

Плотность вещества





Фронтальный опрос

1. Как определить массу тела?
2. Что характеризует масса?
3. В каких единицах измеряется масса?
4. Как найти объем прямоугольного параллелепипеда?
5. Как найти объем тела неправильной формы?

Подумай и ответь

Что общего и чем отличаются рисунки 1, 2 и 3?

Дайте обоснование вашего ответа с физической точки зрения.

Вопрос 1



Рис. 1

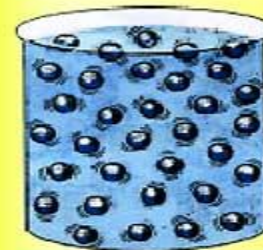


Рис. 2

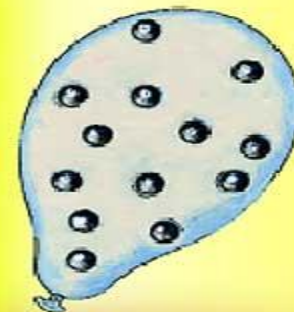
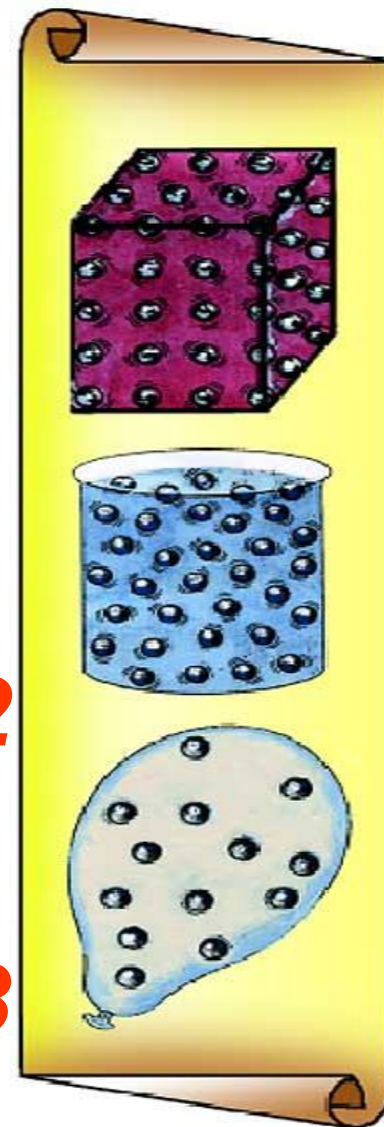


Рис. 3



Подумай и ответь

100 г =

0,45т =

4,5 т =

450 г =

450ц =

4,5 ц =

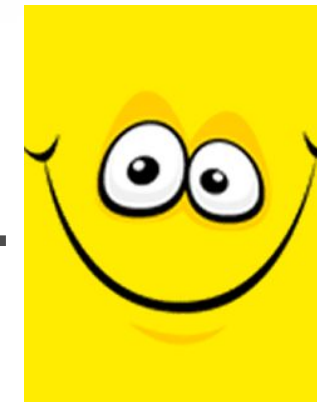
**Устные задачи на перевод
единиц измерения в СИ**

45 00кг

450 кг 0,1 кг

4 500 кг

45 000кг



0,45 кг

Подумай и ответь.

Вопрос 2

Что общего и чем отличаются приборы, изображённые на рисунках?



Подумай и ответь

Вопрос 3

Что общего и чем отличаются данные цилиндры друг от друга?




Подумай и ответь

Вопрос 4

Что общего и чем отличаются маленькие цилиндры друг от друга?





Плотность вещества численно
равна отношению массы тела к
объему этого тела.

$$\text{Плотность} = \frac{\text{Масса}}{\text{Объем}}$$

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

ρ - плотность, кг/м³

m - масса тела, кг

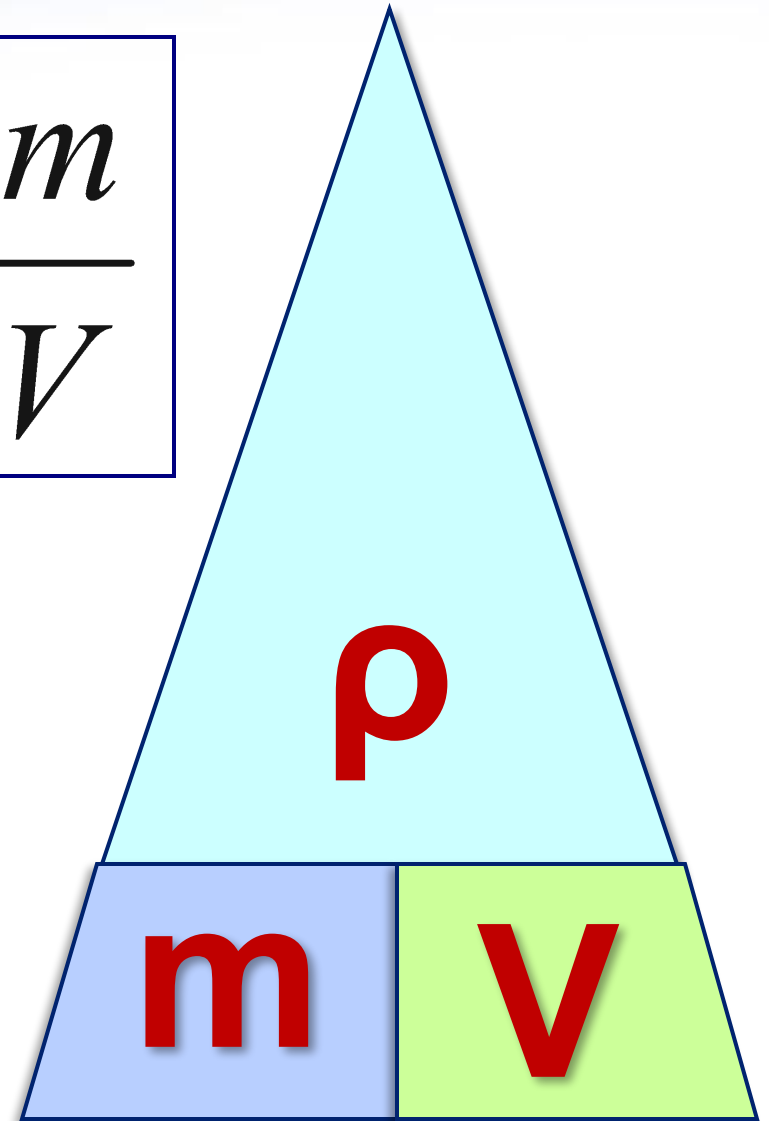
V - объем тела, м³

Запомни схему расчёта
плотности, массы, объёма!

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

$$m = \rho \cdot V$$

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



Подумай и ответь

Вопрос 5

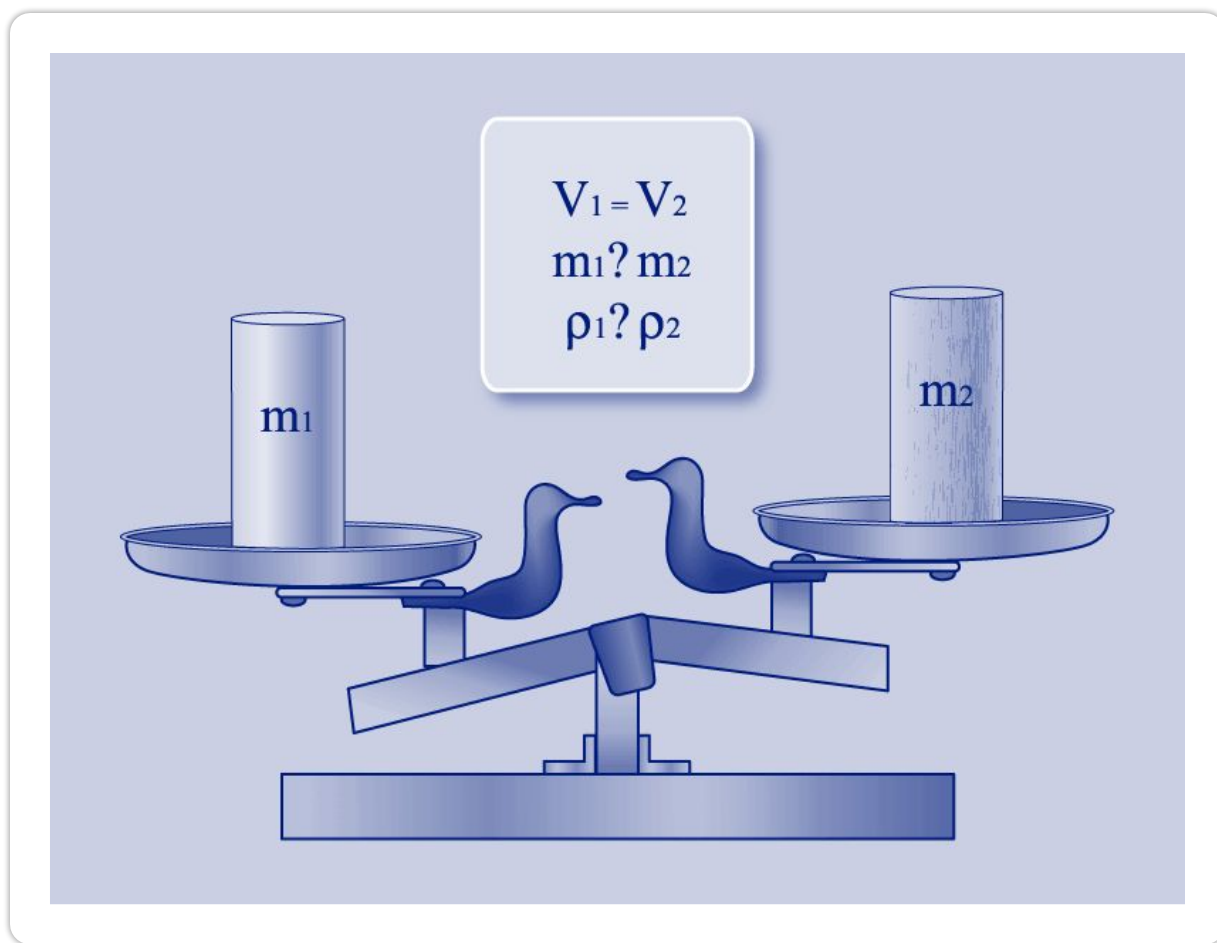
Что надо сделать, чтобы определить плотность вещества, зная массу тела и его объем?



Подумай и ответь

Вопрос 6

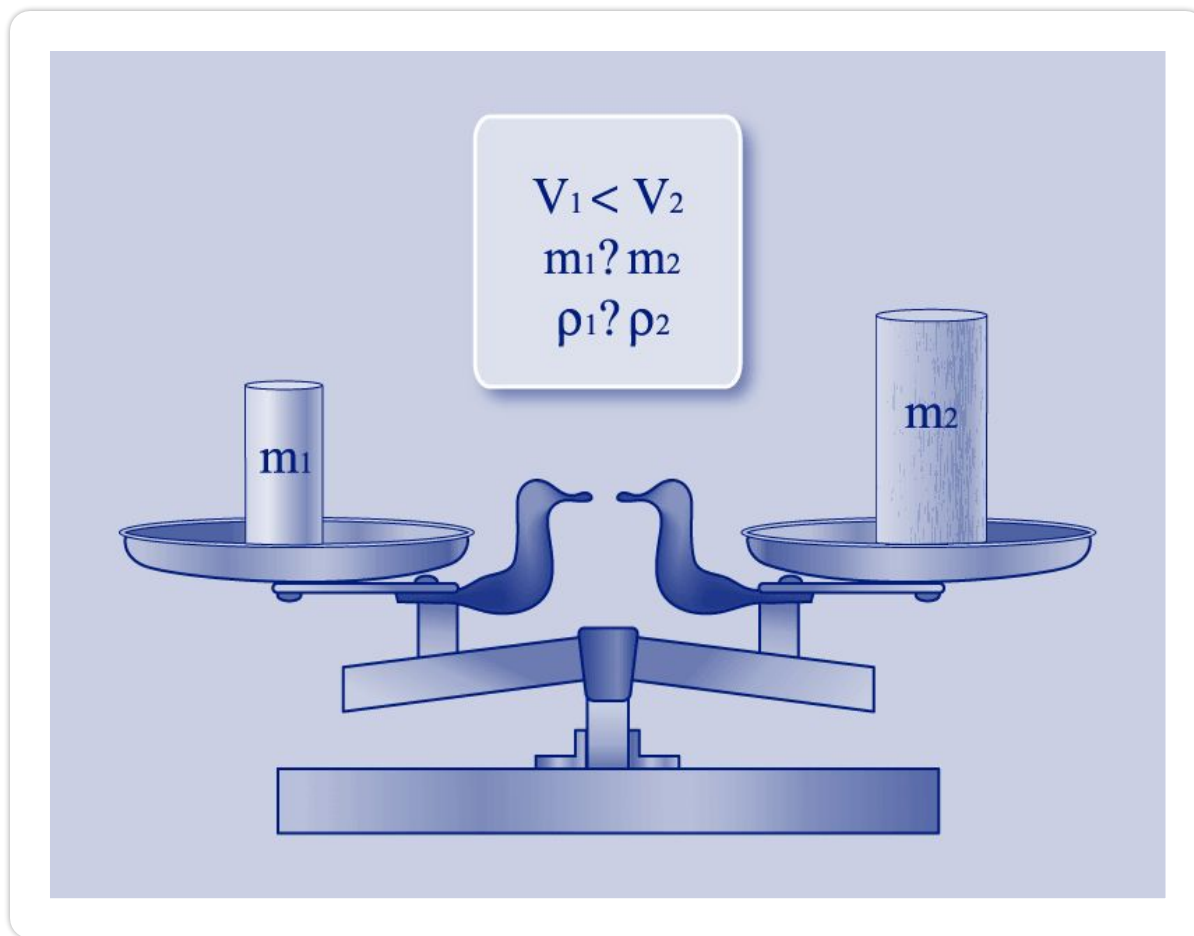
Что общего и чем отличаются данные цилиндры друг от друга?



Подумай и ответь

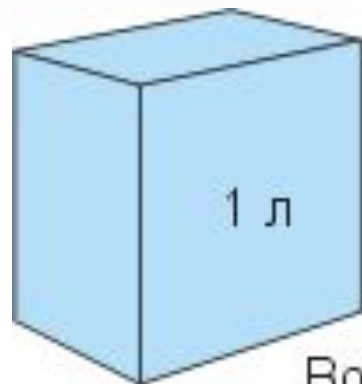
Вопрос 7

Что вы можете сказать об отношении масс и плотностей данных тел?

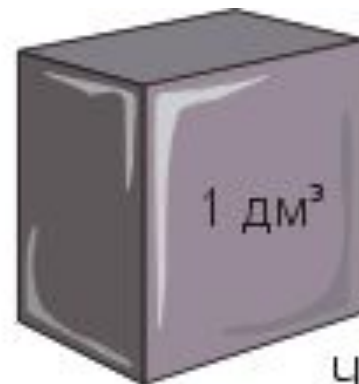


Подумай и ответь

Вопрос 8



Вода, 1 кг



Чугун, 7 кг

Что общего и чем отличаются данные кубики друг от друга?

◆ Что показывает плотность вещества?

Это интересно

Обычно твердые тела тонут в своих расплавах. Например, кусок сливочного масла утонет в топленном масле, железный гвоздь утонет в расплавленном железе.



Но нет правил без исключения! Образующийся зимой лед не тонет, а плавает на поверхности воды, т. к. плотность льда меньше плотности воды. Иначе все водоемы зимой наполнялись бы льдом и в них не могли бы существовать живые организмы.

Ареометры

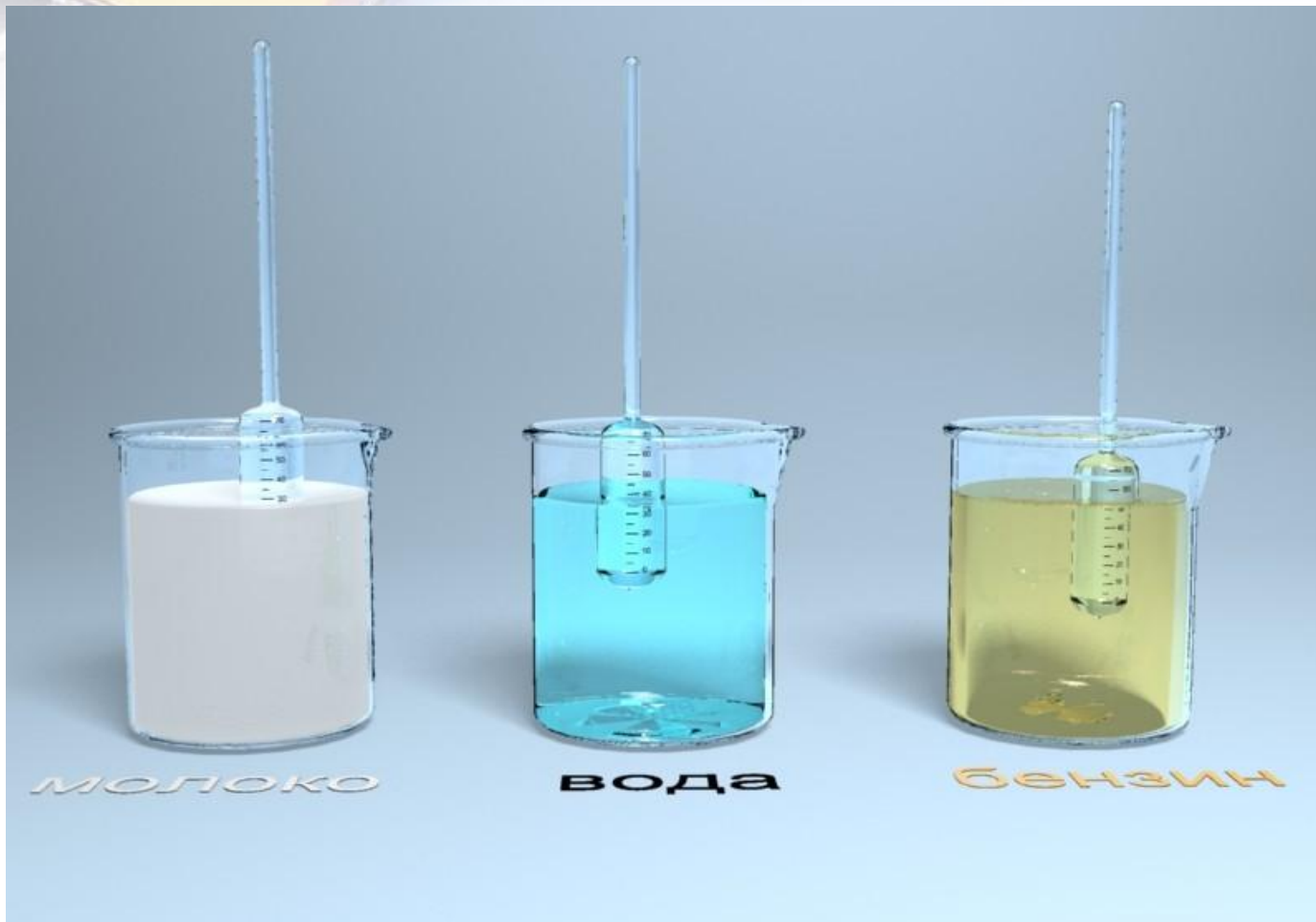
Ареометр (от греч. ***araios*** - рыхлый, жидкий и ***metrio*** - измерять) – прибор в виде стеклянного поплавка с измерительной шкалой и грузом (внизу), предназначенный для измерения плотности жидкостей и сыпучих тел.

Ареометры применяются для измерения:

- плотности электролита в кислотных и щелочных аккумуляторах;
- плотности цельного и обезжиренного молока, нефти и нефтепродуктов;
- плотностей растворов солей и кислот, растворов цемента, бетона и др.



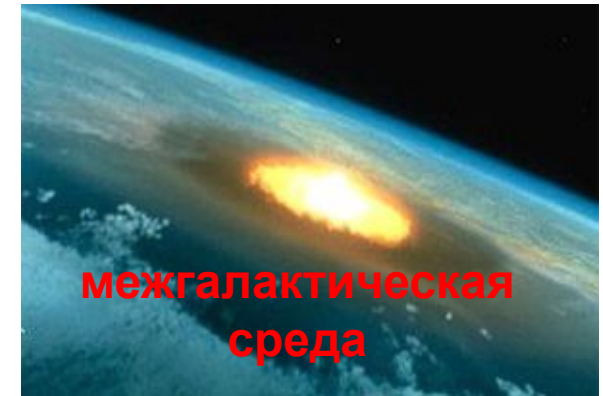
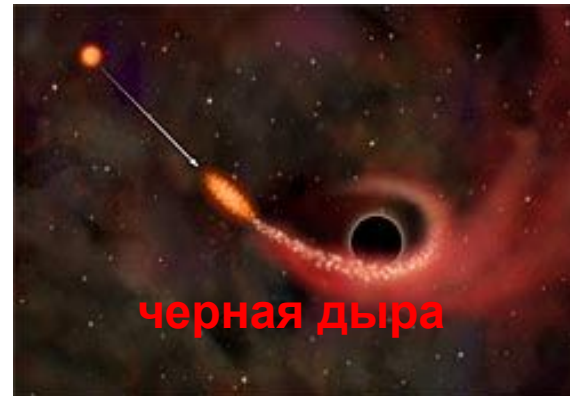
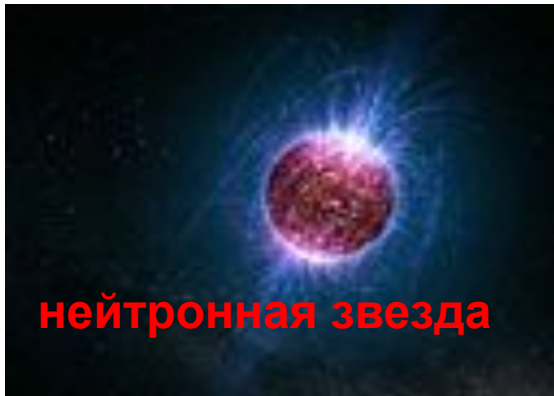
Ареометры



Какая жидкость имеет наибольшую плотность?

Самую большую плотность во Вселенной имеют черные дыры ($\rho \sim 10^{14} \text{ кг/м}^3$) и нейтронные звезды ($\rho \sim 10^{11} \text{ кг/м}^3$).

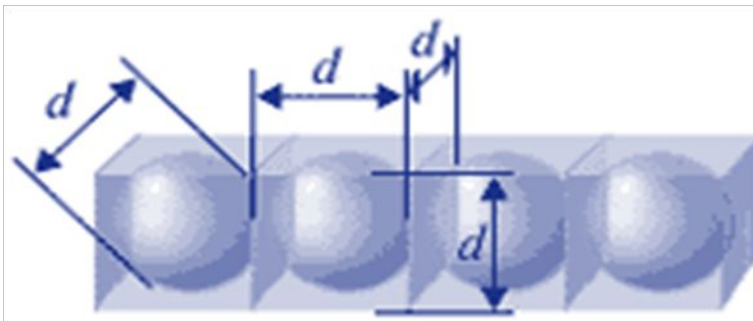
Самую низкую плотность имеет межгалактическая среда ($\rho \sim 10^{-33} \text{ кг/м}^3$).



В астрономии большое значение имеет средняя плотность небесных тел, по ней можно приблизительно определить состав этого тела.

Определение массы частицы вещества

Частицы в жидкости располагаются достаточно плотно. Можно считать, что на каждую частицу вещества приходится объем, равный объему куба, сторона которого равна диаметру частицы.



Зная плотность жидкости, диаметр и объем частицы вещества, можно найти массу частицы вещества.

Для этого необходимо плотность вещества умножить на объем частицы.

V_0 – объём частицы вещества

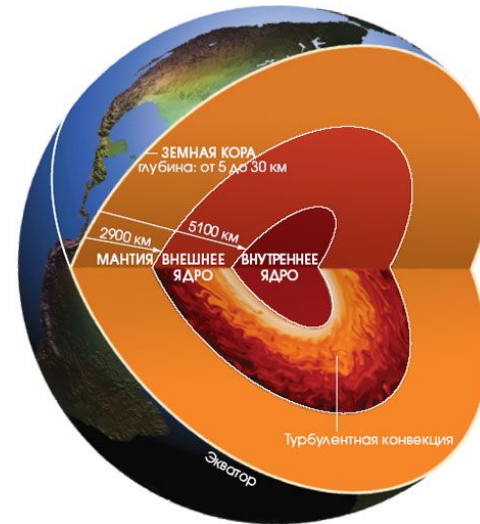
ρ – плотность

m_0 – масса частицы вещества

$$m_0 = \rho \times V_0 = \rho \times d^3$$

$$m_0 = 800 \text{ кг/м}^3 \times (3 \times 10^{-10} \text{ м})^3$$

$$m_0 \approx 2 \times 10^{-26} \text{ кг}$$



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

Вопросы для закрепления

Подумай и ответь

1. Что показывает плотность?
2. Что означает запись: «Плотность гранита – 2600кг/м^3 »?
3. Какие единицы плотности вы знаете? Как они соотносятся друг с другом?
4. Два кубика — из золота и серебра — имеют одинаковую массу. Какой из них имеет больший объем?
5. Зависит ли плотность воды от её объёма?
6. Объёмы воды и нефти одинаковы. Масса какой жидкости будет больше? Почему?
7. Объём чего больше: 1 кг ваты и 1 кг стальных скрепок?



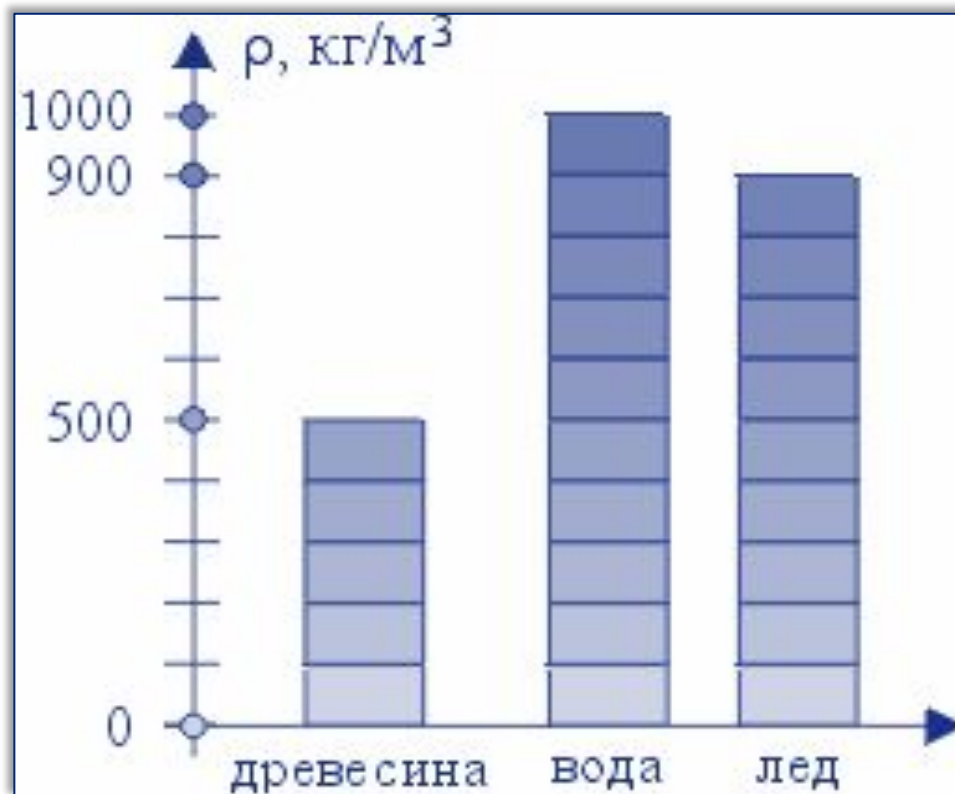
Решение задач для закрепления

1. Брусек металла имеет массу 26,7 кг и объём 3 дм³. Из какого металла изготовлен брусек?

2. Объём свинцовой $5 \text{ см} \times 2 \text{ см} \times 3$
Какова её масса? (Ответ: 0,0023 кг.)

Подумай и ответь

Проанализируйте данные гистограммы плотностей древесины, льда и воды.



Домашнее задание: § 21, упр. 7 (1,2)

**Спасибо
за внимание!**

