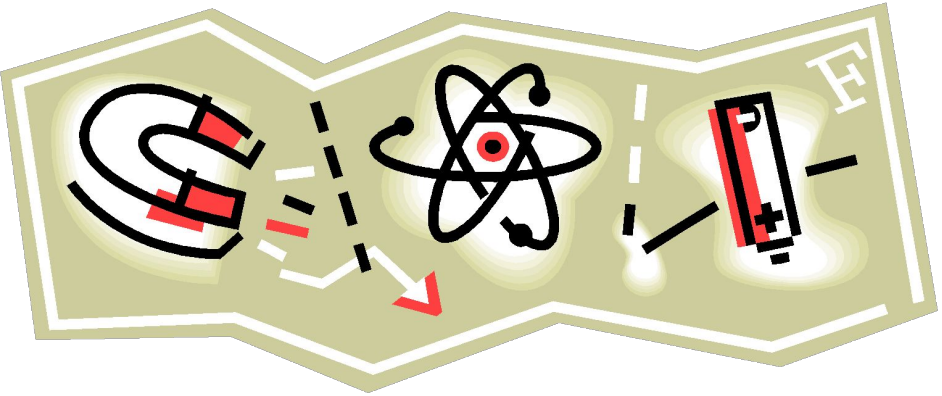
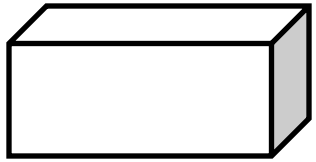
Задача № 1 на расчет плотности тела



Условие задачи

Определите массу стального бруска, длиной 10 см, высотой 5 см, шириной 4 см.

Запишем краткое условие.



Для этого введем необходимые обозначения:

m – масса бруска,
ρ – плотность материала бруска,
a – длина бруска,
b – высота бруска,
c – ширина бруска.

Внимание! Если обозначения массы, плотности и объема точно определены при изучении теоретического материала («зарезервированы»), то обозначения длины, высоты и ширины могут быть произвольными.

То есть вы можете использовать любые буквы, которые вы хотите, например: ℓ, h, d или x, y, z.

Старайтесь только всегда использовать одинаковые обозначения, чтобы не путаться.

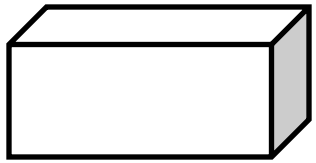
Условие задачи

Определите массу стального бруска, длиной 10 см, высотой 5 см, шириной 4 см.

m – ?

$a = 10$ см
$b = 5$ см
$c = 4$ см

Обозначения:
a – длина бруска,
b – высота бруска,
c – ширина бруска



Откуда взять величину плотности?
Ключевым словом в условии является слово **«стального».**
Поскольку плотность – характеристика вещества, то мы можем определить плотность бруска с помощью таблицы плотности.
Такие таблицы есть в вашем учебнике или задачнике.

Условие задачи

Определите массу стального бруска, длиной 10 см, высотой 5 см, шириной 4 см

$m - ?$

$a = 10$ см
$b = 5$ см
$c = 4$ см
$\rho = 7{,}8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

Плотности некоторых твердых тел[1]

Твердое тело	ρ, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	ρ, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Твердое тело	ρ, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	ρ, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$
Осмий	22 600	22,6	Мрамор	2700	2,7
Иридий	22 400	22,4	Стекло оконное	2500	2,5
Платина	21 500	21,5	Фарфор	2300	2,3
Золото	19 300	19,3	Бетон	2300	2,3
Свинец	11 300	11,3	Кирпич	1800	1,8
Серебро	10 500	10,5	Сахар-рафинад	1600	1,6
Медь	8900	8,9	Оргстекло	1200	1,2
Латунь	8500	8,5	Капрон	1100	1,1
Сталь, железо	7800	7,8	Полиэтилен	920	0,92
Олово	7300	7,3	Парафин	900	0,90
Цинк	7100	7,1	Лед	900	0,90
Чугун	7000	7,0	Дуб (сухой)	700	0,70
Корунд	4000	4,0	Сосна (сухая)	400	0,40
Алюминий	2700	2,7	Пробка	240	0,24

Обратите внимание на то, что плотность в таблице может быть дана *в разных единицах измерения*!
Поскольку размеры бруска выражены в сантиметрах, то величину плотности будем измерять в г/см^3.

Решение задачи

Определите массу стального бруска, длиной 10 см, высотой 5 см, шириной 4 см.

m – ?

$a = 10$ см

$b = 5$ см

$c = 4$ см

$\rho = 7{,}8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

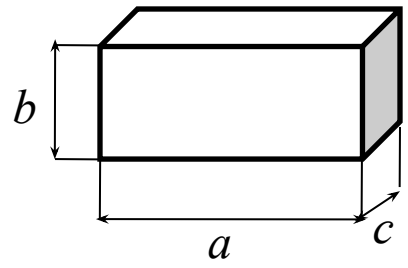
Обозначения:

a – длина бруска,

b – высота бруска,

c – ширина бруска

Пояснительный рисунок:



Основная формула: $\rho = \frac{m}{V}$

Выразим массу: $m = \rho \cdot V$

Выразим объем: $V = a \cdot b \cdot c$

Запишем конечную формулу для массы: $m = \rho \cdot a \cdot b \cdot c$

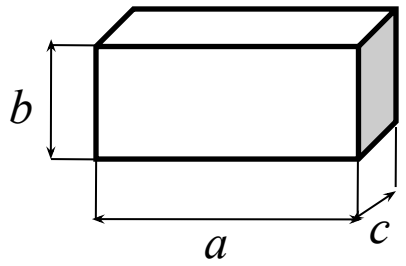
Вычислим: $m = 7{,}8 \frac{\text{г}}{\cancel{\text{см}^3}} \cdot 10\cancel{\text{см}} \cdot 4\cancel{\text{см}} \cdot 5\cancel{\text{см}} = 1560\text{г}$

Переведем в единицы СИ: $m = 1560\text{г} = 1{,}56\text{кг}$

Другой способ

Можно было сразу перевести единицы в СИ и взять плотность в кг/м^3. Результат от этого не изменится.

$m - ?$	
$a = 10$ см	$= 0{,}1$ м
$b = 5$ см	$= 0{,}05$ м
$c = 4$ см	$= 0{,}04$ м
$\rho = 7{,}8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	$= 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$



$$m = \rho \cdot a \cdot b \cdot c$$

$$m = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0{,}1\text{м} \cdot 0{,}05\text{м} \cdot 0{,}04\text{м} =$$

$$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0{,}0002\text{м}^3 = 1{,}56\text{кг} = 1560\text{г}$$

Ответ: *масса стального бруска равна* 1,56 кг.

Спасибо, перейдите
к следующему разделу курса.