

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.

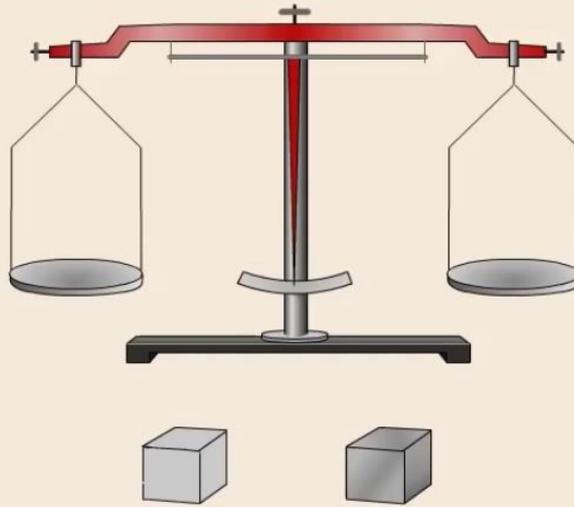
Плотность вещества



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 м^3 (или 1 см^3).

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

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

$$\rho - \text{" } \rho \text{"}$$

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 $1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.

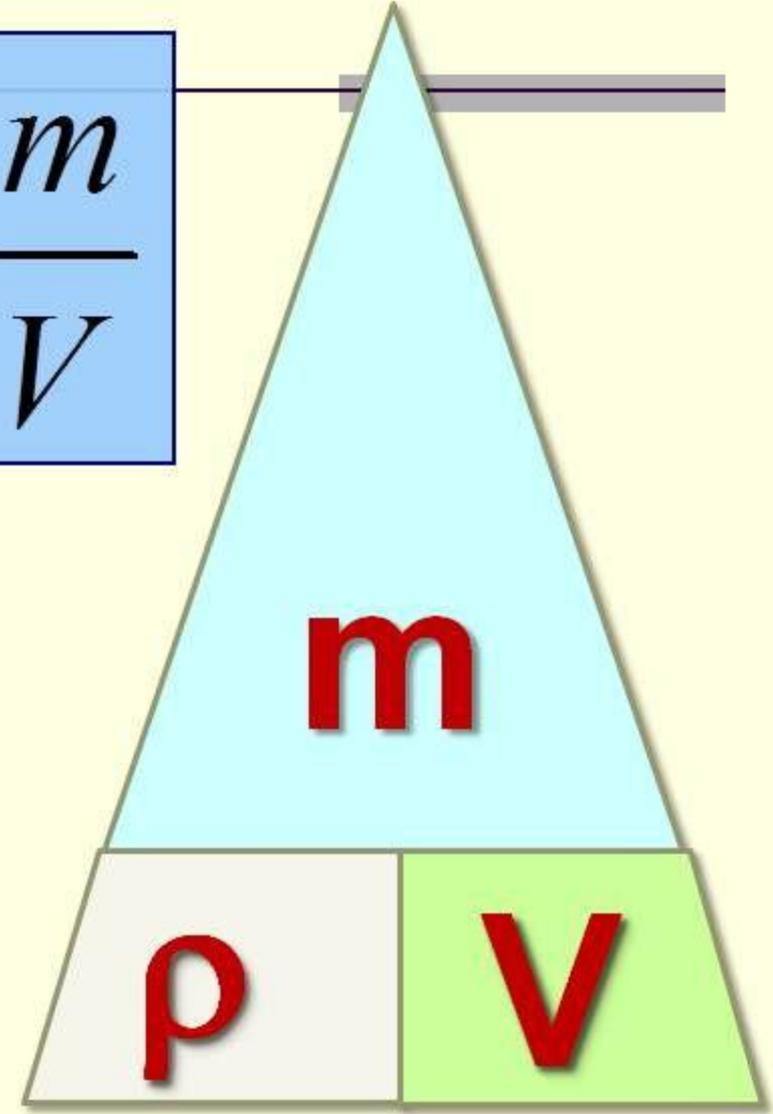
$$1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Запомни схему расчёта
плотности, массы, объёма!

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

$$m = \rho \cdot V$$

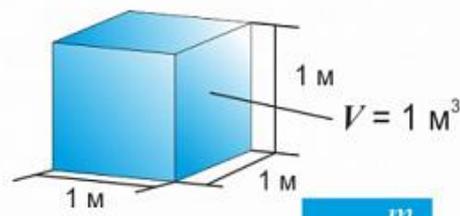
$$V = \frac{m}{\rho}$$





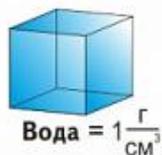
ПЛОТНОСТЬ ВЕЩЕСТВА. РАСЧЕТ МАССЫ И ОБЪЕМА ТЕЛА ПО ЕГО ПЛОТНОСТИ

плотность (ρ) - ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА, РАВНАЯ ОТНОШЕНИЮ МАССЫ ТЕЛА К ЕГО ОБЪЕМУ



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

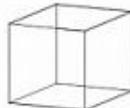
$$\rho = \frac{m}{V}$$



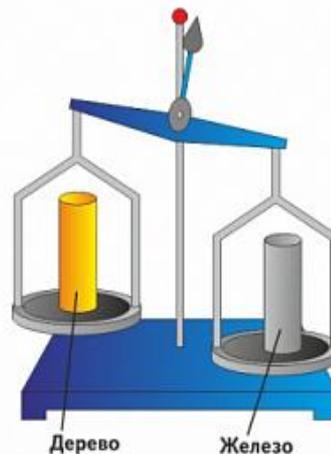
Вода = $1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$



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



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



Единицы плотности:

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

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

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

РАСЧЕТ МАССЫ

$$m = \rho V$$

РАСЧЕТ ОБЪЕМА

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

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

Газ	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³	Газ	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³
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., $t = 20^\circ\text{C}$)

Твердое тело	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³	Твердое тело	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³
Осмий	22 600	22,6	Стекло оконное	2 500	2,5
Иридий	22 400	22,4	Фарфор	2 300	2,3
Платина	21 500	21,5	Бетон	2 300	2,3
Золото	19 300	19,3	Кирпич	1 800	1,8
Свинец	11 300	11,3	Оргстекло	1 200	1,2
Серебро	10 500	10,5	Капрон	1 100	1,1
Медь	8 900	8,9	Полиэтилен	920	0,92
Латунь	8 500	8,5	Парафин	900	0,90
Сталь, железо	7 800	7,8	Лед	900	0,90
Олово	7 300	7,3	Дуб (сухой)	700	0,70
Цинк	7 100	7,1	Сосна (сухая)	400	0,40
Чугун	7 000	7,0	Пробка	240	0,24
Алюминий	2 700	2,7			
Мрамор	2 700	2,7			

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

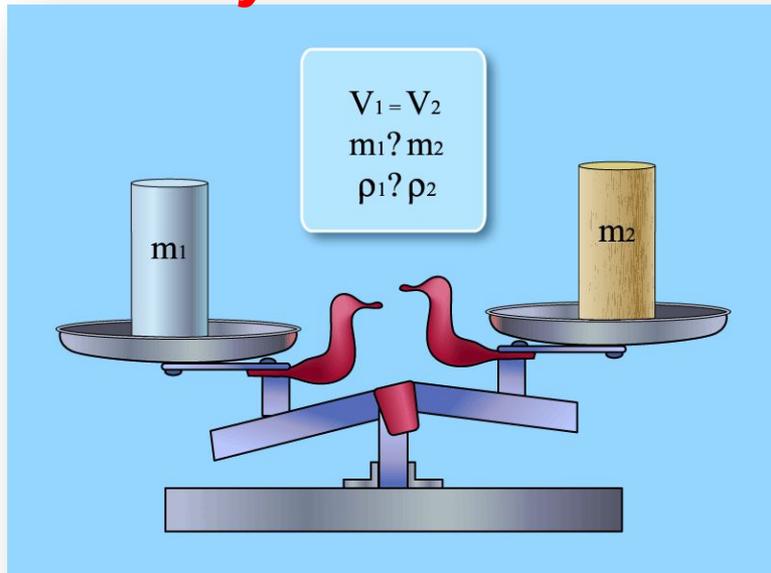
Жидкость	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³	Жидкость	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³
Ртуть	13 600	13,60	Масло машинное	900	0,90
Серная кислота	1 800	1,80	Керосин	800	0,80
Мёд	1 390	1,39	Спирт	800	0,80
Вода морская	1 030	1,03	Нефть	800	0,80
Молоко цельное	1 030	1,03	Ацетон	790	0,79
Вода чистая	1 000	1,00	Эфир	710	0,71
Масло подсолнечное	930	0,93	Бензин	710	0,71

Плотность вещества



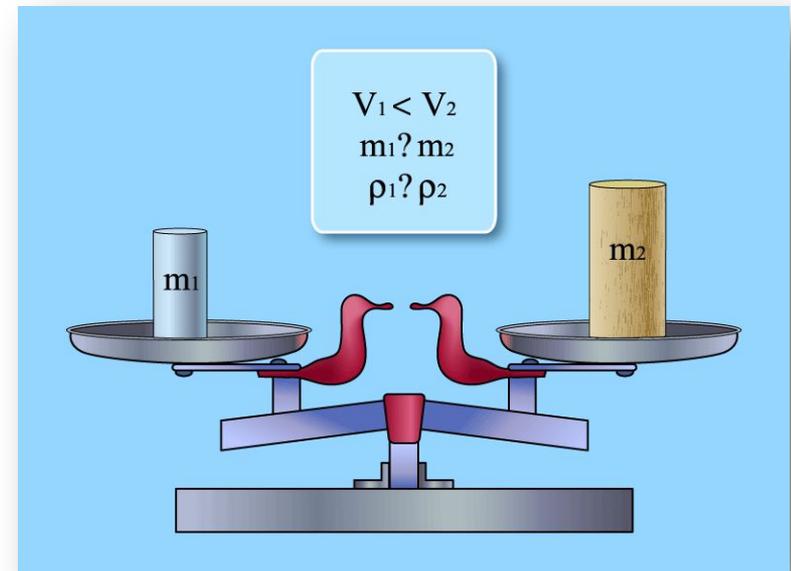
Плотность одного и того же вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях различна. Так, плотность льда равна $\frac{900 \text{ кг}}{\text{м}^3}$, воды $\frac{1000 \text{ кг}}{\text{м}^3}$, водяного пара $\frac{0,590 \text{ кг}}{\text{м}^3}$.

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 м^3 (или 1 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. Брусок металла имеет массу 26,7 кг и объём 3 дм³. 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 дм³.
Из какого металла изготовлен брусочек?

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

Решите задачи:

1. Определите плотность мела, если масса его куска объемом 20 см³ равна 48 г. Выразите эту плотность в г/см³.

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 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 дм³

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 ³ равна кг.

Решите задачи:

1. Найдите плотность молока, если 206 г молока занимают объем 200 см³?

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/м³. 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 ³ .

Решите задачи:

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