

به نام خداوند آفریننده انکار

دانشگاه ایلام

آزمایشگاه فیزیک

آزمایش شماره هفتم: تعیین چگالی

اسامی گروه: محمد امین عزیز پور، میلاد روان، علی فتاحی

نویسنده: میلاد روان

تاریخ: 1392/1/31

مهندسی عمران ورودی 91

چگالی اجسام یکی از ویژگی‌هایی است که بایستس در مسائل فیزیکی در نظر گرفته شود و بسیار هم به آن توجه خواهد شد چرا که بسیاری از ویژگی اجسام در آن نهفته است و نمیتوان بدون در نظر گرفتن آن به حل مسائل پرداخت این قضیه در امورات مهندسی هم مد نظر قرار میگیرد و به دقت بررسی میشود و البته ناگفته نماند که در بسیاری از موارد چگالی اجسام را در قالب های کوچک به دست می آورند و برای قالب های بزرگتر استفاده میکنند که در بسیاری از موارد بدون غلط خواهد بود اما در بعضی مواقع نمیتوان از این روش استفاده کرد و باید چگالی جسم را به دست آورد

ممکن است در اموراتی از وسایل استفاده شود که چگالی آنها محاسبه نشد هاست و خودمان مجبور به محاسبه چگالی هستیم که از روش زیر استفاده خواهیم کرد

تئوری انجام آزمایش:

در این آزمایش سعی خواهیم کرد که چگالی قطعاتی را که در نظر گرفته ایم به دست بیاوریم. در این آزمایش به بررسی اجسامی دلخواه می پردازیم و از فرمول های زیر نیز بهره میبریم $v = \frac{\pi a^2 h}{4}$ که برای محاسبه حجم استوانه به کار میرود ، $\rho = \frac{m}{v}$ که چگالی اجسام منتظم را به خواهد داد $\rho_{نسبی} = \frac{m_{جسم}}{m_{آب}}$ که از ساده سازی فرمول ها به دست میاید.

وسایل مورد نیاز:

- یک استوانه منتظم با قالب برابر برای تعیین حجمش براساس آب
- وزنه دیجیتالی
- کولیس برای اندازه گیری اجسام
- بشر برای داشتن آب
- وزنه های غیر منتظم
- ریسمان کم وزن
- ترازو

چگونگی انجام آزمایش

آزمایش سه قسمت دارد که دو قسمت آن مربوط به جسم منتظم است و دیگری مربوط به جسم نامنظم

- برای به دست آوردن چگالی جسم منتظم A بدین صورت کار میکنیم که ابتدا ابعاد جسم را که یک استوانه است را بدست می آوریم و بعد از وزن کردن آن با ترازوی دیجیتالی به محاسبه حجم آن پرداخته و بعد گذاشتن اعداد به دست آمده در فرمول $\rho = \frac{m}{v}$ ، چگالی جسم به دست میاید.
- در این روش به تعیین چگالی جسم منتظم از طریق آب دست خواهیم زد که برای به دست آوردن حجم جسم ، جسم را در آب قرار میدهیم و آن مقدار آبی را که جابجا میشود را به دست می آوریم که آن حجم جسم مورد نظر است و یا مقدار آبی را که در قالب جسم منتظم قرار دارد را اندازه میگیریم که حجم را به ما بدهد و جسم را نیز از طریق ترازو وزن میکنیم اما برای به دست آوردن چگالی نسبی باید وزن آب را نیز به دست آوریم که برای این کار وزن قالب جسم را بدون آب اندازه گیری میکنیم و قالب را مملو از آب میکنیم و وزن خواهیم کرد و سپس تفاضل این دو وزن آب را به ما میدهد
- برای بدست آوردن چگالی جسم نامنظم ابتدا وزن خود را جرم را محاسبه میکنیم و به کمک آب حجم جسم را با روش گفته شده در آزمایش قبلی به دست می آوریم امت در این جانیازمند محاسبه وزن ظاهری جسم در آب هستیم که برای بدست آوردن آن به شکل زیر عمل میکنیم که ترازویی را که دوسر آن حلقه برای آویزان کردن اجسام دارد را مهیا میکنیم در یک طرف آن جسم را وصل میکنیم به گونه ای که جسم به طور کامل در بشری که مملو از آب است قرار بگیرد و بعد آن برای میزان شدن ترازو به کفه خالی وزنه اضافه میکنیم و طی مراحل زیر محاسبات را انجام میدهیم

جسم منظم A

d(mm)	h(mm)	m(gr)	$v = \frac{\pi d^2 h}{4} (mm)$	$\rho = \frac{m}{v} (\frac{gr}{mm^3})$	$\rho (\frac{gr}{cm^3})$
19	65	100.5	18145.304	0.00533	5.53

- چگالی جسم منظم A

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{100.5}{18145.30} = 0.0055 \text{ g/mm}^3 = 5.53 \text{ g/cm}^3$$

$$m_{\text{جسم}} = 100 \text{ g}$$

$$v = \frac{\pi d^2 h}{4} = \frac{3.14 \times (19)^2 \times 64}{4} = 18145.30 \text{ mm}^3$$

- چگالی نسبی جسم منظم A

$$\rho_{\text{نسبی}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{m_{\text{آب}}} = \frac{100.5}{69} = 1.456$$

$$m_{\text{جسم}} = 100.5 \text{ g} \quad m_{\text{آب}} = 69 \text{ g}$$

- چگالی جسم نامنظم

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{100}{20} = 5 \text{ g/cm}^3$$

$$m_{\text{جسم}} = 100 \text{ g}$$

$$v_{\text{جسم}} = v_{\text{جسم و آب}} - v_{\text{آب}} = 120 - 100 = 20 \text{ cm}^3$$

- چگالی نسبی جسم نامنظم

$$\rho_{\text{نسبی}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{m_{\text{آب}}} = \frac{100.5}{17.3} = 5.780$$

$$m_{\text{جسم}} = 100 \text{ g}$$

$$m_{\text{جسم}} \text{ g} - m_{\text{ظاهری}} \text{ g} = m_{\text{آب}} \text{ g} \Rightarrow m_{\text{جسم}} - m_{\text{ظاهری}} = m_{\text{آب}}$$

$$m_{\text{آب}} = 100 - 82.7 = 17.3 \text{ g}$$

نتیجه گیری:

بر اساس این آزمایش به دست خواهد آمد که چگالی اجسام را به راحتی میتوان با آب به دست آورد و وزن اجسام در آب نیز سبک تر وزن آنها در حالی غیر است و این آزمایش به ما نشان میدهد که عوامل محیطی نیز در خطا ممکن است دست داشته باشند چون غلیظ یا رقیق بودن آب و یا خراب بودن وسایل که بایستی به «ها دقت کرد چرا که آزمایش با یک بار تکرار صورت گرفته است

و اگر جسم متخلخل باشد باید سطح جسم را با يك پلاستیک پوشاند تا مانع نفوذ آب به داخل آن شد چون در اینصورت مقداری از آب توسط جسم جذب شده و حجم واقعی آن بدست نمی آید. و نکته لازم هنگام انجام آزمایش برای اندازه گیری چگالی بهتر است ابتدا جرم جسم را بدست آورده سپس حجم آن را بدست آوریم