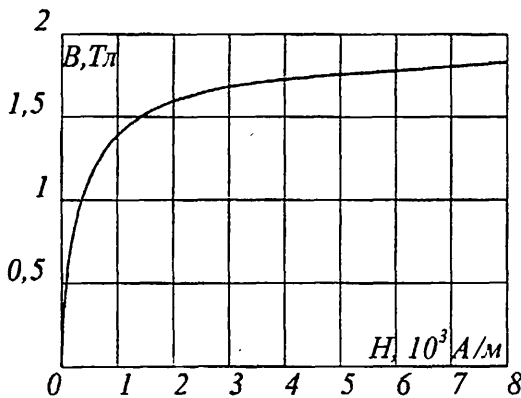


Приложение

1. Множители для образования десятичных кратных и дольных единиц

Наименование	Множитель	Русское обозначение	Международное обозначение
экса	10^{18}	Э	E
гета	10^{15}	П	P
тера	10^{12}	Т	T
гига	10^9	Г	G
мега	10^6	М	M
кило	10^3	к	k
гекто	10^2	г	h
дека	10	да	da
деци	10^{-1}	д	d
санти	10^{-2}	с	c
милли	10^{-3}	м	m
микро	10^{-6}	мк	μ
нано	10^{-9}	н	n
пико	10^{-12}	п	p
фемто	10^{-15}	Ф	f
атто	10^{-18}	А	a

2. График зависимости индукции **B** от напряженности **H** магнитного поля для некоторого сорта железа



3. Фундаментальные физические константы

Абсолютный 0 температуры	$t = -273,15^{\circ}\text{C}$
Атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,6605655 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Гравитационная постоянная	$G = 6,672 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
Заряд α -частицы	$q = 2e = 3,204 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Комптоновская длина волны электрона	$\lambda_C = 2,43 \cdot 10^{-12} \text{ м}$
Магнитная постоянная	$\mu_0 = 12,5663706144 \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$
Магнитный момент протона	$\mu_p = 1,4106171 \cdot 10^{-26} \text{ Дж/Тл}$
Магнитный момент электрона	$\mu_e = 9,28483 \cdot 10^{-24} \text{ Дж/Тл}$
Масса α -частицы	$m_\alpha = 6,644 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса покоя нейтрона	$m_n = 1,6749543 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса покоя протона	$m_p = 1,6726485 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса покоя электрона	$m_e = 9,109534 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
Молярная газовая постоянная	$R = 8,31441 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Молярный объем идеальн. газа при норм. усл.	$V_0 = 22,41383 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 / \text{моль}$
Норм. ускорение св. Падения	$g = 9,81 \text{ м/с}^2$
Нормальные условия: атмосферное давление	$p_0 = 101325 \text{ Н/м}^2$
температура	$T = 273 \text{ К}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6,022045 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Постоянная Больцмана	$k = 1,380662 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Постоянная Вина	$b = 2,90 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$
Постоянная Планка	$h = 6,626176 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Постоянная Стефана – Больцмана	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$
Постоянная Фарадея	$F = 96,48456 \cdot 10^3 \text{ Кл/моль}$
Скорость света в вакууме	$c = 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Универсальная газовая пост.	$R = 8,314 \text{ Дж}/(\text{К} \cdot \text{моль})$
Элементарный заряд	$e = 1,6021892 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

4. Некоторые данные о планетах солнечной системы

	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун	Плутон
Среднее расстояние от Солнца, млн. км	57,91	108,21	149,59	227,94	778,3	1429,3	2875,03	4504,4	5900
Период обращения вокруг Солнца, земной год	0,24	0,62	1	1,88	11,86	29,46	84,02	164,8	249,7
Экваториальный диаметр, км	4840	12400	12742	6780	139760	115100	51000	50000	—
Объем по отношению к объему Земли	0,055	0,92	1	0,15	1345	767	73,5	59,5	—
Масса по отношению к массе Земли	0,054	0,81	1	0,107	318,4	95,2	14,58	17,26	—
Ускорение свободного падения по отношению к ускорению на поверхности Земли ($g=9,80665 \text{ м/с}^2$)	0,38	0,85	1	0,38	2,64	1,17	0,92	1,14	—

5. Астрономические постоянные

Радиус Земли	$6,378164 \cdot 10^6$ м
Средняя плотность Земли	$5,518 \cdot 10^3$ кг/м ³
Масса Земли	$5,976 \cdot 10^{24}$ кг
Радиус Солнца	$6,9599 \cdot 10^8$ м
Масса Солнца	$1,989 \cdot 10^{30}$ кг
Радиус Луны	$1,737 \cdot 10^6$ м
Масса Луны	$7,35 \cdot 10^{22}$ кг
Среднее расстояние до Луны	$3,844 \cdot 10^8$ м
Среднее расстояние до Солнца	$1,49598 \cdot 10^{11}$ м
Период обращения Луны вокруг Земли	27 сут 7 ч 43 мин
Средняя плотность Солнца	$1,41 \cdot 10^3$ кг/м ³

6. Диаметры атомов и молекул, нм

Гелий	0,20	Кислород	0,30
Водород	0,23	Азот	0,30

7. Критические значения T_k и p_k

Вещество	T_k , К	p_k , МПа	Вещество	T_k , К	p_k , МПа
Водяной пар	647	22,0	Азот	126	3,4
Углекислый газ	304	7,38	Водород	33	1,3
Кислород	154	5,07	Гелий	5,2	0,23
Аргон	151	4,87			

8. Давление водяного пара, насыщающего пространство при разных температурах

$t, ^\circ\text{C}$	$p_n, \text{Па}$	$t, ^\circ\text{C}$	$p_n, \text{Па}$	$t, ^\circ\text{C}$	$p_n, \text{Па}$
-5	400	8	1070	40	7335
0	609	9	1145	50	12302
1	656	10	1225	60	19807
2	704	12	1396	70	31122
3	757	14	1596	80	47215
4	811	16	1809	90	69958
5	870	20	2328	100	101080
6	932	25	3165	150	486240
7	1025	30	4229	200	1549890

9. Удельная теплота парообразования воды при разных температурах

$t, ^\circ\text{C}$	$R, 10^5 \text{ Дж/кг}$	$t, ^\circ\text{C}$	$r, 10^5 \text{ Дж/кг}$
0	25,0	180	20,1
10	24,7	200	19,4
20	24,5	220	18,6
30	24,0	250	17,0
50	23,8	300	14,0
70	23,2	350	8,92
90	22,8	370	4,40
100	22,6	374	1,1
120	22,0	374,15	0

10. Свойства некоторых жидкостей (при 20°C)

Вещество	Плотность, 10^3 кг/м ³	Удельная теплоемкость, Дж/(кг·К)	Поверхностное натяжение, Н/м
Бензол	0,88	1720	0,03
Вода	1,00	4190	0,073
Глицерин	1,20	2430	0,064
Кастор. масло	0,90	1800	0,035
Керосин	0,80	2140	0,03
Ртуть	13,60	138	0,5
Спирт	0,79	2510	0,02

11. Свойства некоторых твердых тел

Вещество	Плотность, 10^3 кг/м ³	Температура плавления, °C	Удельная теплоемкость, Дж/(кг·К)	Удельная теплота плавления, кДж/кг	Температурный коэффициент линейного расширения, 10^{-5} К ⁻¹
Алюминий	2,6	659	896	322	2,3
Железо	7,9	1530	500	272	1,2
Латунь	8,4	900	386	—	1,9
Лед	0,9	0	2100	335	—
Медь	8,6	1100	395	176	1,6
Олово	7,2	232	230	58,6	2,7
Платина	21,4	1770	117	113	0,89
Пробка	0,2	—	2050	—	—
Свинец	11,3	327	126	22,6	2,9
Серебро	10,5	960	234	88	1,9
Сталь	7,7	1300	460	—	1,06
Цинк	7,0	420	391	117	2,9

12. Свойства упругости некоторых твердых тел

Вещество	Предел прочности, МПа	Модуль Юнга, ГПа
Алюминий	110	69
Железо	294	196
Медь	245	118
Свинец	20	15,7
Серебро	290	74
Сталь	785	216

13. Теплопроводность некоторых твердых тел, Вт/(м·К)

Алюминий	210	Песок сухой	0,325
Войлок	0,046	Пробка	0,050
Железо	58,7	Серебро	460
Кварц плавлен.	1,37	Эбонит	0,174
Медь	390		

14. Диэлектрическая проницаемость диэлектриков

Воск	7,8	Парафин	2	Эбонит	2,6
Вода	81	Слюда	6	Парафинир. бумага	2
Керосин	2	Стекло	6		
Масло	5	Фарфор	6		

**15. Удельное сопротивление проводников
(при 0°C), мкОм·м**

Алюминий	0,025	Нихром	1,00
Графит	0,039	Ртуть	0,94
Железо	0,087	Свинец	0,22
Медь	0,017	Сталь	0,10

**16. Подвижности ионов в электролитах,
 $10^{-8} \text{ м}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$**

NO_3^-	6,4	Cl^-	6,8
H^+	32,6	Ag^+	5,6
K^+	6,7		

**17. Работа выхода электронов
из металла, эВ**

W	4,5	Ag	4,74
W+Cs	1,6	Li	2,4
W+Th	2,63	Na	2,3
Pt+Cs	1,40	K	2,0
Pt	5,3	Cs	1,9

18. Показатели преломления

Алмаз	2,42	Сероуглерод	1,63
Вода	1,33	Скипидар	1,48
Лед	1,31	Стекло	1,5 — 1,9

19. Длина волны, определяющая границу K-серии рентгеновских лучей для различных материалов антиматода, *нм*

Вольфрам	17,8	Платина	15,8
Золото	15,3	Серебро	48,4
Медь	138		

20. Спектральные линии ртутной дуги, *нм*

253,7	404,7	546,1	612,8
365,0	435,8	577,0	690,8
365,5	523,5	579,1	708,2

21. Массы некоторых изотопов, а.е.м.

Изотоп	Масса	Изотоп	Масса	Изотоп	Масса
${}^1_1\text{H}$	1,00783	${}^9_4\text{Be}$	9,01218	${}^{30}_{14}\text{Si}$	29,97377
${}^2_1\text{H}$	2,01410	${}^{10}_5\text{Be}$	10,01294	${}^{40}_{20}\text{Ca}$	39,96257
${}^3_2\text{He}$	3,01605	${}^{12}_6\text{C}$	12,0	${}^{56}_{27}\text{Co}$	55,93984
${}^4_2\text{He}$	3,01603	${}^{13}_7\text{N}$	13,00574	${}^{63}_{29}\text{Cu}$	62,92960
${}^6_3\text{Li}$	4,00260	${}^{17}_7\text{N}$	14,00307	${}^{112}_{48}\text{Cd}$	111,90276
${}^7_3\text{Li}$	6,01512	${}^{23}_{12}\text{Mg}$	16,99913	${}^{200}_{80}\text{Hg}$	199,96832
${}^7_3\text{Li}$	7,01600	${}^{23}_{12}\text{Mg}$	22,99413	${}^{235}_{92}\text{U}$	235,04393
${}^7_4\text{Be}$	7,01693	${}^{24}_{12}\text{Mg}$	23,98504	${}^{238}_{92}\text{U}$	238,05353
${}^8_4\text{Be}$	8,00531	${}^{27}_{13}\text{Al}$	26,98154		

22. Периоды полураспада некоторых радиоактивных элементов

${}^{45}_{20}\text{Ca}$	164 сут	${}^{226}_{88}\text{Ra}$	1590 лет
${}^{90}_{38}\text{Sr}$	28 лет	${}^{235}_{92}\text{U}$	$7,1 \cdot 10^8$ лет
${}^{210}_{84}\text{Po}$	138 сут	${}^{238}_{92}\text{U}$	$4,5 \cdot 10^9$ лет
${}^{222}_{86}\text{Rn}$	3,82 сут		

Периодическая система

Период	Ряд	Группы				
		I	II	III	IV	V
1	1	H ¹ 1.0079 Водород				
2	2	Li ³ 6.941 Литий	Be ⁴ 9.01218 Бериллий	B ⁵ 10.81 Бор	C ⁶ 12.011 Углерод	N ⁷ 14.0067 Азот
3	3	Na ¹¹ 22.98977 Натрий	Mg ¹² 24.305 Магний	Al ¹³ 26.98154 Алюминий	Si ¹⁴ 28.086 Кремний	P ¹⁵ 30.97376 Фосфор
4	4	K ¹⁹ 39.098 Калий	Ca ²⁰ 40.08 Кальций	Sc ²¹ 44.9559 Скандий	Ti ²² 47.90 Титан	V ²³ 50.942 Ванадий
	5	Cu ²⁹ 63.546 Медь	Zn ³⁰ 65.37 Цинк	Ga ³¹ 69.72 Галлий	Ge ³² 72.59 Германий	As ³³ 74.92 Мышьяк
5	6	Rb ³⁷ 85.47 Рубидий	Sr ³⁸ 87.62 Стронций	Y ³⁹ 88.905 Иттрий	Zr ⁴⁰ 91.22 Цирконий	Nb ⁴¹ 92.906 Ниобий
	7	Ag ⁴⁷ 107.868 Серебро	Cd ⁴⁸ 112.40 Кадмий	In ⁴⁹ 114.82 Индий	Sn ⁵⁰ 118.69 Олово	Sb ⁵¹ 121.75 Сурьма
6	8	Cs ⁵⁵ 132.905 Цезий	Ba ⁵⁶ 137.34 Барий	La ^{57*} 138.91 Лантан	Hf ⁷² 178.49 Гафний	Ta ⁷³ 180.95 Тантал
	9	Au ⁷⁹ 196.967 Золото	Hg ⁸⁰ 200.59 Ртуть	Tl ⁸¹ 204.37 Таллий	Pb ⁸² 207.19 Свинец	Bi ⁸³ 208.98 Висмут
7	10	Fr ⁸⁷ (223) Франций	Ra ⁸⁸ (226) Радий	Ac ^{89**} (227) Актиний	Ku ¹⁰⁴ (260) Курчатовий	

* Лантаноиды

58 Ce 140.12 Церий	59 Pr 140.91 Прометий	60 Nd 144.24 Неодим	61 Pm (145) Прометий	62 Sm 150.35 Самарий	63 Eu 151.96 Европий	64 Gd 157.25 Гадолиний
---------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

** Актиноиды

90 Th 232.038 Торий	91 Pa (231) Протактиний	92 U 238.03 Уран	93 Np (237) Нептуний	94 Pu (242) Плутоний	95 Am (243) Америций	96 Cm (247) Кюрий
----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------

элементов Д. И. Менделеева

элементов

VI		VII		VIII		0	
							He 2 4.00260 Гелий
O 8 15.9994 Кислород	F 9 18.99840 Фтор						Ne 10 20.179 Неон
S 16 32.06 Сера	Cl 17 35.453 Хлор						Ar 18 39.948 Аргон
24 Cr 51.996 Хром	25 Mn 54.938 Марганец	26 Fe 55.847 Железо	27 Co 58.933 Кобальт	28 Ni 58.71 Никель			
34 Se 78.96 Селен	35 Br 79.90 Бром						Kr 36 83.80 Криптон
42 Mo 95.94 Молибден	43 Tc (99) Технеций	44 Ru 101.07 Рутений	45 Rh 102.905 Родий	46 Pd 106.4 Палладий			
52 Te 127.60 Теллур	53 I 126.904 Йод						Xe 54 131.30 Ксенон
74 W 183.85 Вольфрам	75 Re 186.2 Рений	76 Os 190.2 Осмий	77 Ir 192.2 Иридий	78 Pt 195.09 Платина			
84 Po (210) Полоний	85 At (210) Астат						Rn 86 (222) Радон

65 Tb 158.92 Тербий	66 Dy 162.50 Диспрозий	67 Ho 164.93 Гольмий	68 Er 167.26 Эрбий	69 Tu 168.93 Тулий	70 Yb 173.04 Иттербий	71 Lu 174.97 Лютеций
---------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

97 Bk (247) Берклий	98 Cf (249) Калифорний	99 Es (254) Эйнштейний	100 Fm (253) Фермий	101 Md (256) Менделеев	102 (No) (256) (Нобелий)	103 Lr (257) Лоуренсий
---------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	------------------------------	--------------------------------	------------------------------