

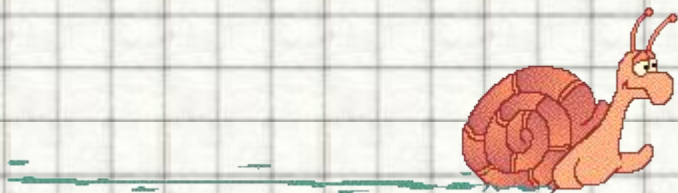
# Масса. Плотность вещества

## Подготовка к ГИА

Учитель: Попова И.А.

МОУ СОШ № 30 г. Белово

Белово 2010

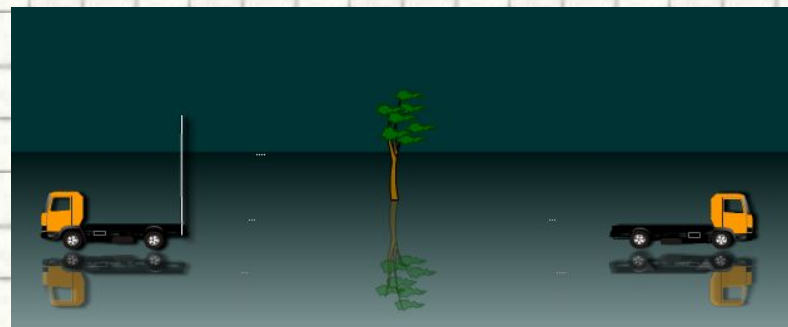


## Цель:

- повторение основных понятий и формул, связанных с массой тела и плотностью вещества, а также разбор задач различного уровня сложности в соответствии с кодификатором ГИА и планом демонстрационного варианта экзаменационной работы

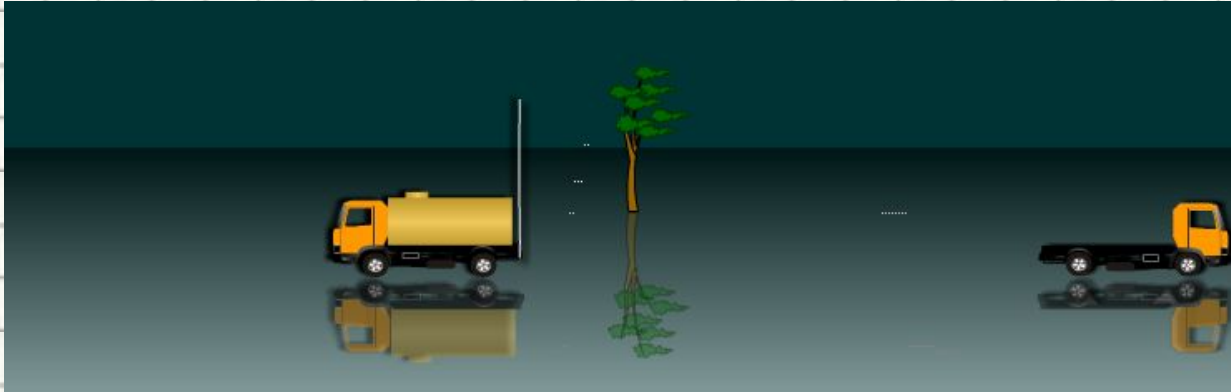
# Свойство инертности и масса тела

- Любое тело **не мгновенно** изменяет свою скорость — для этого всегда требуется некоторое время.
- **Свойство тела, от которого зависит его ускорение при взаимодействии с другими телами, называется *инертностью*.**
- Инертность тела тем **заметнее** проявляется, чем **больше** его **масса**.



$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$$

# Масса тела



$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$$

**Количественной** мерой инертности тела является **масса тела**.

**Чем большей массой** обладает тело, тем **меньшее ускорение** оно **получает при взаимодействии**.

**Масса тела** — это физическая величина, характеризующая его **инертность**.

# Измерение массы тела

## *Государственный российский эталон массы.*

*Эту килограммовую гирю из платины и иридия сделала в 1889 году парижская ювелирная фирма по заказу Международного бюро мер и весов.*

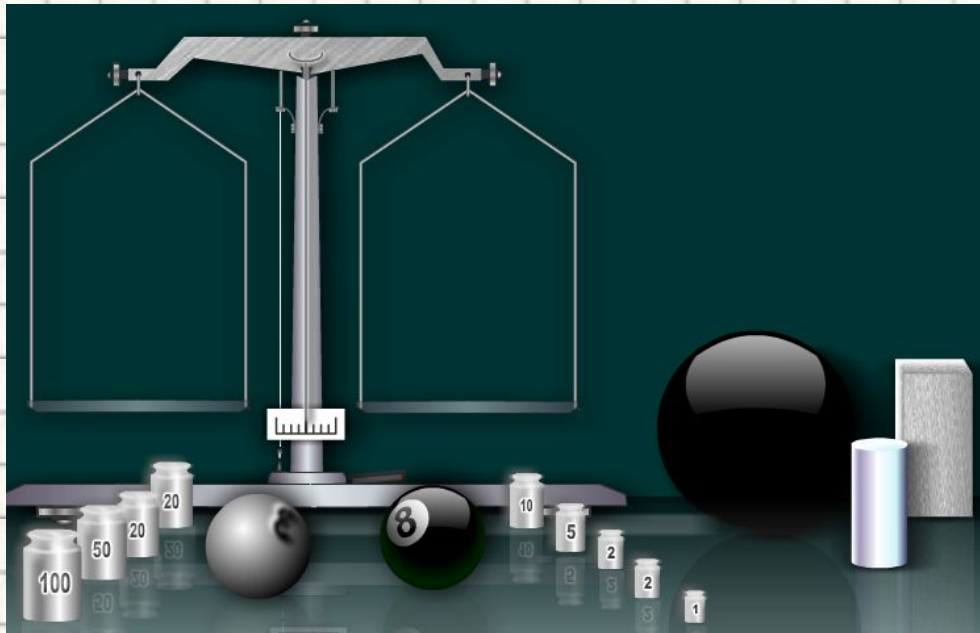
*Всего таких эталонов было изготовлено 42, а стран, подписавших тогда конвенцию о принятии метрической системы, — 17.*

*По мере “подключения” к новой системе измерений других стран им вручали эталон килограмма.*



# Измерение массы тела

- Для измерения масс тел в науке, технике и повседневной практике применяется **способ сравнения массы тела с массой эталона** с помощью **рычажных весов**.
- Используя набор эталонных тел с известными массами — **гири - разновесы**



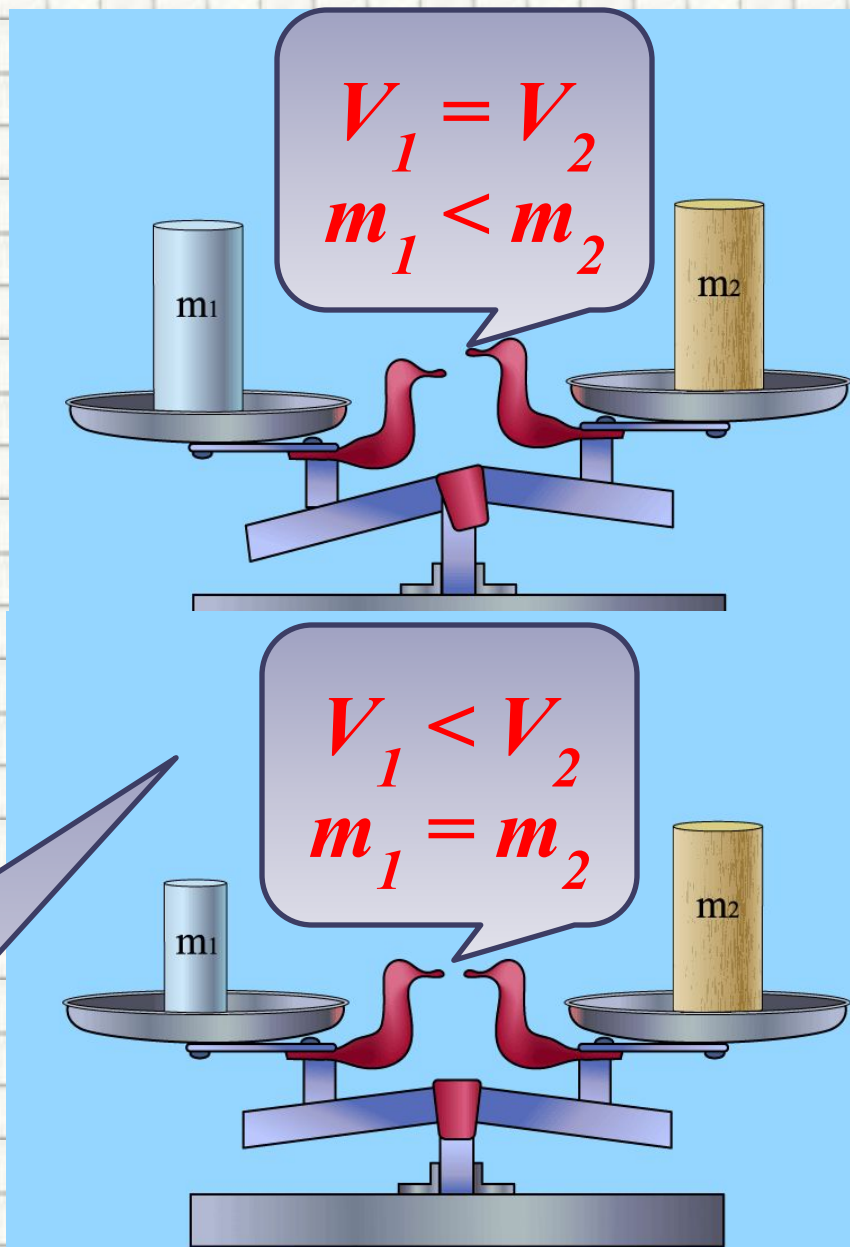
# Различие в массах тел

- **Одинаковые объемы**

жидкостей или газов, такие же по объему твердые тела / из пластика, резины, дерева, металлов и др. / имеют совершенно **различную массу**.

- Тела **разных объемов** могут иметь **одинаковую массу**

Разные вещества обладают различной **плотностью**.



# Плотность вещества

**Плотность** - скалярная физическая величина, характеризующая зависимость массы тела от вещества, равная отношению массы тела в единице его объёма

$\rho$  – плотность, кг/м<sup>3</sup>

$m$  – масса тела, кг

$V$  – объем тела, м<sup>3</sup>

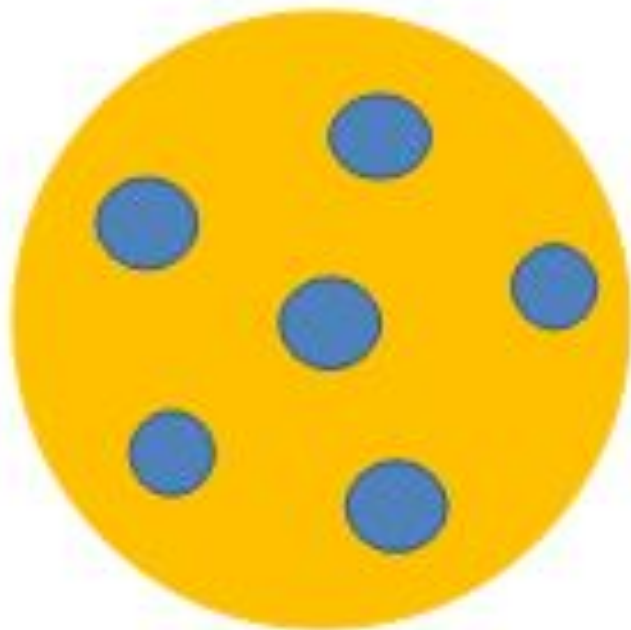
$$\rho = \frac{m}{V}$$

В системе СИ **основная единица плотности –**  
**[кг/м<sup>3</sup>]**

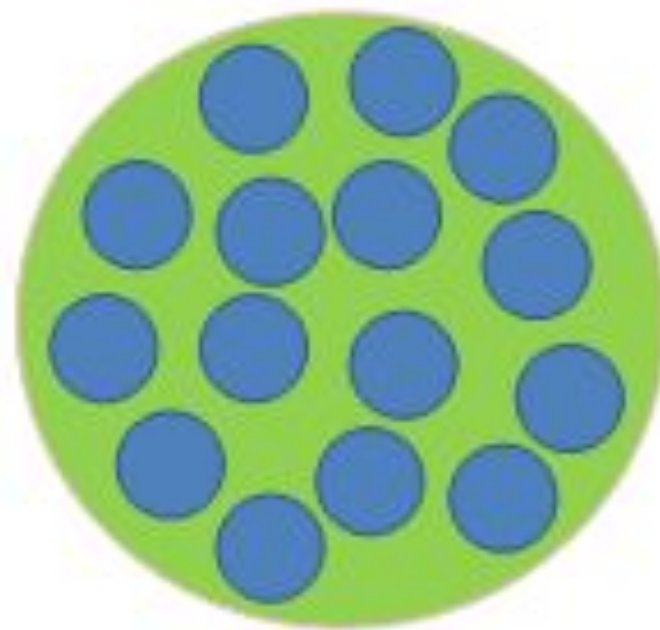
**остальные (г/мл, кг/л, 1 т/м<sup>3</sup>) – производные.**



При изменении агрегатного  
состояния плотность вещества  
меняется **скачкообразно**



Низкая плотность

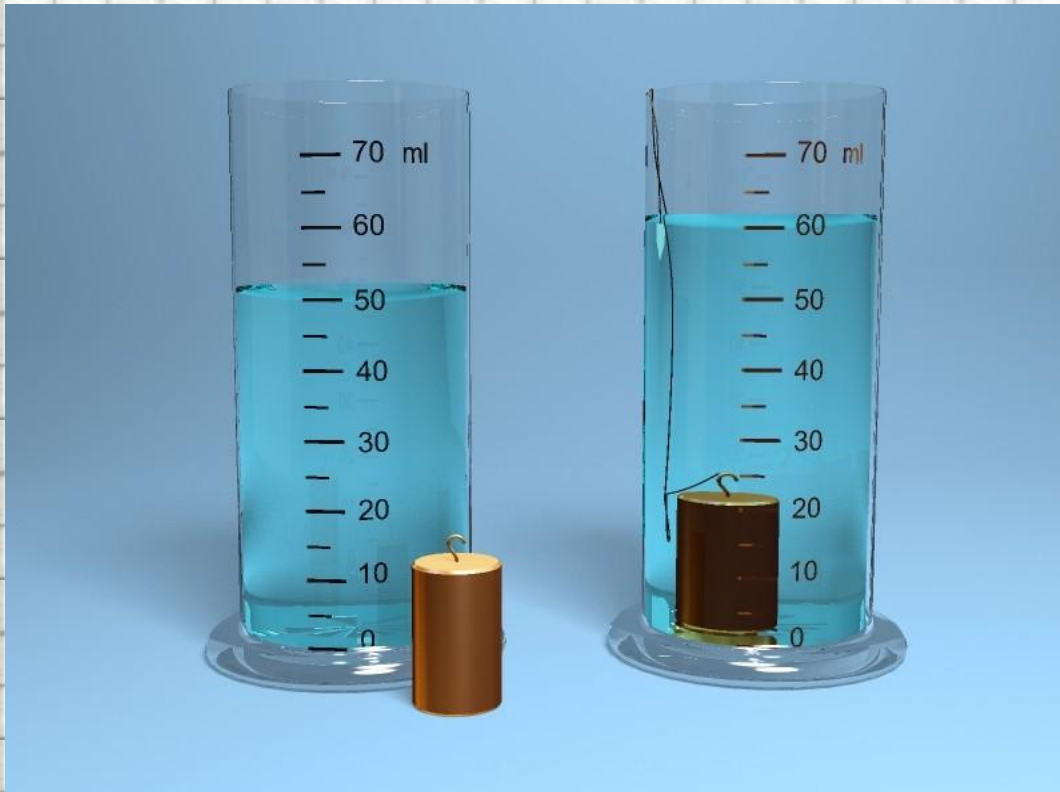


Высокая плотность

# Исключение!

- 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.





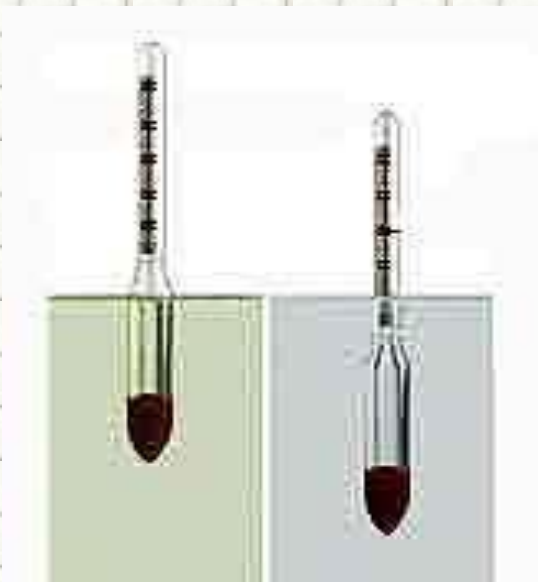
# Измерение плотности

**Ареометр** (плотномер) – прибор

**для измерения плотности** в виде

стеклянного поплавка с делениями и грузом внизу, предназначенный для измерения плотности жидкостей и

Ареометр погружается в жидкость, плотность которой необходимо измерить. Принцип действия ареометра основан на законе Архимеда.



# Вычисление массы и объема тела по плотности вещества

$$m = \rho \cdot V$$

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

<i>Физическая величина</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Единица измерения</i>
<i>масса</i>	<i>m</i>	<i>кг, г</i>
<i>объем</i>	<i>V</i>	<i>м<sup>3</sup>, см<sup>3</sup></i>
<i>плотность</i>	<i>ρ (rho)</i>	<i>кг/м<sup>3</sup>, г/см<sup>3</sup></i>

# Таблица плотностей веществ

<b>Вещество</b>	<b>Плотность</b>	<b>Вещество</b>	<b>Плотность</b>
<b>золота</b>	<b>19320 кг/м<sup>3</sup></b>	<b>ртути</b>	<b>13600 кг/м<sup>3</sup></b>
<b>серебра</b>	<b>10500 кг/м<sup>3</sup></b>	<b>стали, железа</b>	<b>7800 кг/м<sup>3</sup></b>
<b>алюминия</b>	<b>2800 кг/м<sup>3</sup></b>	<b>гранита, стекла</b>	<b>2500 кг/м<sup>3</sup></b>
<b>бетона</b>	<b>2000 кг/м<sup>3</sup></b>	<b>кирпича</b>	<b>1800 кг/м<sup>3</sup></b>
<b>гипса</b>	<b>1500 кг/м<sup>3</sup></b>	<b>глицерина</b>	<b>1260 кг/м<sup>3</sup></b>
<b>молока</b>	<b>1050 кг/м<sup>3</sup></b>	<b>воды</b>	<b>1000 кг/м<sup>3</sup></b>
<b>нефти</b>	<b>900 кг/м<sup>3</sup></b>	<b>керосина, спирта</b>	<b>800 кг/м<sup>3</sup></b>
<b>бензина, эфира</b>	<b>700 кг/м<sup>3</sup></b>	<b>кислорода</b>	<b>1,16 кг/м<sup>3</sup></b>

# ИТОГИ

**Разные вещества имеют разную плотность.  
Что показывает плотность вещества?**

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

$\rho$  – плотность тела, кг/м<sup>3</sup>  
 $m$  – масса тела, кг  
 $V$  – объем тела, м<sup>3</sup>

# Рассмотрим задачи:

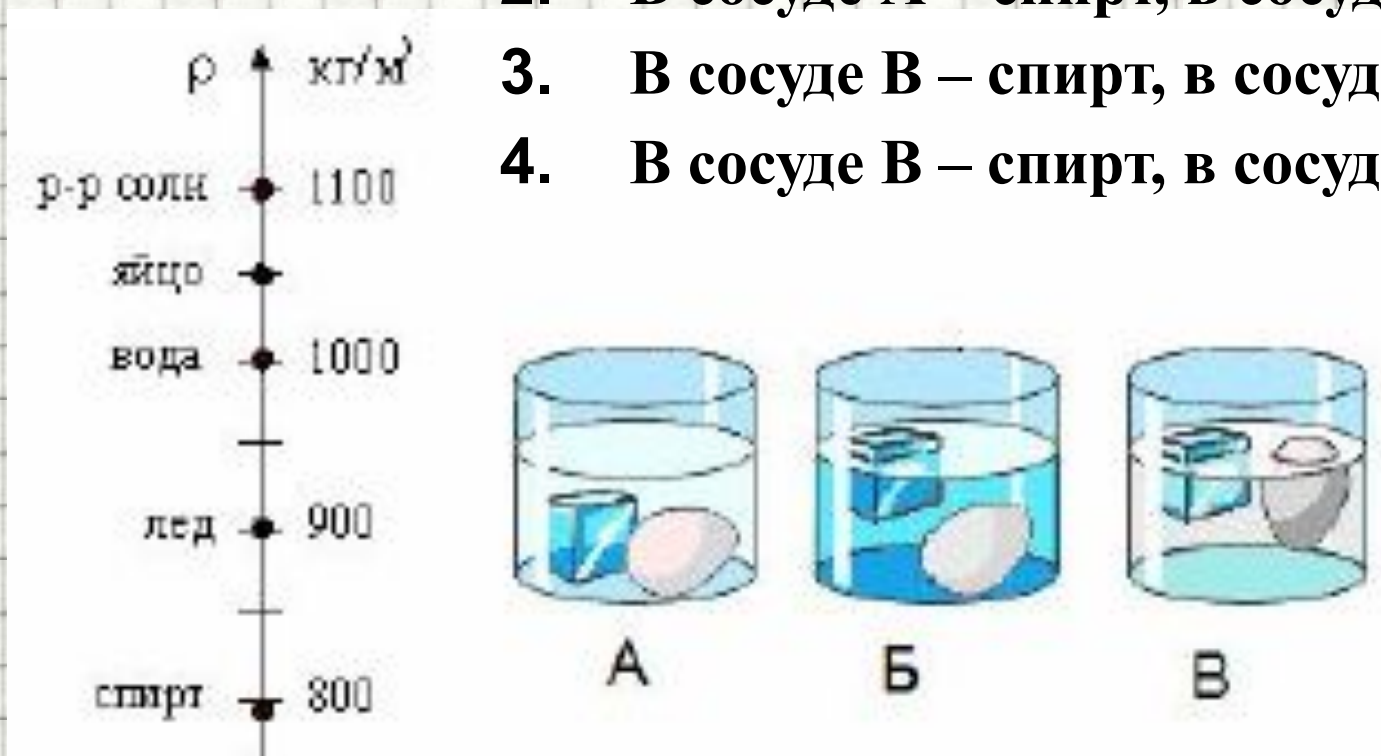
Подборка заданий по кинематике  
(из заданий ГИА 2008-2010 гг.)



**2008 г. (ГИА-9)5.** Ученик опускал кубик льда и яйцо

поочередно в сосуды А, Б и В, в которых находились три жидкости: вода, спирт и раствор соли в воде. На диаграмме указаны плотности этих жидкостей, льда и яйца. В каком сосуде находится спирт, а в каком – вода?

1. В сосуде А – спирт, в сосуде Б – вода
2. В сосуде А – спирт, в сосуде В – вода
3. В сосуде В – спирт, в сосуде А – вода
4. В сосуде В – спирт, в сосуде Б – вода



**ГИА-2010-5.** В стакане с водой плавает кубик льда из такой же воды. Как изменится уровень воды в стакане после таяния?  
Температура жидкости постоянна.

- 1) повысится
- 2) понизится
- 3) не изменятся
- 4) сначала повысится, потом понизится

**ГИА-2010-7.**  $\rho_1$  — плотность вещества в жидком состоянии,  $\rho_2$  — после кристаллизации. Какое соотношение плотностей справедливо?

1)  $\frac{\rho_2}{\rho_1} > 1$

2)  $\frac{\rho_2}{\rho_1} < 1$

3)  $\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1$

4)  $\frac{\rho_2}{\rho_1}$

зависит от вещества

**2001 г. А32.** Плотность бамбука равна  $400 \text{ кг/м}^3$ . Какой наибольший груз может перевозить бамбуковый плот площадью  $10 \text{ м}^2$  и толщиной  $0,5 \text{ м}$ ?

**1. 5000 кг**

$$m = V \cdot \rho$$

**2. 3000 кг**

$$V = S \cdot h = 10 \text{ м}^2 \cdot 0,5 \text{ м} = 5 \text{ м}^3$$

**3. 2000 кг**

**4. 80 кг**

$$m = 5 \text{ м}^3 \cdot 400 \text{ кг/м}^3 = 2000 \text{ кг}$$

# Литература

1. Гутник, Е. М., Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных школ / Е. М. Гутник, А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 302 с.
2. Движение по окружности. Весь курс физики. // [Электронный ресурс] // [http://fizika.ayp.ru/1/1\\_6.html](http://fizika.ayp.ru/1/1_6.html)
3. Зорин, Н.И. ГИА 2010. Физика. Тренировочные задания: 9 класс / Н.И. Зорин. – М.: Эксмо, 2010. – 112 с. – (Государственная (итоговая) аттестация (в новой форме)).
4. Кабардин, О.Ф. Физика. 9 кл.: сборник тестовых заданий для подготовки к итоговой аттестации за курс основной школы / О.Ф. Кабардин. – М.: Дрофа, 2008. – 219 с;
5. КРИВОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ. Класс!ная физика для любознательных. // [Электронный ресурс] // [http://class-fizika.narod.ru/9\\_16.htm](http://class-fizika.narod.ru/9_16.htm)
6. МАССА ТЕЛА. ФИЗИКА. Образовательный портал Курганской области. / [Электронный ресурс] // [http://www.hde.kurganobl.ru/dist/disk/Shcool/Book/Sprav\\_material/Mech/p5.htm#q4](http://www.hde.kurganobl.ru/dist/disk/Shcool/Book/Sprav_material/Mech/p5.htm#q4)
7. Перышкин, А. В., Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных школ / А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 198 с.
8. Перышкин, А. В., Физика. 8 класс. Учебник для общеобразовательных школ / А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 196 с.
9. Плотность вещества. I-III класса (ГОУ Центр образования "Технологии обучения") // [Электронный ресурс] // <http://home-edu.ru/user/uatml/00000800/plotn.htm>
10. Плотность вещества. Словари и энциклопедии на Академике // [Электронный ресурс] // <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1097041>
11. **ПЛОТНОСТЬ**. Класс!ная физика для любознательных / [Электронный ресурс] // [http://class-fizika.narod.ru/7\\_plotn.htm](http://class-fizika.narod.ru/7_plotn.htm)
12. Регельман В.И. Обучающие трехуровневые тесты по физике. // [Электронный ресурс] // <http://physics-regelman.com/secondary/6/1.php>
13. Тематическая подборка анимаций к учебнику "А.В. Перышкин - физика 7". Виртуальные лаборатории от somit.ru / [Электронный ресурс] // <http://somit.ru/index2009.htm>
14. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерительные материалы (КИМ) Физика [ГИА-9 2010 г.](#) / [Электронный ресурс] // <http://fipi.ru/view/sections/214/docs/>
15. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерительные материалы (КИМ) Физика ЕГЭ 2001-2010 // [Электронный ресурс] // <http://fipi.ru/view/sections/92/docs/>
16. Эталон единицы массы. Энциклопедия измерений. / [Электронный ресурс] // [http://kipis.ru/info/index.php?ELEMENT\\_ID=6566](http://kipis.ru/info/index.php?ELEMENT_ID=6566)
17. Эталон массы. Школьный сайт по физике. Лицей № 11 г. Челябинска . // [Электронный ресурс] // [http://liceum11.h17.ru/etalon\\_massi.htm](http://liceum11.h17.ru/etalon_massi.htm)