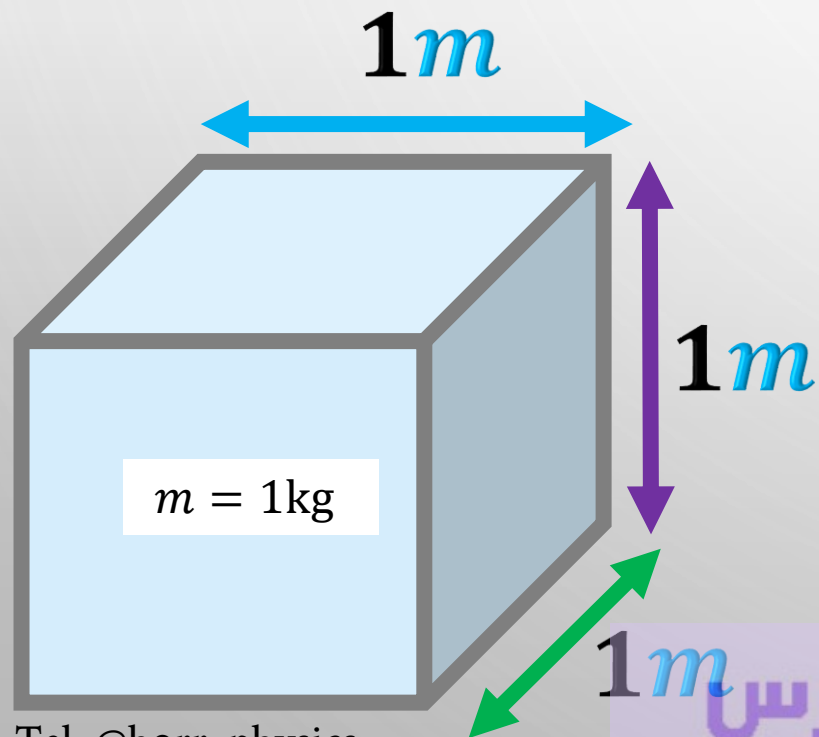


چگالی

ارتفاع $\times$ عرض $\times$ طول V

$$V = 1m \times 1m \times 1m$$

$$V = 1m^3$$



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

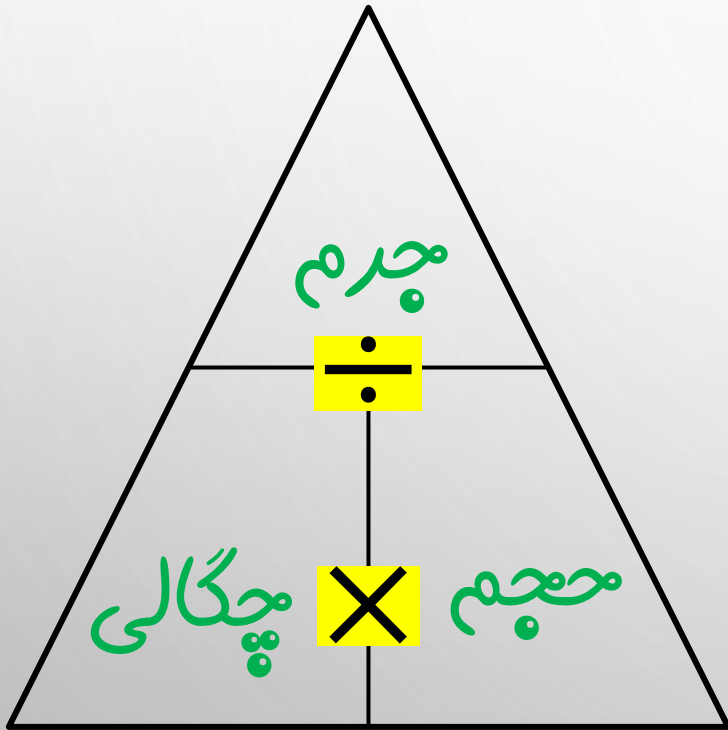
$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$$

kg

m^3



جرم مدادی ۲۰ گرم است و حجم آن ۴ سانتی متر مکعب می باشد، چگالی مداد را بیابید.



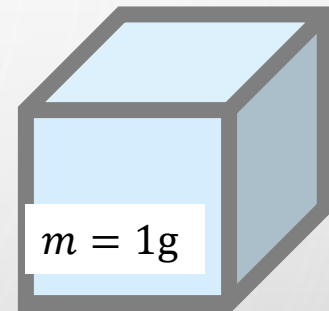
اونی که روتره؛
چگالیشم کمتره

چگالی
آب

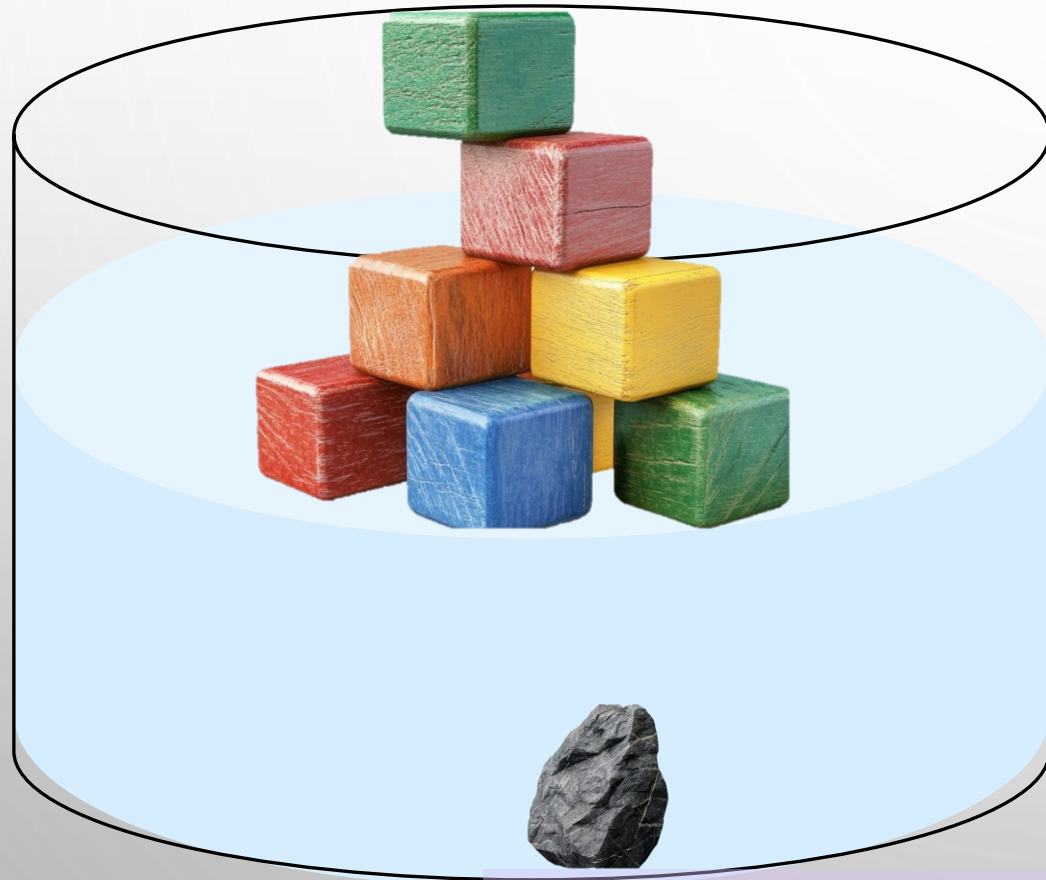
مقایسه
چگالی

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

$$\text{چگالی} = \frac{1g}{1cm^3}$$



$$\text{چگالی} = 1 \frac{g}{cm^3}$$



چگالی

سنگ

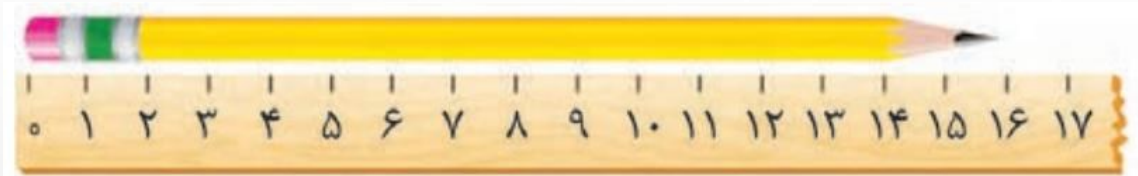
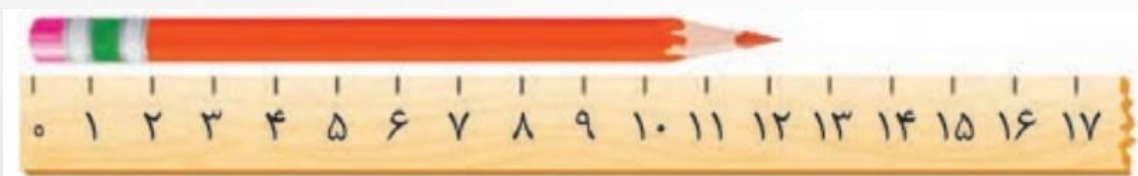
>

آب

>

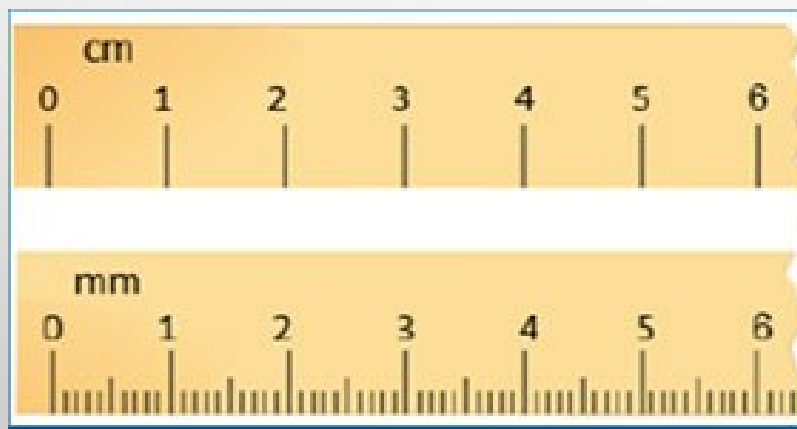
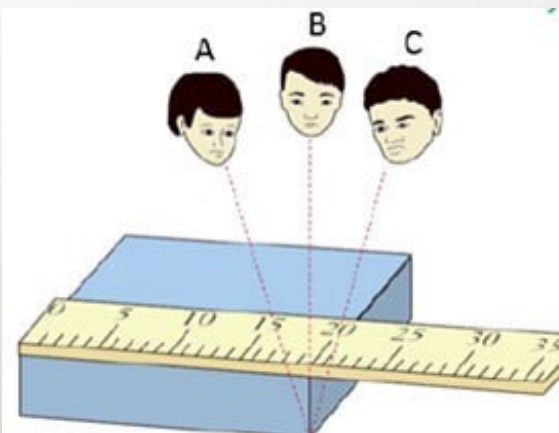
چوب

اندازه گیری ها همیشه با تقریب همراه اند.



کمترین مقداری که یک وسیله می تواند اندازه بگیرد

دقت
اندازه
گیری



1°C

32°C

26.8°C

0.1°C

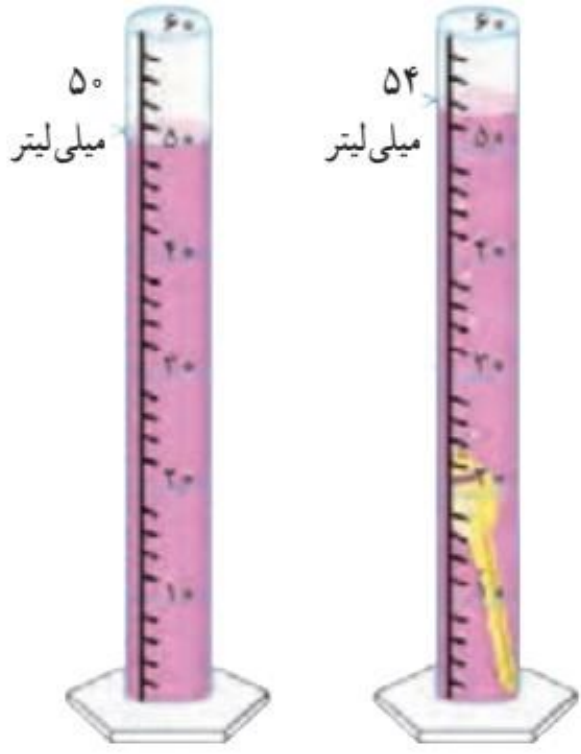
دقت وسیله

دقت شخص

عوامل موثر
در دقت
اندازه گیری

خود را بیازمایید ص ۱۰

دانش آموزی برای به دست آوردن چگالی یک کلید، نخست با ترازو، جرم آن را اندازه گیری کرد (۱۲ گرم). سپس حجم آن را با استفاده از یک استوانه مدرج و مقداری آب اندازه گرفت. با توجه به عددهای روی شکل، چگالی کلید را حساب کنید.



تکلیف بر عهده دانش آموز

پادرس دانلود از وبسایت و اپلیکیشن



Tel: @horr_physics

دانش آموزی برای به دست آوردن چگالی یک سنگ کوچک، ابتدا جرم آن را با ترازو اندازه می گیرد و مقدار 400 گرم را به دست می آورد. سپس آن را درون استوانه مدرجی که 500 سانتی متر مکعب آب دارد، می اندازد. سطح آب روی 600 سانتی متر مکعب قرار می گیرد. چگالی سنگ چقدر است؟



با استفاده از ساعت یا زمان سنج، زمان میانگین ضربان قلب هر یک از اعضای گروه خود را اندازه گیری کنید. به این منظور تعداد ضربان ها را در یک دقیقه بشمارید. این کار را برای هر نفر، سه بار تکرار کنید و میانگین آن را به دست آورید و به صورت نمودار ستونی نشان دهید.



چند مکعب هم اندازه چوبی، فلزی و ... بردارید.
 با اندازه گیری جرم و حجم، نسبت جرم به حجم آنها
 را محاسبه کنید. با انداختن مکعب ها در آب و مشاهده
 میزان فرو رفتن هر کدام در آب، جدول را کامل کنید.
 الف) نسبت جرم به حجم کدام بیشتر است؟
 ب) چه رابطه ای بین این نسبت و فرو رفتن در
 آب وجود دارد؟

مکعب ...	مکعب فلزی	مکعب چوبی	مکعب
			جرم (گرم)
			حجم (سانتی متر مکعب)
			$\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$ (گرم بر سانتی متر مکعب)
			میزان فرو رفتن در آب (کم، زیاد و کامل)

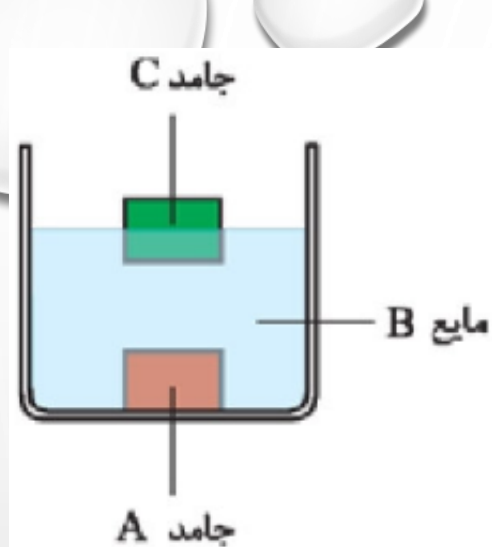


تمرینات کلاسی

جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

- ۱ به یکای اندازه گیری، نیز می گویند.
- ۲ جرم اجسام را با وسیله ای به نام اندازه گیری می کنند.
- ۳ وزن یک جسم را با یکای نشان می دهند.
- ۴ طول خط کش های آزمایشگاهی بر حسب یا درجه بندی شده است.
- ۵ به مقدار فضایی که یک جسم اشغال می کند، آن جسم گفته می شود.
- ۶ یکای متداول اندازه گیری حجم مایع ها، و است.
- ۷ استوانه مدرج بر حسب یا مدرج شده است.
- ۸ نسبت جرم جسم به حجم آن را می گویند.
- ۹ این که یک جسم در آب فرو برود یا روی آب شناور بماند به کمیتی به نام بستگی دارد.
- ۱۰ یکای اندازه گیری زمان، دانیل و بسایت و اپلیکیشن پادرس

● دقت اندازه‌گیری به چه عواملی بستگی دارد؟ نام ببرید.



الف: چگالی سه ماده A، B و C را مقایسه کنید.

ب: اگر جسم جامد A را از وسط نصف کنیم، محل قرارگرفتن آن در ظرف چه تغییری می کند؟

انجام کدام عمل دقت اندازه‌گیری را افزایش می‌دهد؟

الف: استفاده از چند ابزار اندازه‌گیری مختلف

ب: تکرار اندازه‌گیری توسط افراد مختلف

ج: تکرار اندازه‌گیری و میانگین گرفتن از اعداد به دست آمده

د: استفاده از یکاهای مختلف یک کمیت برای اندازه‌گیری

مجسمه کوچکی به جرم 800 گرم از طلا ساخته شده است. اگر چگالی طلا را 20 g/cm^3 در نظر بگیریم، حجم این مجسمه چند سانتی‌متر مکعب است؟

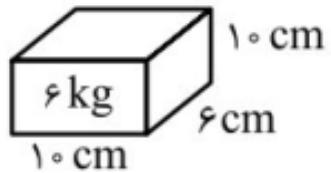
الف: 16000

ب: 0.025

ج: 40

د: 16





چگالی این مکعب توپر چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟



دانلود از وبسایت و اپلیکیشن پادرس



الف: حجم یک قطعه چوب ۱۰۰ سانتی متر مکعب است. اگر چگالی این چوب 2 g/cm^3 باشد، جرم آن چند کیلوگرم است؟
ب: آیا این جسم در آب فرو می رود؟ چرا؟

پایان
فصل ۲

همیشه
درخشان
مثل
خورشید
باشید

