

Плотность вещества. Расчет  
массы и объема тела по его  
плотности

Плотность вещества

# Плотность вещества



Тела, окружающие нас, состоят из различных веществ: дерева, железа, резины и т. д. Масса любого тела зависит не только от его размеров, но и от того, из какого вещества это тело состоит.

# Плотность вещества



Тела имеющие равные объёмы, но изготовленные из разных веществ, имеют разные массы.

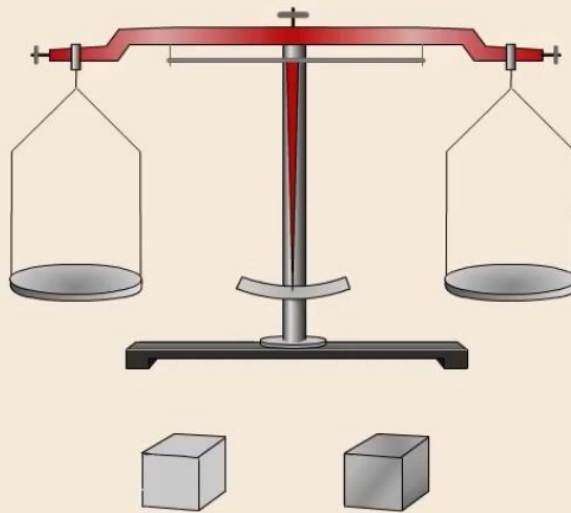
# Плотность вещества



Тела с равными массами, изготовленные из разных веществ, имеют разные объёмы.

# Плотность вещества

Плотность вещества



Плотность  
вещества

# Плотность вещества

**Плотность — это физическая величина, которая равна отношению массы тела к его объёму.**

Плотность показывает, чему равна масса вещества, взятого в объёме  $1 \text{ м}^3$  (или  $1 \text{ см}^3$ ).

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

*плотность =  $\frac{\text{масса}}{\text{объем}}$*

*$\rho$  — "rho"*

Чтобы найти плотность вещества, надо массу тела разделить на его объём.

# Плотность вещества. Единицы измерения

Единицей плотности вещества в СИ является килограмм на

кубический метр  $1 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  .

Плотность вещества выражают очень часто в граммах на

кубический сантиметр  $1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$  .

$$1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

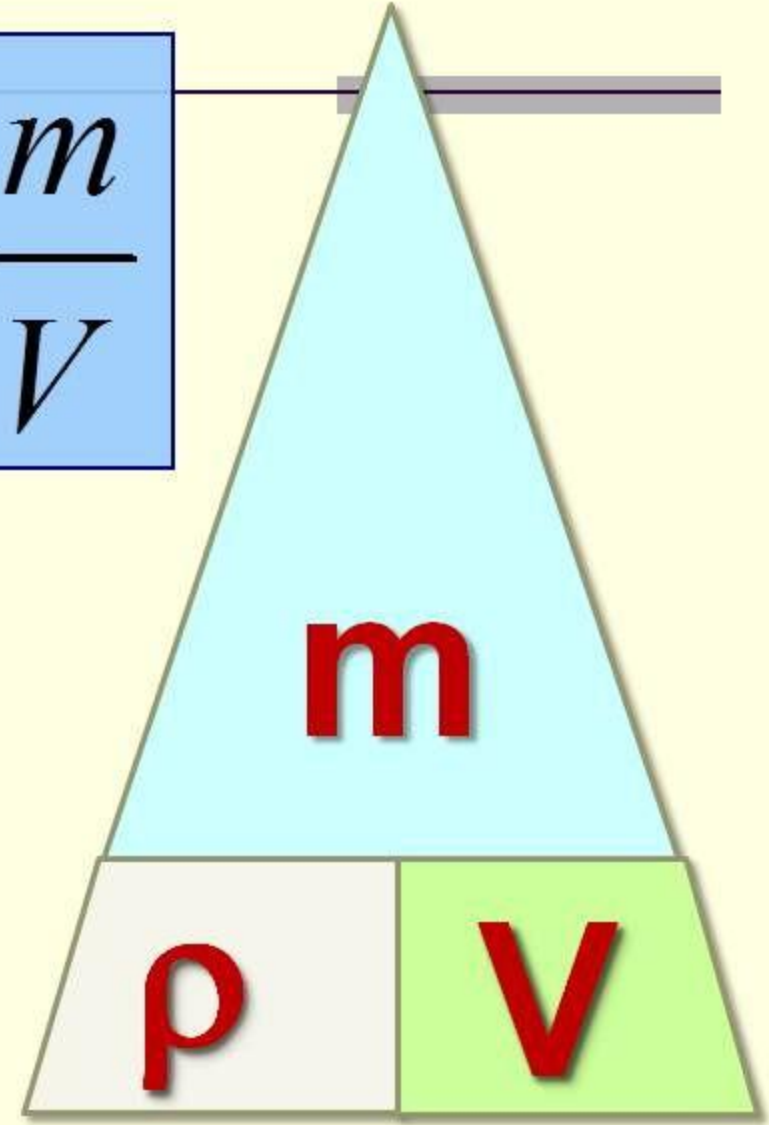


Запомни схему расчёта  
плотности, массы, объёма!

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

$$m = \rho \cdot V$$

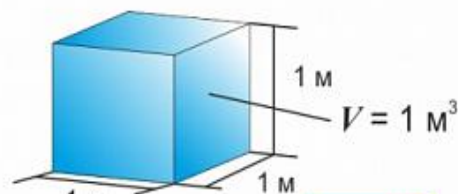
$$V = \frac{m}{\rho}$$





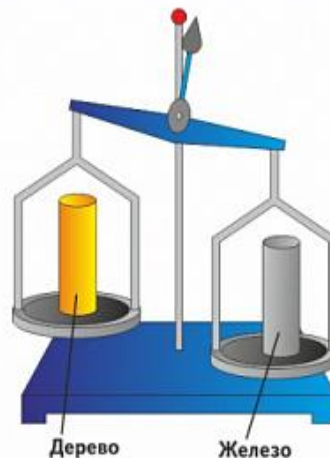
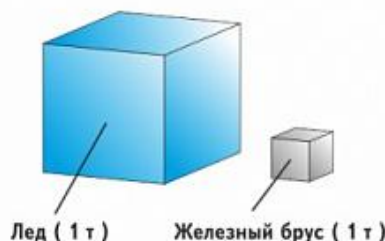
# ПЛОТНОСТЬ ВЕЩЕСТВА. РАСЧЕТ МАССЫ И ОБЪЕМА ТЕЛА ПО ЕГО ПЛОТНОСТИ

ПЛОТНОСТЬ ( $\rho$ ) - ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА, РАВНАЯ ОТНОШЕНИЮ МАССЫ ТЕЛА К ЕГО ОБЪЕМУ



плотность =  $\frac{\text{масса}}{\text{объем}}$

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



Единицы плотности:

килограмм на кубический метр ( $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ )

грамм на кубический сантиметр ( $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ )

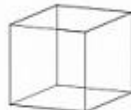
$$1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$



Вода =  $1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$



Ртуть =  $13,6 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$



Воздух =  $0,0013 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

РАСЧЕТ МАССЫ

$$m = \rho V$$

РАСЧЕТ ОБЪЕМА

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

Плотность некоторых газов (при норм. атм. давл.,  $t = 20^\circ\text{C}$ )

Газ	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Газ	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>
Хлор	3,210	0,00321	Угарный газ	1,250	0,00125
Углекислый газ	1,980	0,00198	Природный газ	0,800	0,0008
Кислород	1,430	0,00143	Водяной пар	0,590	0,00059
Воздух (при 0 °C)	1,290	0,00129	Гелий	0,180	0,00018
Азот	1,250	0,00125	Водород	0,090	0,00009

Плотность некоторых твердых тел (при норм. атм. давл.,  $t = 20^\circ\text{C}$ )

Жидкость			Газ			Твердое тело		
Жидкость	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Газ	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Твердое тело	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>
Ртуть	13 600	13,60	Угарный газ	1,250	0,00125	Осмий	22 600	22,6
Серная кислота	1 800	1,80	Природный газ	0,800	0,0008	Иридий	22 400	22,4
Мёд	1 390	1,39	Водяной пар	0,590	0,00059	Платина	21 500	21,5
Вода морская	1 030	1,03	Гелий	0,180	0,00018	Золото	19 300	19,3
Молоко цельное	1 030	1,03	Водород	0,090	0,00009	Свинец	11 300	11,3
Вода чистая	1 000	1,00	Масло машинное	900	0,90	Серебро	10 500	10,5
Масло подсолнечное	930	0,93	Керосин	800	0,80	Медь	8 900	8,9
			Спирт	800	0,80	Латунь	8 500	8,5
			Нефть	800	0,80	Сталь, железо	7 800	7,8
			Ацетон	790	0,79	Олово	7 300	7,3
			Эфир	710	0,71	Цинк	7 100	7,1
			Бензин	710	0,71	Чугун	7 000	7,0
						Алюминий	2 700	2,7
						Мрамор	2 700	2,7

Стекло оконное 2 500 2,5  
Фарфор 2 300 2,3  
Бетон 2 300 2,3  
Кирпич 1 800 1,8  
Оргстекло 1 200 1,2  
Капрон 1 100 1,1  
Полиэтилен 920 0,92  
Парафин 900 0,90  
Лед 900 0,90  
Дуб (сухой) 700 0,70  
Сосна (сухая) 400 0,40  
Пробка 240 0,24

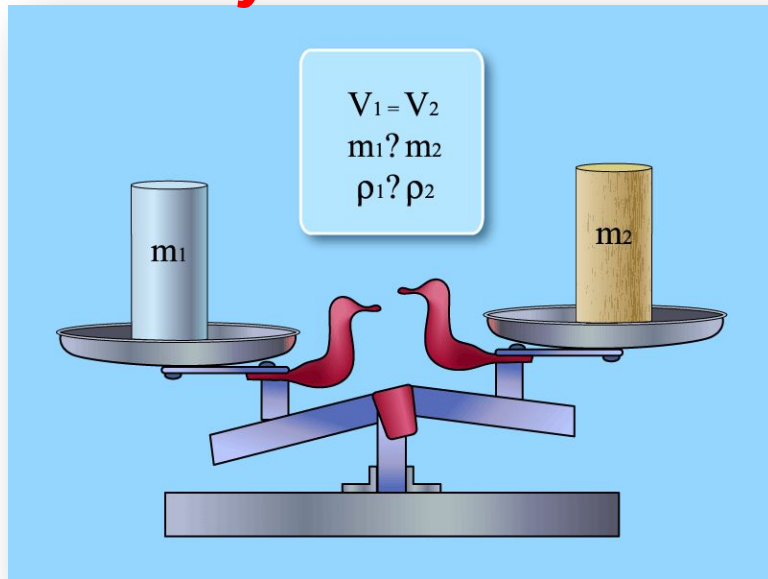
# Плотность вещества



Плотность одного и того же вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях различна. Так, плотность льда равна  $\frac{900}{\text{м}^3}$  кг, воды  $\frac{1000}{\text{м}^3}$  кг, водяного пара  $\frac{0,590}{\text{м}^3}$  кг.

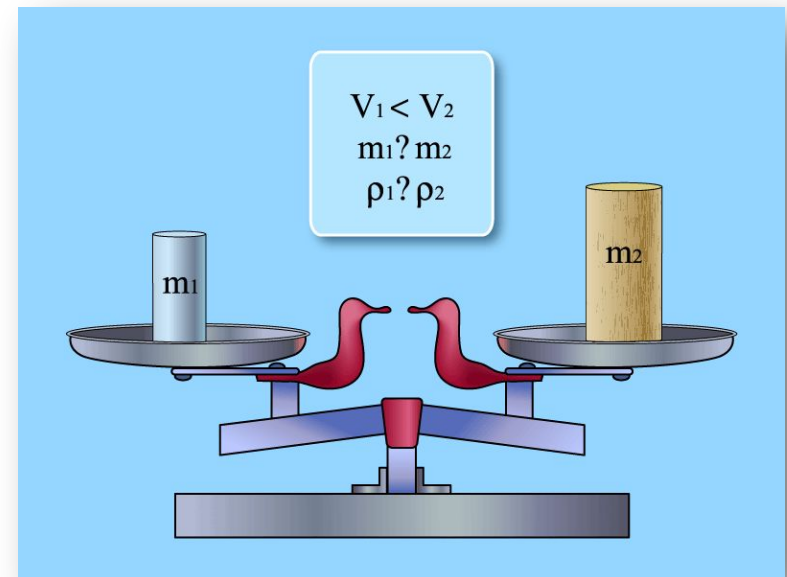


# Плотность вещества. *Подумайте, почему?*



Как можно объяснить, что у тел одинакового объёма разные массы?

Как можно объяснить, что у тел разного объёма одинаковые массы?



## Плотность вещества. *Итоги*

### *урока*

- **Масса** любого тела **зависит** не только **от его размеров**, но и от того, из какого **вещества** это тело состоит. Тела имеющие равные объёмы, но изготовленные из разных веществ, имеют разные массы.
- **Плотность** — это физическая величина, которая равна отношению массы тела к его объёму. Плотность показывает, чему равна масса вещества, взятого в объёме  $1 \text{ м}^3$  (или  $1 \text{ см}^3$ ).

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

$$\text{плотность} = \frac{\text{масса}}{\text{объем}}$$

$$1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

## Решение задач для закрепления



1. Брусек металла имеет массу 26,7 кг и объём 3 дм<sup>3</sup>. Из какого металла изготовлен брусок?

Дано	СИ	$\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{26.7}{0.003} = 8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
$m=26.7 \text{ кг}$	$0,003 \text{ м}^3$	
$V=3 \text{ дм}^3$		
<hr/> $\rho-?$		

Ответ: медь

## Задача № 1

Брусочек металла имеет массу 26,7 кг, а объём 3 дм<sup>3</sup>.  
Из какого металла изготовлен брусочек?

Дано:	СИ	Решение:
$m = 26,7 \text{ кг}$	26,7 кг	$\rho = \frac{m}{V}$ <p>(выполняем вычисления самостоятельно)</p>
$V = 3 \text{ дм}^3$	0,003 м <sup>3</sup>	
$\rho$ - ? Вещество - ?		<b>Ответ: .</b>

### Решите задачи:

1. Определите плотность мела, если масса его куска объемом 20 см<sup>3</sup> равна 48 г. Выразите эту плотность в г/см<sup>3</sup>.

# Расчет массы и объема тела по его плотности



## Расчет массы и объема тела по его плотности

$$m = \rho \cdot V$$

Чтобы вычислить массу тела, если известны его объём и плотность, надо плотность умножить на объём.

## Решение задач

В течении суток человек вдыхает воздух объемом  $16 \text{ м}^3$ . Вычислите массу воздуха.

Дано :

$$V = 16 \text{ м}^3$$

$$\rho = 1,29 \text{ кг/м}^3$$

Найти :

$$m = ?$$

Решение

$$1. m = \rho \cdot V$$

$$m = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м}^3 = \text{кг}$$

$$2. m = 1,29 \cdot 16 = 20,64 \text{ (кг)}$$

Ответ:  $m = 20,64 \text{ кг}$ .

# Расчет массы тела по его плотности.

## Решение задач

Какую массу имеют 5 дм<sup>3</sup>

воды?

Дано:	Си	Решение
$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $V = 5 \text{ дм}^3$	$0,005 \text{ м}^3$	$m = \rho \cdot V$ $m =$
$m = ?$		Ответ: Масса воды объемом 5 дм <sup>3</sup> равна кг.

## Решите задачи:

1. Найдите плотность молока, если 206 г молока занимают объем 200 см<sup>3</sup>?

## Расчет массы и объема тела по его плотности

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

Чтобы вычислить объём тела, если известна его масса и плотность, надо массу разделить на плотность.

## Расчет массы тела по его плотности. *Решение*

### *задач*

Плотность сплава цинка и свинца 8100 кг/м<sup>3</sup>. Каков объем слитка массой 16,2 кг?

Дано:	Си	Решение
$\rho = 8100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $m = 16,2 \text{ кг}$		$V = \frac{m}{\rho} \qquad V = \frac{16,2 \text{ кг}}{8100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,002 \text{ м}^3$
$V = ?$		Ответ: объем слитка равен 0,002 м <sup>3</sup> .

### *Решите задачи:*

1. Определите объем кирпича, если его масса 5 кг?
2. Какой объем занимает нефть массой 400 г?