

Справочные материалы по физике

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Десятичные приставки.....	3
2. Международная система единиц (СИ).....	3
3. Некоторые физические константы	7
4. Некоторые сведения о Солнечной системе	8
5. Нормальные условия.....	8
6. Соотношение между различными единицами	9
7. Плотность веществ	10
8. Тепловые свойства веществ	11
9. Удельная теплота сгорания топлива	12
10. Скорость звука в различных средах	12
11. Психрометрическая таблица	13
12. Давление и плотность насыщенного водяного пара в зависимости от температуры	14
13. Молярная масса некоторых веществ.....	15
14. Удельное сопротивление и температурный коэффициент сопротивления веществ.	15
15. Электрохимический эквивалент	16
16. Абсолютный показатель преломления	16
17. Относительная атомная масса некоторых изотопов	16

1. Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
фемто	ф	10^{-15}	дека	да	10^1
пико	п	10^{-12}	гекто	г	10^2
нано	н	10^{-9}	кило	к	10^3
микро	мк	10^{-6}	мега	М	10^6
милли	м	10^{-3}	гига	Г	10^9
санти	с	10^{-2}	тера	Т	10^{12}
деци	д	10^{-1}	пета	П	10^{15}

2. Международная система единиц (СИ)

Величина		Единица измерения	
Название	Обозначение	Название	Обозначение
О С Н О В Н Ы Е Е Д И Н И Ц Ы			
Длина	l	метр	м
Масса	m	килограмм	кг
Время	t	секунда	с
Сила тока	I	ампер	А
Термодинамическая температура	T	кельвин	К
Количество вещества	ν	моль	моль
Сила света	I	кандела	кд
Д О П О Л Н И Т Е Л Ь Н Ы Е Е Д И Н И Ц Ы			
Плоский угол	α	радиан	рад
Телесный угол	Ω	стерадиан	ср

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ			
Площадь	S	квадратный метр	м ²
Объём	V	кубический метр	м ³
Плотность	ρ	килограмм на кубический метр	$\frac{кг}{м^3}$
Пройденный путь	l	метр	м
Перемещение	s	метр	м
Скорость	v	метр в секунду	$\frac{м}{с}$
Ускорение	a	метр в секунду в квадрате	$\frac{м}{с^2}$
Период	T	секунда	с
Частота	ν	герц	Гц
Циклическая частота (угловая скорость)	ω	радиан в секунду	$\frac{рад}{с}$
Амплитуда колебаний	A	метр	м
Фаза колебаний	φ	радиан	рад
Длина волны	λ	метр	м
Импульс тела	p	килограмм - метр в секунду	кг•м/с
Сила	F	ньютон	Н
Сила тяжести	F _{тяж} (mg)	ньютон	Н
Сила упругости	F _{упр}	ньютон	Н
Вес	P	ньютон	Н
Сила реакции опоры	N	ньютон	Н
Сила натяжения нити	T	ньютон	Н
Сила трения	F _{тр}	ньютон	Н
Сила Архимеда	F _А	ньютон	Н

Момент силы	M	ньютон - метр	Н•м
Плечо силы	l	метр	м
Давление	p	паскаль	Па
Работа	A	джоуль	Дж
Энергия	E (W)	джоуль	Дж
Внутренняя энергия	U	джоуль	Дж
Количество теплоты	Q	джоуль	Дж
Мощность	N (P)	ватт	Вт
Коэффициент полезного действия (КПД)	η	процент	%
Удельная теплоёмкость	c	джоуль на килограмм - градус кельвина	$\frac{Дж}{кг \cdot K}$
Удельная теплота плавления	λ	джоуль на килограмм	$\frac{Дж}{кг}$
Удельная теплота парообразования	L (r)	джоуль на килограмм	$\frac{Дж}{кг}$
Удельная теплота сгорания	q	джоуль на килограмм	$\frac{Дж}{кг}$
Абсолютная влажность воздуха	ρ	килограмм на кубический метр	$\frac{кг}{м^3}$
Относительная влажность воздуха	φ	процент	%
Молярная масса	M	килограмм на моль	$\frac{кг}{моль}$
Концентрация	n	метр в минус третьей степени	$м^{-3}$
Коэффициент поверхностного натяжения	σ	ньютон на метр	$\frac{Н}{м}$
Механическое	σ	паскаль	Па

напряжение			
Электрический заряд	q	кулон	Кл
Напряженность электрического поля	E	ньютон на кулон (вольт на метр)	$\frac{H}{Kл} \left(\frac{B}{м} \right)$
Сила Кулона	F _к	ньютон	Н
Потенциал электрического поля	φ	вольт	В
Электрическая емкость (электроёмкость)	C	фарад	Ф
Электрическое напряжение (разность потенциалов)	U	вольт	В
Электродвижущая сила (ЭДС)	$\mathcal{E}$	вольт	В
Электрическое сопротивление	R	ом	Ом
Удельное сопротивление проводника	ρ	ом - метр	Ом•м
Электрохимический эквивалент вещества	k	килограмм на кулон	$\frac{кг}{Кл}$
Индукция магнитного поля	B	тесла	Тл
Магнитный поток	Φ	вебер	Вб
Сила Лоренца	F _л	ньютон	Н
Сила Ампера	F _А	ньютон	Н
Индуктивность	L	генри	Гн
Показатель преломления среды	n	—	—
Линейное увеличение оптической системы	Г	—	—

Фокусное расстояние линзы	F	метр	м
Оптическая сила линзы	D	диоптрия	дптр
Период дифракционной решётки	d	метр	м
Период полураспада	T	секунда	с
Активность радиоактивного вещества	A	беккерель	Бк
Поглощенная доза излучения	D	грэй	Гр
Эквивалентная доза	H	зиверт	Зв

3. Некоторые физические константы

Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Число Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Электрическая постоянная	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
Элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Постоянная Планка	$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Масса покоя электрона	$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} = 0,00055 \text{ а.е.м.}$

Масса покоя протона	$m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 1,00728 \text{ а.е.м.}$
Масса покоя нейтрона	$m_p = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 1,00866 \text{ а.е.м.}$

4. Некоторые сведения о Солнечной системе

Масса Солнца	$2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$
Радиус Солнца	$6,96 \cdot 10^8 \text{ м}$
Средний радиус Меркурия	2420 км
Средняя плотность Венеры	5200 кг/м^3
Средний радиус Венеры	6100 км
Масса Земли	$6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$
Средний радиус Земли	$6,371 \cdot 10^6 \text{ м}$
Экваториальный радиус Земли	$6,378 \cdot 10^6 \text{ м}$
Полярный радиус Земли	$6,357 \cdot 10^6 \text{ м}$
Средний радиус орбиты Земли	$1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}$
Масса Луны	$7,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}$
Радиус Луны	$1,74 \cdot 10^6 \text{ м}$
Период обращения Луны вокруг Земли	27 сут 7 ч 43 мин
Среднее расстояние от Луны до Земли	$3,84 \cdot 10^8 \text{ м}$

5. Нормальные условия

Температура - 0 °С.	Давление - 10^5 Па.
---------------------	-------------------------------

6. Соотношение между различными единицами

Лошадиная сила	$1 \text{ л.с.} = 736 \text{ Вт}$
Температура	$0 \text{ }^{\circ}\text{C} = 273 \text{ К}$
Давление	$1 \text{ мм рт. ст.} = 133 \text{ Па}$
Астрономическая единица	$1 \text{ а. е.} = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}$
Атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
Электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

7. Плотность веществ

(при нормальных условиях)

Твердые тела, кг/м ³	Жидкости, кг/м ³	Газы, кг/м ³
Алюминий 2700	Бензин 700	Азот 1,25
Бетон 2300	Вода 1000	Водород 0,09
Золото 19300	Вода морская 1030	Воздух 1,29
Латунь 8700	Керосин 800	Гелий 0,18
Лёд 900	Масло машинное 820	Кислород 1,43
Медь 8900	Масло растительное 930	Неон 0,9
Мрамор 2600	Мёд 1400	Озон 2,22
Нихром 8400	Молоко 1027	Хлор 3,2
Олово 7300	Нефть 800	Фтор 1,7
Парафин 900	Ртуть 13600	
Свинец 11300	Спирт 790	
Серебро 10500		
Сталь, железо 7800		
Стекло 2400		
Чугун 7000		

8. Тепловые свойства веществ

ТВЁРДЫЕ ТЕЛА			
Вещество	Удельная теплоёмкость, $\frac{Дж}{кг \cdot K}$	Температура плавления, °C	Удельная теплота плавления, $\frac{кДж}{кг}$
Золото	130	1064	67
Свинец	140	327	25
Медь	380	1083	180
Латунь	400	910	330
Железо	460	1535	277
Сталь	500	1400	82
Гранит	770	—	—
Алюминий	920	660	380
Фарфор	805	—	—
Лёд	2100	0	340
ЖИДКОСТИ			
Вещество	Удельная теплоёмкость, $\frac{Дж}{кг \cdot K}$	Температура кипения при нормальном атмосферном давлении, °C	Удельная теплота парообразования, $\frac{МДж}{кг}$
Вода	4200	100	2,26
Масло машинное	2100	200	—
Масло растительное	1700	220	—
Молоко	3915	100	—

9. Удельная теплота сгорания топлива

Вещество	Удельная теплота сгорания, МДж/кг	Вещество	Удельная теплота сгорания, МДж/кг
Керосин	46	Уголь древесный	34
Бензин	46	Уголь каменный	29
Дрова сухие	10		

10. Скорость звука в различных средах

Вещество	Скорость, м/с
Воздух	340
Вода	1500

11. Психрометрическая таблица

Показания сухого термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	-	-
9	100	88	76	64	53	42	34	21	10	-	-
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	-
11	100	88	77	66	56	46	36	26	17	8	-
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	-
13	100	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	20	12
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29	22
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	26
22	100	92	83	75	68	61	54	47	40	34	28
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
27	100	92	85	78	71	65	59	52	47	41	36
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
29	100	93	85	79	72	66	60	54	49	43	38

30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39
----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

12. Давление и плотность насыщенного водяного пара в зависимости от температуры

Температура $t, ^\circ\text{C}$	Давление p		Плотность $\rho, \text{г/м}^3$		Температура $t, ^\circ\text{C}$	Давление p		Плотность $\rho, \text{г/м}^3$
	кПа	мм рт.ст.				кПа	мм рт.ст.	
0	0,61	4,6	4,9		20	2,34	17,5	17,3
1	0,66	4,9	5,3		21	2,49	18,7	18,3
2	0,71	5,3	5,6		22	2,64	19,8	19,4
3	0,76	5,7	6,0		23	2,81	21,1	20,5
4	0,81	6,1	6,4		24	2,99	22,4	21,7
5	0,87	6,5	6,8		25	3,17	23,8	23,0
6	0,94	7,0	7,3		26	3,36	25,2	24,3
7	1,00	7,5	7,7		27	3,57	26,8	25,7
8	1,07	8,0	8,3		28	3,78	28,4	27,2
9	1,15	8,6	8,8		29	4,01	30,1	28,8
10	1,22	9,2	9,4		30	4,25	31,8	30,4
11	1,31	9,8	10,0		31	4,50	33,7	32,0
12	1,40	10,5	10,6		32	4,76	35,7	33,8
13	1,50	11,2	11,3		33	5,03	37,8	35,7
14	1,60	12,0	12,0		34	5,32	39,9	37,6
15	1,71	12,8	12,8		35	5,63	42,2	39,6
16	1,82	13,6	13,6		36	5,95	44,6	41,7

17	1,94	14,5	14,4	37	6,28	47,1	43,9
18	2,06	15,5	15,3	38	6,63	49,7	46,2
19	2,20	16,5	16,3	39	7,00	52,5	48,6

13. Молярная масса некоторых веществ

Вещество	Молярная масса, г/моль	Вещество	Молярная масса, г/моль
Аргон	40	Углерод	12
Воздух	29	Кислород	32

14. Удельное сопротивление и температурный коэффициент сопротивления веществ.

Вещество	Удельное сопротивление ρ , $\cdot 10^{-2} \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ или $\cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$	Температурный коэффициент сопротивления α , К^{-1}
Алюминий	2,8	0,0042
Медь	1,7	0,0043
Нихром	110	0,0001

15. Электрохимический эквивалент

k , мг/Кл

Водород (H^+)	0,0104
Медь (Cu^{2+})	0,33
Хром (Cr^{3+})	0,18

16. Абсолютный показатель преломления (средний для видимых лучей)

Алмаз	2,42
Вода	1,33
Стекло	1,52

17. Относительная атомная масса некоторых ИЗОТОПОВ

Изотоп	Масса нейтрального атома, а.е.м.
Водород (1H)	1,00783
Гелий (3He)	3,01602
Азот (^{15}N)	15,00011