

# Плотность . Решение задач.

Урок физики в 7 классе.

Учитель Кононова Е.Ю.

величина	Обозначение	Единицы измерения	формула
<i>Время</i>	<b>t</b>	<b>с</b> ; мин; ч	
<i>Длина/высота</i>	<b>L / h</b>	<b>м</b> ; см; км	
<i>Путь</i>	<b>s</b>		
<i>Масса</i>	<b>m</b>	<b>кг</b> ; г; мг; т	
<i>Скорость</i>	<b>u</b>	<b>м/с</b> ; км/ч	<b><math>u = s/t</math></b>
<i>Площадь</i>	<b>S</b>	<b>м<sup>2</sup></b> ; см <sup>2</sup>	
<i>объём</i>	<b>V</b>	<b>м<sup>3</sup></b> ; см <sup>3</sup> ; мл;	$V = m/\rho$
<i>плотность</i>	<b><math>\rho</math></b>	<b>кг/м<sup>3</sup></b> ; г/см <sup>3</sup>	<b><math>\rho = m/V</math></b>

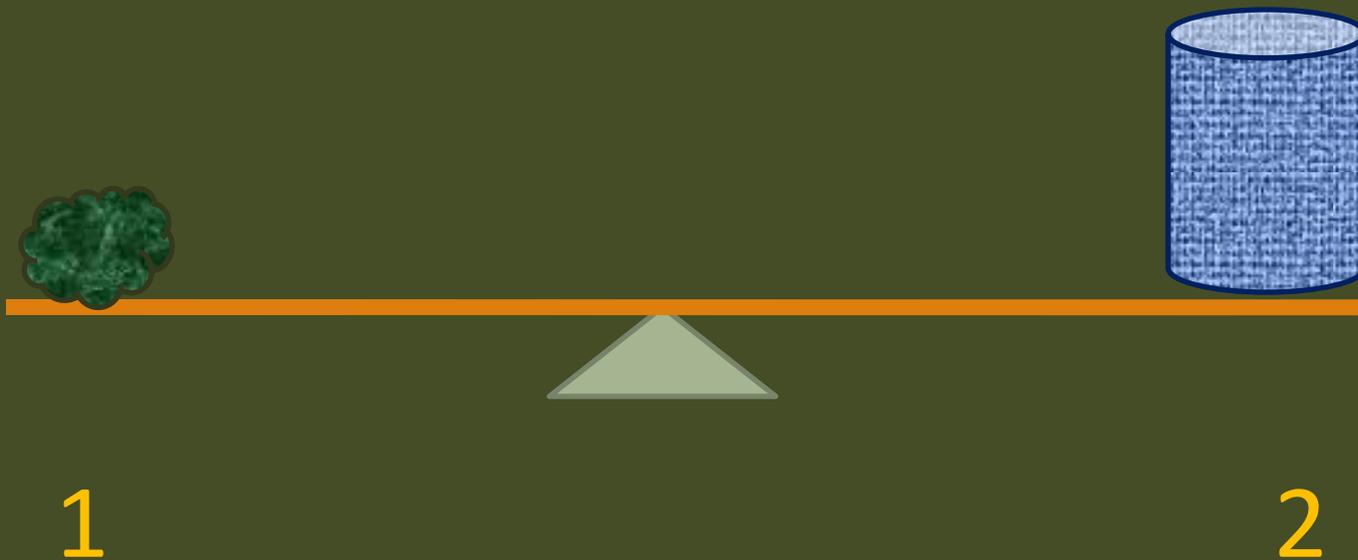
# Каждый должен знать:

1. Что показывает плотность.
2. Какой буквой обозначают плотность?  
(Как буква пишется и как читается)
3. Какие единицы измерения плотности приняты в СИ?
4. По каким формулам вычислить:  
плотность, массу, объём.
5. Как перевести значение плотности из  
 $\text{г/см}^3$  в  $\text{кг/м}^3$  и обратно.

# Вопрос № 1



С помощью линейки  
уравновешены два тела. У  
какого из них больше  
плотность?



# Вопрос № 2



В каком случае кусок пробки и кусок стали будут иметь одинаковую массу?



# Вопрос № 3



Найдите массу  
бензина  
в двухлитровой  
бутылке.



# Вопрос № 4



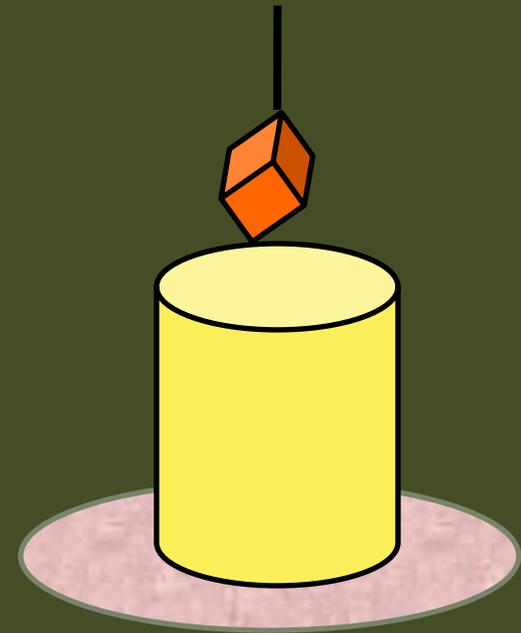
Сравните плотность свинцовой дроби с плотностью свинца. Ответ обоснуйте.



# Вопрос № 5



Медную деталь массой 7,1 кг полностью погружают в бак, доверху наполненный керосином. Какова масса вылившегося керосина?

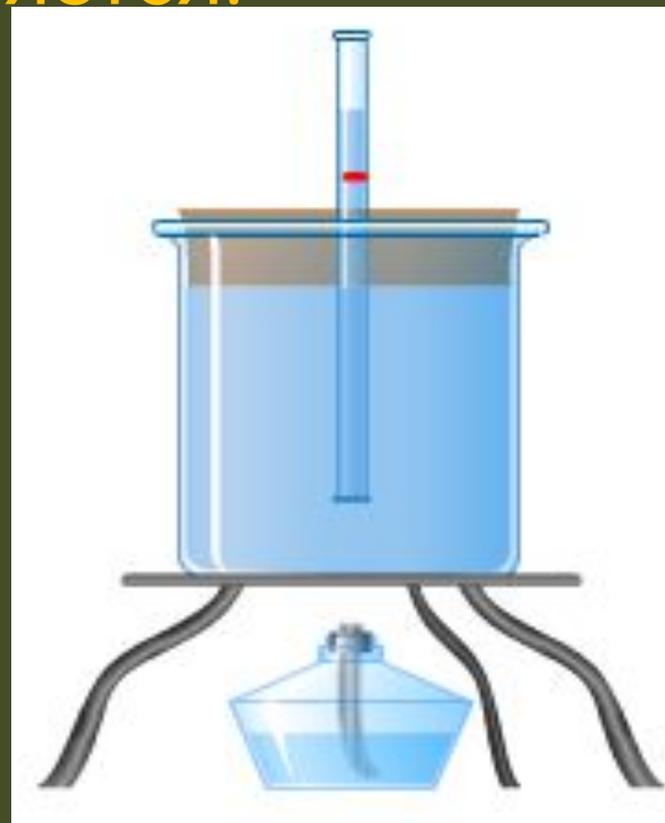
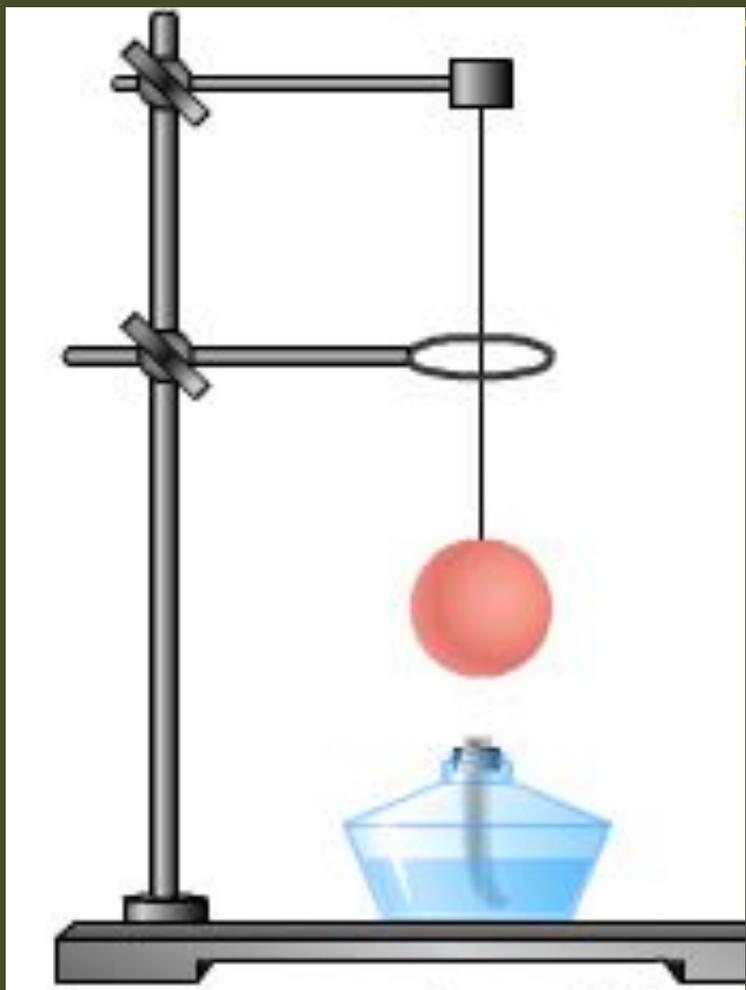


# Вопрос № 6



При нагревании и охлаждении плотность  
вещества меняется.

Как?



# Вопрос № 7



У кого больше  
средняя плотность у  
первоклассника или  
девятиклассника?

# Вопрос № 8



Расширяется или сжимается вода при замерзании?



# Вопрос № 9

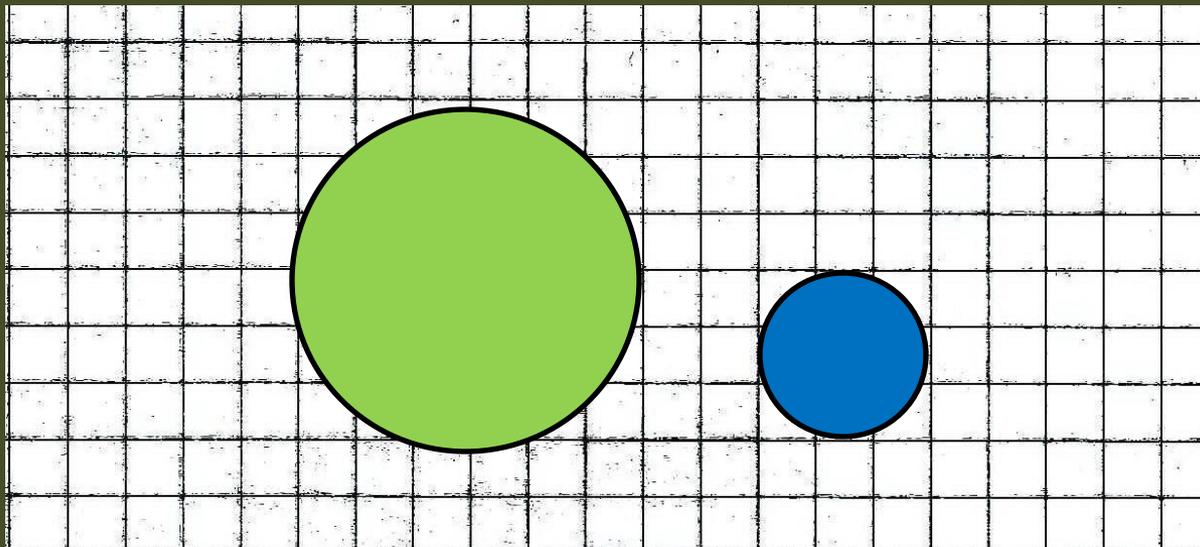


Правильно ли говорить :  
« 1 литр воды равен 1 кг » ?  
Почему вы так считаете?

# Вопрос № 10



Два сплошных шарика имеют одинаковую массу. Во сколько раз отличается плотность зелёного от плотности синего?



# Вопрос № 11



За полчаса человек совершает 400  
вдохов.

При каждом вдохе через лёгкие проходит  
700 мл воздуха.

Какая масса воздуха  
проходит за полчаса  
через лёгкие?





# Ответ на 1 вопрос

Плотность **первого** тела больше.

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

Массы тел равны, значит  
чем больше объём,  
тем меньше плотность.  
(Например:  $1/2 > 1/4$ )



## Ответ на 2 вопрос

Это возможно, если кусок стали будет меньше по объёму во столько раз, во сколько плотность стали больше.

$$m = \rho \cdot V$$

$$m_{\text{п}} = m_{\text{с}}$$

$$\rho_{\text{п}} \cdot V_{\text{п}} = \rho_{\text{с}} \cdot V_{\text{с}}$$

$$V_{\text{п}} / V_{\text{с}} = \rho_{\text{с}} / \rho_{\text{п}} = 7800 / 240 = 32.5 \text{ раза}$$



## Ответ на 3 вопрос

$$V = 2 \text{ л} = 2000 \text{ см}^3$$

$$\rho = 0,71 \text{ г/ см}^3$$

$$\begin{aligned} m &= \rho \cdot V = 0,71 \text{ г/ см}^3 \cdot 2000 \text{ см}^3 = \\ &= 1420 \text{ г} = 1,42 \text{ кг} \end{aligned}$$



## Ответ на 4 вопрос

Плотность свинцовой дроби окажется меньше плотности свинца потому, что часть объёма занимает воздух.





## Ответ на 5 вопрос

медная деталь будет иметь объём

$$V = m_M / \rho_M = 7100 \text{ г} : 8,9 \text{ г/ см}^3 = 797,75 \text{ см}^3$$

И вытеснит такой же объём керосина

Масса этого керосина

$$\begin{aligned} m_K &= \rho_K \cdot V = \rho_K \cdot m_M : \rho_M = \\ 0,8 \text{ г/ см}^3 \cdot 7100 \text{ г} : 8,9 \text{ г/ см}^3 &= \\ &= 638.2 \text{ г} = 0,6382 \text{ кг} \end{aligned}$$



# Ответ на 6 вопрос

При нагревании плотность веществ уменьшается, а при охлаждении возрастает.



## Ответ на 7 вопрос

Среднюю плотность первоклассника и девятиклассника можно считать одинаковой, как одинакова плотность капли воды и воды в ведре.



# Ответ на 8 вопрос

При замерзании плотность воды  
уменьшается.

у жидкой воды она                       $1000 \text{ кг/ м}^3$

А у твёрдой (лёд)                       $900 \text{ кг/ м}^3$



## Ответ на 9 вопрос

Нет не правильно:

в **литрах** измеряют **объём**,

а в **кг** измеряют **массу**. Это разные физические величины. **Правильно** было бы сказать « **1л воды имеет массу 1 кг**»

$$m = \rho \cdot V = 1 \text{ г/ см}^3 \cdot 1000 \text{ см}^3 = 1000 \text{ г} = 1 \text{ кг}$$

( 1 л = 1000 см<sup>3</sup> )



## Ответ на 10 вопрос

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$V \sim R^3$$

Радиус зелёного шара в 2 раза больше  
чем синего, значит  
объём зелёного в 8 раз больше,  
а плотность зелёного в 8 раз меньше,  
чем у синего.



# Ответ на 11 вопрос

За полчаса через лёгкие пройдёт

$$V = V_1 \cdot n = 700 \text{ мл} \cdot 400 = 280000 \text{ мл} = 0,28 \text{ м}^3$$

Плотность воздуха  $1,29 \text{ кг/ м}^3$

Масса этого воздуха

$$m = \rho \cdot V = 1,29 \text{ г/ см}^3 \cdot 0,28 \text{ м}^3 = 0,3612 \text{ кг} = 362 \text{ г}$$