

ماده (Matter)

تجربه اول: تعریف ماده بر اساس کتله و حجم

مواد و وسایل مورد ضرورت:

- یک پایه ترازو
- دو عدد ظرف مکعب - مستطیل
- یک مقدار نمک
- یک مقدار پنبه
- خطکش

چی اتفاق می افتد؟

ماده متشکل از ذرات می باشد و این ذرات تشکیل دهنده کتله ماده می باشد بنا هر جسمی که دارای کتله باشد، در فضا جای را اشغال می کند که آنرا بنام حجم یاد می کنند. کتله اجسام به واحد بین المللی کیلو گرام Kg به واسطه ترازو اندازه می شود و حجم ماده را به واحد بین المللی متر مکعب m^3 به واسطه متر و یا در مایعات توسط ظروف درجه بندی شده اندازه می گیریم.

لینک ویدیوی مرتبط در یوتیوب: <https://www.youtube.com/watch?v=aiMgYupUUQs&t=284s>

تجربه دوم: فرق بین کتله و وزن

مواد و وسایل مورد ضرورت:

- یک پایه ترازو
- نمونه های از اجسام برای اندازه گیری وزن و کتله
- قوه سنج یا فنر

چی اتفاق می افتد؟

کتله و وزن اجسام دو کمیت متفاوت از همدیگر می باشد، طوری که کتله اجسام به مقدار ذرات تشکیل دهنده یک جسم گفته می شود اما وزن اجسام عبارت از مقدار قوه جاذبه زمین بالای اجسام می باشد. به عبارت دیگر کشش جاذبه زمین بالای جسم را وزن آن می گویند. وزن اجسام با واحداث قوه (N نیوتن، dyne داین...) و توسط قوه سنج اندازه می شود. وزن اجسام تابع ارتفاع آن از سطح زمین می باشد قسمی که با دور شدن از سطح زمین وزن کم شده چون قوه جاذبه زمین کاهش می یابد.

لینک ویدیوی مرتبط در یوتیوب: <https://www.youtube.com/watch?v=q7hLRJdysPE&t=119s>

کثافت (Density)

فورمول برای محاسبه کثافت:

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

کثافت (Density) D

کتله (mass) m

حجم (Volume) V

نوت: همچنان در منابع فیزیک کثافت را به ρ (رو) نیز نشان می دهند.

واحدها اندازه گیری کثافت:

شماره	کتله	حجم	واحد کثافت
1	کیلو گرام (Kg)	متر مکعب (m^3)	Kg/m^3
2	گرام (g)	سانتی متر مکعب (cm^3)	g/cm^3
3	کیلو گرام (Kg)	لیتر (L)	Kg/L
4	گرام (g)	لیتر (L)	g/L
5	گرام (g)	میلی لیتر (ml)	g/ml
6	گرام (g)	سانتی متر مکعب (cm^3)	g/cm^3
7	تن (t)	متر مکعب (m^3)	t/m^3

تجربه اول: اندازه گیری کثافت مایعات

مواد و وسایل مورد ضرورت:

- سلندر درجه دار
- ترازو
- مقدار آب رنگه شده
- ظرف برای ذخیره آب

چی اتفاق می افتد؟

با اندازه گیری حجم مایع توسط سلندر درجه دار و کتله آن توسط ترازو، کمیت های کتله و حجم برای محاسبه کثافت دریافت می گردد که به راحتی می توان آن را محاسبه کرد.



مثال: حجم شیر موجود در داخل گیلان که در شکل آمده است، 215 میلی لیتر می باشد، هرگاه کتله آن 220 گرام باشد، کثافت آن چقدر خواهد بود؟



$D=?$

$m=220g$

$V=215ml$

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

$$D = \frac{220g}{215ml} = 1.02 \text{ g/ml}$$

کثافت شیر 1.02g/ml می باشد.

لینک ویدیوی مرتبط در یوتیوب: <https://www.youtube.com/watch?v=PLlw8d8wpmM>

تجربه دوم: اندازه گیری کثافت اجسام جامد با ابعاد منظم هندسی

مواد و وسایل مورد ضرورت:

- جسم منظم هندسی
- خطکش یا متر
- ترازو

چی اتفاق می افتد؟

با استفاده از یک خطکش یا متر، طول، عرض و ضخامت جسم جامد را برای محاسبه حجم آن دریافت می نمایم. هرگاه اندازه های دریافت شده باهم ضرب گردند، حجم جسم دریافت می گردد. برای پیدا نمودن کتله از ترازو استفاده نموده و با بدست آوردن قیمت های کتله و حجم کثافت جسم را محاسبه می نمایم.



مثال: کثافت مکعب چوبی داده شده در شکل ذیل را محاسبه کنید که دارای کتله 56 گرام می باشد.

حل: اول حجم مکعب را دریافت می نمایم:

ضخامت × عرض × طول = حجم

$$V = 5\text{cm} \times 3\text{cm} \times 4\text{cm} = 60\text{cm}^3$$



$$V = 60\text{cm}^3$$

$$m = 64\text{g}$$

$$D = ?$$

$$D = \frac{m}{V} \quad D = \frac{56\text{g}}{60\text{cm}^3} = 0.93 \text{ g/cm}^3$$

کثافت مکعب چوبی 0.93g/cm^3 می باشد.

لینک ویدیوی مرتبط در یوتیوب: <https://www.youtube.com/watch?v=xtvmwcSi3Pk&t=7s>

تجربه سوم: اندازه گیری کثافت اجسام جامد با ابعاد غیر منظم هندسی

مواد و وسایل مورد ضرورت:

- جسم با ابعاد غیر منظم
- سلندر درجه دار
- ترازو
- آب
- ظرف برای ذخیره آب

چی اتفاق می افتد؟

برای محاسبه کثافت باید کتله و حجم جسم را بدانیم بنا برای اندازه گیری کتله از ترازو استفاده می کنیم و حجم جسم را در بین یک مایع با استفاده از یک سلندر درجه دار اندازه می گیریم طوری که اول یک حجم معین از مایع را در سلندر اندازه گرفته و بعدا جسم جامد با ابعاد غیر منظم را در داخل مایع اندازه شده قرار می دهیم، تغییرات حاصله در حجم بعد از قرار گرفتن جسم جامد در داخل مایع نشان دهنده حجم جسم داخل آب می باشد.

مثال: کثافت میخ جستی را محاسبه کنید که دارای کتله 15g و حجم 2.1cm^3 می باشد.

حل:



$$m=15\text{g}$$

$$V=1.2\text{cm}^3$$

$$D=?$$

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

$$D = \frac{15\text{g}}{1.2\text{cm}^3} = 7.14\text{g}/\text{cm}^3$$

کثافت میخ جستی $7.14\text{g}/\text{cm}^3$ می باشد.

لینک ویدیوی مرتبط در یوتیوب: <https://www.youtube.com/watch?v=8bZT1CtWYKs>