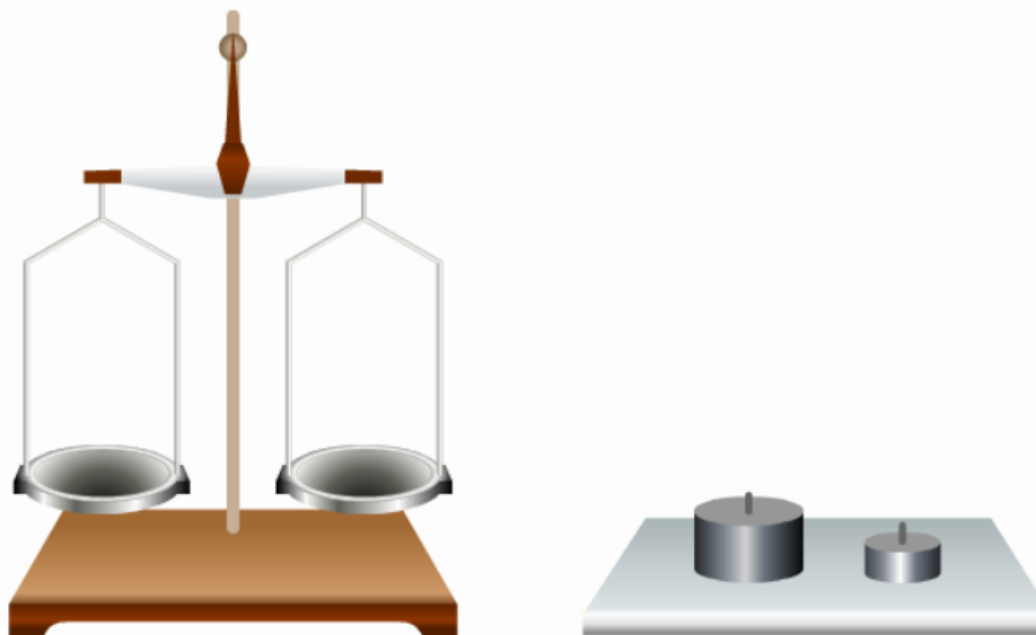


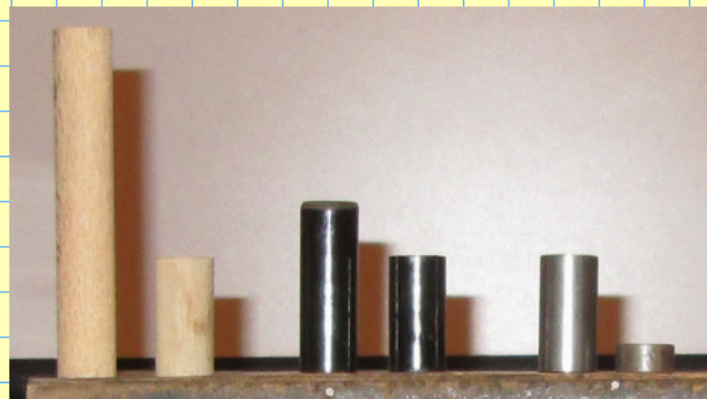
Плотность вещества. Единицы плотности

Тела, окружающие нас, состоят из различных веществ: дерева, железа, резины и т. д.
Масса любого тела зависит от его размеров, чем больше размеры тела ...

Поместите цилиндры, изготовленные из одного и того же материала, на чаши весов и сравните их массы.

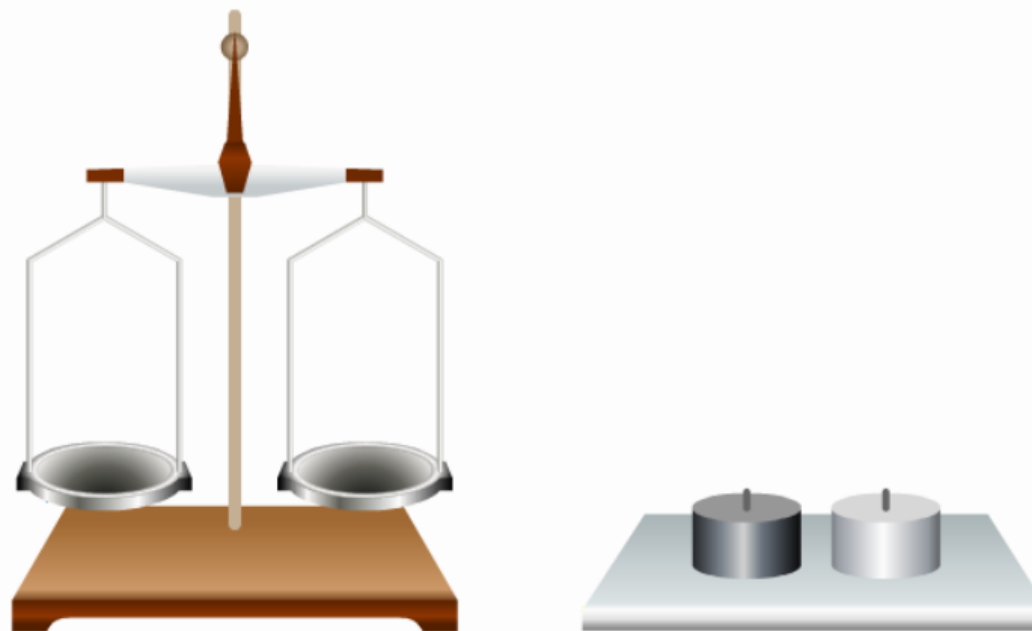


Модель 3.31. Сравнение массы тел, имеющих разные объемы

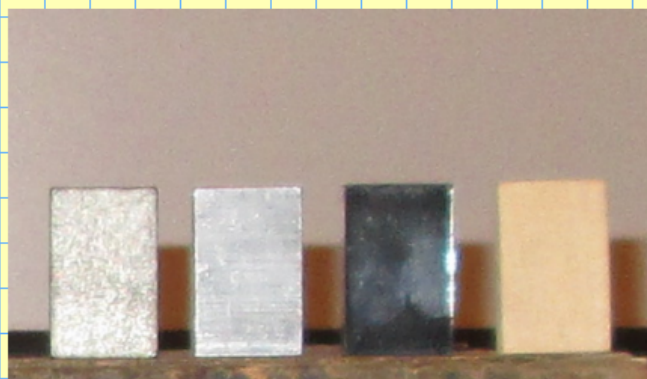


опыт с телами разного объема ...

Поместите цилиндры на чаши весов и сравните их массы.

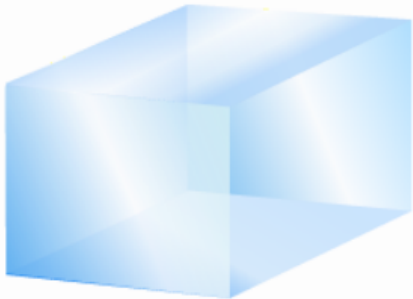
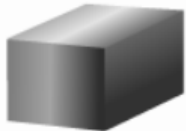


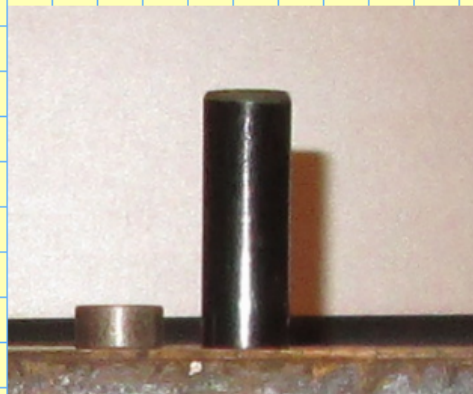
Модель 3.32. Сравнение массы тел, имеющих равные объемы



но кроме этого масса тела зависит и от того, из какого вещества это тело состоит ...
опыт с телами равного объема ...

В то же время тела с *равными массами*, но изготовленные из *разных веществ*, имеют *разные объемы*.

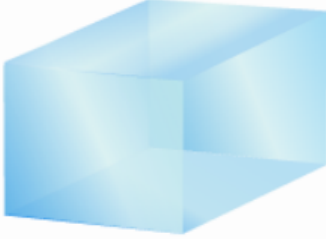
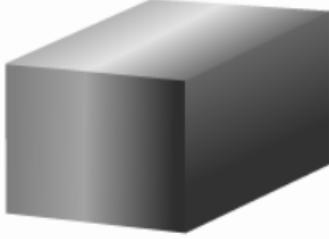
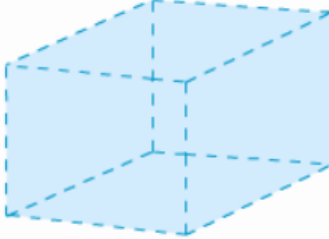
		
Лед	Железо	Золото
Масса $m = 100$ г Объем $V = 111$ см ³	Масса $m = 100$ г Объем $V = 13$ см ³	Масса $m = 100$ г Объем $V = 5$ см ³



показываю тела равной массы ...

Это объясняется тем, что разные вещества имеют разную *плотность*.

Плотность показывает, чему равна масса единицы объема вещества (например, в 1 м^3 или 1 см^3).

		
Вода	Железо	Воздух
$1\,000 \text{ кг на } 1 \text{ м}^3$	$7\,800 \text{ кг на } 1 \text{ м}^3$	$1,29 \text{ кг на } 1 \text{ м}^3$

в чем причина всего этого ...

это объясняется тем, что тела имеют разную плотность ...

а что это за величина ...



Плотность — это физическая величина, равная отношению массы тела к его объему:

Обозначим величины входящие в это выражение ...

масса -

плотность -

объем -

Единицей плотности в СИ является *килограмм на кубический метр* ($1 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$).

На практике также используют единицу *грамм на кубический сантиметр* ($1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$).

Плотность вещества, выраженную в $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$, можно перевести в $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ следующим образом:

$$1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1 \frac{0,001 \text{ кг}}{0,000001 \text{ м}^3} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

записываем ...

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	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

железо, алюминий, пластмасса ...

Жидкость	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³	Жидкость	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³
Ртуть	13 600	13,60	Керосин	800	0,80
Серная кислота	1800	1,80	Спирт	800	0,80
Мед	1350	1,35	Нефть	800	0,80
Вода морская	1030	1,03	Ацетон	790	0,79
Молоко цельное	1030	1,03	Эфир	710	0,71
Вода чистая	1000	1,00	Бензин	710	0,71
Масло подсолнечное	930	0,93	Жидкое олово (при $t = 400$ °C)	6800	6,80
Масло машинное	900	0,90	Жидкий воздух (при $t = -194$ °C)	860	0,86

вода чистая ...

Газ	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³	Газ	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³
Хлор	3,210	0,00321	Оксид углерода(II) (угарный газ)	1,250	0,00125
Оксид углерода (IV) (углекислый газ)	1,980	0,00198	Природный газ	0,800	0,0008
Кислород	1,430	0,00143	Водяной пар (при $t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$)	0,590	0,00059
Воздух (при 0 $^{\circ}\text{C}$)	1,290	0,00129	Гелий	0,180	0,00018
Азот	1,250	0,00125	Водород	0,090	0,00009

воздух - его плотность ...
 что это значит ...

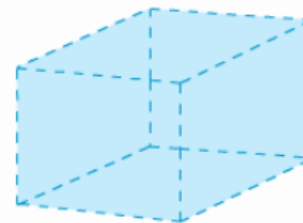
Также следует знать, что *плотность одного и того же вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях различна.*



а) Лед



б) Вода



в) Водяной пар

Плотность льда

$$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Плотность воды

$$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Плотность водяного пара

$$0,59 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Задание на дом:

параграф 22

вопросы

упр 7