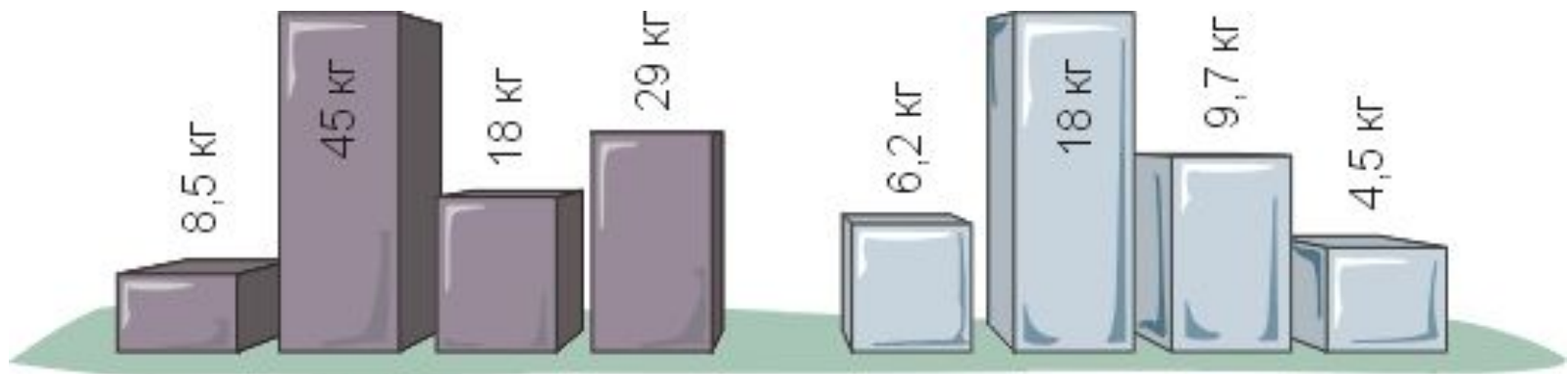




Плотность вещества.



Выберем несколько разных по величине чугунных и алюминиевых слитков прямоугольной формы (см. рисунок). Используя весы, измерим массу каждого слитка, а используя линейку, измерим их объемы.

	Чугунные слитки				Алюминиевые слитки			
Масса, кг	8,5	45	18	29	6,2	18	9,7	4,5
Объем, дм ³	1,3	6,5	2,6	3,9	2,3	6,5	3,6	1,8
их частное	≥ 7	≥ 7	≥ 7	≥ 7	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3

При делении массы каждого слитка на его объем получают одинаковые значения частного для всех чугунных слитков ($\gg 7$ кг/дм³) и для всех алюминиевых ($\gg 3$ кг/дм³). То есть, независимо от конкретных значений массы и объема их частное (результат деления) остается постоянной величиной для данного вещества. Эта удивительная закономерность и послужила поводом для введения в физику специальной величины – **плотности вещества.**

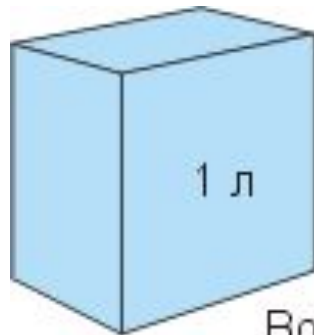
Физическая величина, показывающая, какая масса вещества приходится на единицу объема вещества, называют плотностью вещества.

Физическая величина	Обозначение	Единица измерения
Масса	m	Кг, г
Объем	V	м ³ , см ³
Плотность	ρ (ρ_0)	Кг/м ³ , г/см ³

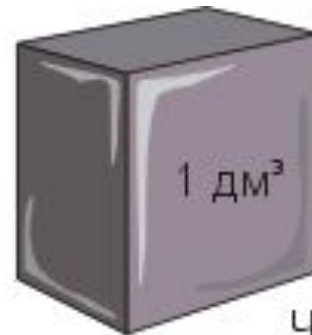
Плотность = $\frac{\text{МАССА}}{\text{ОБЪЕМ}}$

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

Из курса математики вы знаете, что значение всякой дроби показывает количество единиц величины, стоящей в числителе, приходящееся на одну единицу величины, стоящей в знаменателе. Плотность вещества – тоже значение дроби. Поэтому **числовое значение плотности вещества показывает массу единицы объема этого вещества.** Например, плотность чугуна 7 кг/дм^3 . Это значит, что 1 дм^3 чугуна имеет массу 7 кг . Плотность пресной воды – 1 кг/л . Следовательно, масса 1 л воды равна 1 кг .



Вода, 1 кг

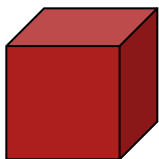


Чугун, 7 кг

Плотность вещества выражают очень часто и в граммах на кубический сантиметр

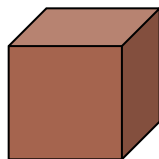
$$\left[1 \frac{г}{см^3} \right]$$

$$\left[1 \frac{г}{см^3} \right]$$



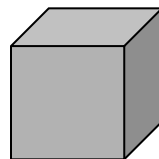
Вода

$$\left[13,6 \frac{г}{см^3} \right]$$



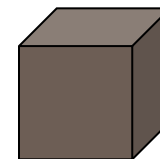
Ртуть

$$\left[7,8 \frac{г}{см^3} \right]$$



Железо

$$\left[0,0013 \frac{г}{см^3} \right]$$



Воздух

Рассмотрим таблицы плотностей на странице учебника 50-51

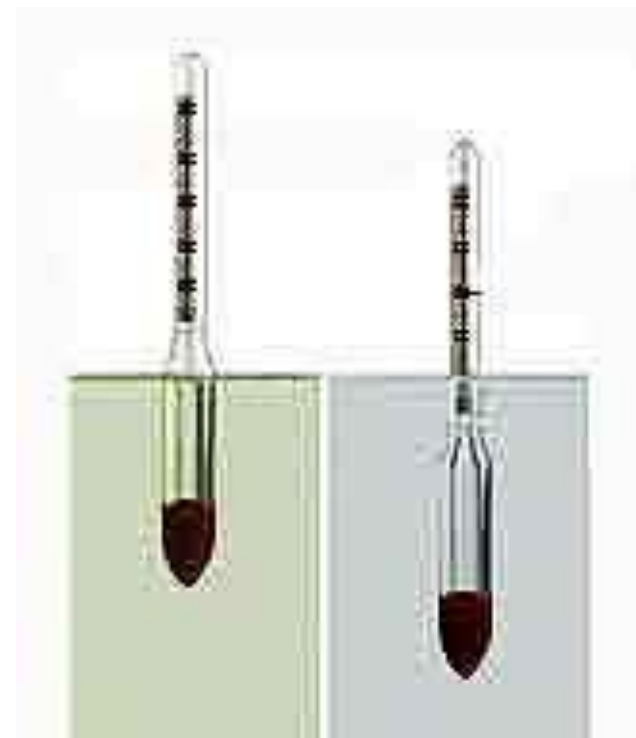
1. Определите по таблице вещества, имеющие наибольшую плотность? Наименьшую плотность?
2. Плотность алюминия 2700 кг/м^3 . Что означает это число?
3. Выразите в килограммах массы тел: $2,5 \text{ т}$; $0,25 \text{ г}$; 300 г
4. Плотность олова $7,3 \text{ г/см}^3$, а плотность гранита 2600 кг/м^3 . Плотность какого вещества больше?

Следует помнить, что плотность одного и того же вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях различна

ПЛОТНОСТЬ ЛЬДА	900 $\left(\frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}\right)$
ПЛОТНОСТЬ ВОДЫ	1000 $\left(\frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}\right)$
ПЛОТНОСТЬ ВОДЯНОГО ПАРА	0,590 $\left(\frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}\right)$

АРЕОМЕТР (или иначе плотномер)

- это прибор в виде стеклянного поплавка с измерительной шкалой и грузом, предназначенный для измерения плотности жидкостей и сыпучих тел.



Формулы можно преобразовывать по правилам математики. Поэтому формула плотности может быть записана и в двух других формах:

$$m = \rho \cdot V \qquad V = \frac{m}{\rho}$$

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ?

Основываясь на данных глубоких обзоров галактик, можно определить и среднюю плотность вещества во Вселенной. На сегодня данные таких подсчетов свидетельствуют, что в среднем космическое пространство чрезвычайно разрежено.

Если мысленно равномерно «размазать» вещество по всему объему нашей Галактики, то средняя плотность материи в ней окажется равной примерно

0,000 000 000 000 000 000 000 000 000 5 г/см³.

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ?



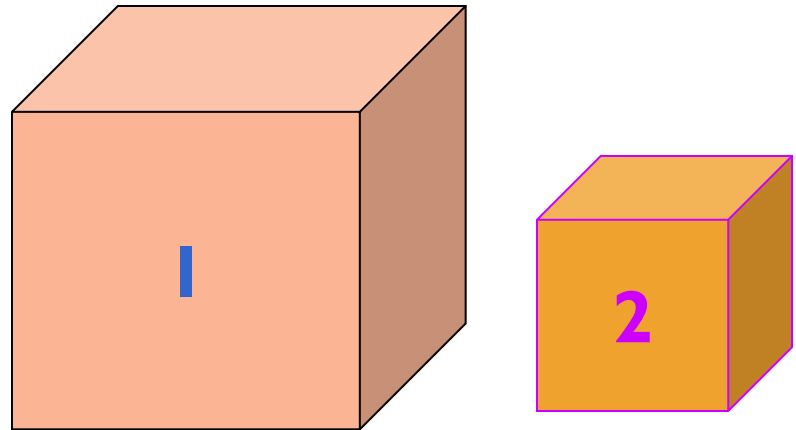
Земная кора состоит из слоев вещества различающихся по плотности. Средние значения плотности земной коры и Земли в целом составляют, соответственно, 2700 и 5520 кг/м³.



Так как в основном человек состоит из жидкости, средняя плотность тела человека 1 г/см³ или 1 кг/л. Из этого следует, что масса человека в килограммах численно равна объему его тела в литрах. Например, ученик массой 50кг имеет объем тела около 50 литров. Именно такой объем воды окажется на полу при погружении его в ванну, заполненную водой до краев.

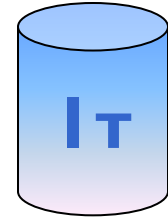
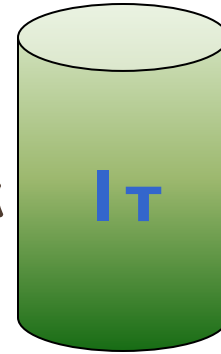
Закрепление:

1. Что это значит: «Плотность льда равна 900 кг/м^3 »?
2. Два кубика- из золота и серебра- имеют одинаковую массу. Какой из них имеет больший объём?

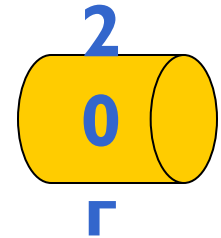
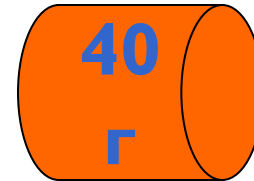


Закрепление:

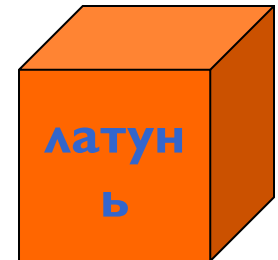
3. Масса каждого из тел равна 1т. У какого из них меньше плотность?



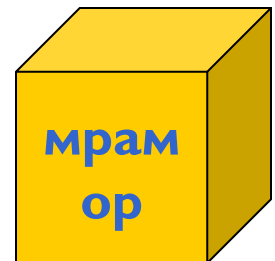
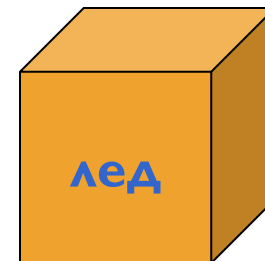
4. У какого из двух тел больше плотность?



5. Три кубика- из мрамора, льда и латуни- имеют одинаковый объем. Какой из них имеет наибольшую массу, какой наименьшую?

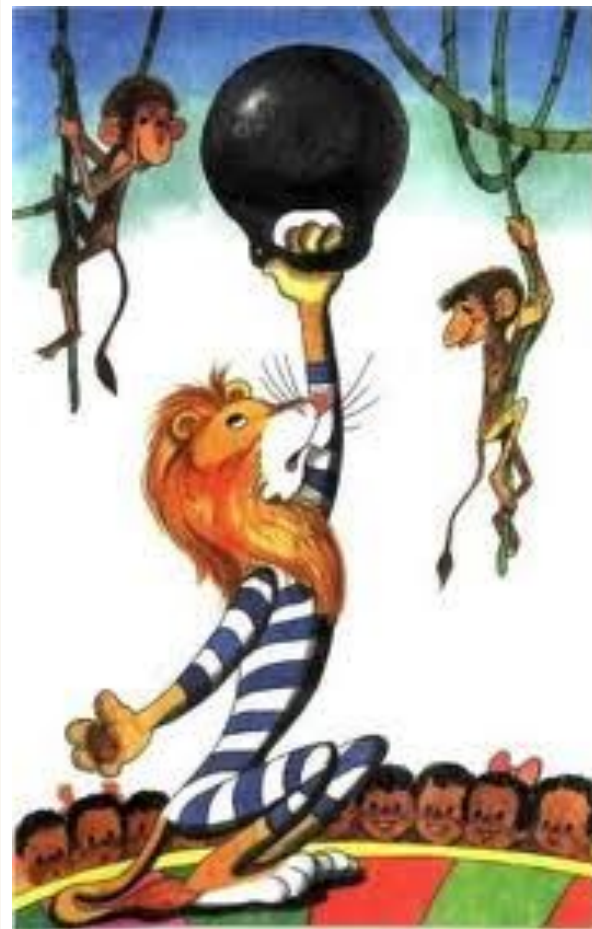


6. Изменится ли плотность пластилина, если кусочек пластилина скатать в шарик? Почему?



Ответ: интересующийся плотностью вещества хочет знать, какова масса одного кубического метра или кубического сантиметра этого вещества. Плотность гири $0,025 \text{ г/куб}^3$.

это плотность поролона. Сделай себе поролоновую гирю, покрась черной краской и каждое утро медленно выжимай раз по пять. Только не забывай кряхтеть. Мама будет потрясена.



Ответ: любой физик сразу отличает на вкус мясную котлету от пластилиновой. Тем более, что одна с чесночком, а другая с гайками. Если же рассуждать с точки зрения физики - у веществ, из которых слеплены эти котлеты, разная средняя плотность, поэтому при одинаковых объемах массы разные.





Ответ: плотность
зеленой гадости,
которую печальный дядя
Боря так никогда и не
смог оторвать от
кастрюли, $1,3 \text{ г/см}^3$.

Ответ: плотность кислоты $1,06 \text{ г/см}^3$. Дядя Боря хлещет ее с очень кислым выражением лица.



Повторение:

- Как можно найти плотность вещества?
- Какой буквой обозначают плотность?
- Какова единица плотности в СИ?
- Какие еще единицы плотности вам известны?

Домашнее задание:

- §21, упражнение 7 (1 – 3)