

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

число π

$$\pi = 3,14$$

ускорение свободного падения на Земле

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

гравитационная постоянная

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

универсальная газовая постоянная

$$R = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$$

постоянная Больцмана

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$$

постоянная Авогадро

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

скорость света в вакууме

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

коэффициент пропорциональности в законе Кулона

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$$

модуль заряда электрона

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

(элементарный электрический заряд)

постоянная Планка

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

Плотность		подсолнечного масла	900 кг/м ³
воды	1000 кг/м ³	алюминия	2700 кг/м ³
древеси́ны (сосна)	400 кг/м ³	железа	7800 кг/м ³
керосина	800 кг/м ³	ртути	13 600 кг/м ³

Соотношение между различными единицами

температура

$$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$$

атомная единица массы

$$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

1 атомная единица массы эквивалентна

$$931,5 \text{ МэВ}$$

1 электронвольт

$$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

Масса частиц

электрона

$$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$$

протона

$$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$$

нейтрона

$$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$$

Удельная теплоёмкость

воды $4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$

алюминия $900 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$

льда $2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$

меди $380 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$

железа $460 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$

чугуна $500 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$

свинца $130 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$

Удельная теплота

парообразования воды

$$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$$

плавления свинца

$$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

плавления льда

$$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

Нормальные условия: давление – 10^5 Па , температура – $0 \text{ }^\circ\text{С}$

Молярная масса

азота $28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

гелия $4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

аргона $40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

кислорода $32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

водорода $2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

лития $6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

воздуха $29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

неона $20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

воды $18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

углекислого газа $44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

Если тело через 6 секунд свободного падения имеет скорость 60 м/с, то его начальная скорость, направленная вниз, равна

1. 0 м/с 2. 5 м/с 3. 10 м/с 4. 1 м/с

Если зависимость координаты тела от времени в системе СИ имеет вид $x(t) = -5t^2 + 3t - 6$, то проекция на ось ОХ скорости тела через 6 секунды равна

1. -27 м/с 2. -57 м/с 3. 12 м/с 4. 27 м/с

Если тело массой 7 кг движется под действием горизонтальных сил по горизонтальной поверхности с коэффициентом трения 0,2, то сила трения равна ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

1. 0 Н 2. 4 Н 3. 14 Н 4. 40 Н

Если считать, что на поверхности Земли ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 , то на какой высоте h над поверхностью Земли, имеющей радиус $R_З$, ускорение свободного падения в 9 раз меньше?

1. $4R_З$ 2. $2R_З$ 3. $R_З$ 4. $0,5R_З$

Какой тормозной путь у поезда, движущегося со скоростью 16 м/с, при выключении двигателя и среднем коэффициенте трения 0,1?

1. 96 м 2. 112 м 3. 128 м 4. 232 м

На какую высоту вверх или вниз (по прямой) переместилось тело, если его масса 6 кг, а работа силы тяжести отрицательна и равна 240 Дж ($g = 10 \text{ м/с}^2$)?

1. 4 м вверх 2. 4 м вниз 3. 40 м вверх 4. 40 м вниз

Если тело свободно падает с начальной скоростью 5 м/с, направленной вертикально вниз, то время через которое его скорость станет равной 55 м/с равно

1. 1 с 2. 2 с 3. 3 с 4. 5 с

Если зависимость координаты тела от времени в системе СИ имеет вид $x(t) = -5t^2 + 3t - 6$, то время, через которое проекция скорости тела на ось ОХ будет 2 м/с, равно

1. 0,1 с 2. 0,2 с 3. 0,3 с 4. 0,4 с

Чему равна масса тела, двигающегося под действием горизонтальных сил по горизонтальной поверхности с коэффициентом трения 0,1, если сила трения равна 4 Н ($g = 10 \text{ м/с}^2$)?

1. 1 кг 2. 2 кг 3. 4 кг 4. 4,1 кг

Если тело свободно падает с начальной скоростью 5 м/с, направленной вертикально вниз, то через 5 секунд с начала падения его скорость равна

1. 55 м/с 2. 50 м/с 3. 125 м/с 4. 10 м/с

Если зависимость координаты тела от времени в системе СИ имеет вид $x(t) = -5t^2 + 3t - 6$, то проекция на ось OX скорости тела через 3 секунды равна

1. -27 м/с 2. -12 м/с 3. 12 м/с 4. 27 м/с

Если тело массой 4 кг движется под действием горизонтальных сил по горизонтальной поверхности с коэффициентом трения 0,1, то сила трения равна ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

1. 0 Н 2. 14 Н 3. 4 Н 4. 40 Н

Если считать, что на поверхности Земли ускорение свободного падения 10 м/с^2 , то ускорение свободного падения на высоте h над поверхностью Земли, равной радиусу Земли, равно

1. 10 м/с^2 2. $10/9 \text{ м/с}^2$ 3. 5 м/с^2 4. $2,5 \text{ м/с}^2$

Если поезд массой 2000 т, движущийся со скоростью 15 м/с, при выключении двигателя проходит до остановки путь 500 м, то средняя сила торможения равна

1. 450 Н 2. 900 Н 3. 450 кН 4. 900 кН

Если тело, массой 5 кг, переместилось из точки с координатой $x_1 = 3 \text{ м}$, $y_1 = 5 \text{ м}$ в точку с координатой $x_2 = 3 \text{ м}$, $y_2 = 10 \text{ м}$ (OX – горизонтальная ось, OY – вертикальная ось), то работа силы тяжести равна ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

1. 250 Дж 2. -250 Дж 3. 500 Дж 4. -500 Дж

Если считать, что на поверхности Земли ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 , то на какой высоте h над поверхностью Земли, имеющей радиус R_3 , ускорение свободного падения равно $2,5 \text{ м/с}^2$?

1. $4R_3$ 2. $2R_3$ 3. $0,5R_3$ 4. R_3

Если поезд, движущийся со скоростью 15 м/с, при выключении двигателя проходит до остановки путь 500 м при средней силе торможения 450 кН, то его масса равна

1. 2000 т 2. 2000 кг 3. 200 т 4. 20000 т

Если тело, переместилось из точки с координатой $x_1 = 3 \text{ м}$, $y_1 = 5 \text{ м}$ в точку с координатой $x_2 = 3 \text{ м}$, $y_2 = 10 \text{ м}$ (OX – горизонтальная ось, OY – вертикальная ось), и работа силы тяжести равна -250 Дж ($g = 10 \text{ м/с}^2$), то масса тела равна

1. 7,5 кг 2. 10 кг 3. 2 кг 4. 5 кг

Если два тела, двигаясь навстречу друг другу со скоростями 5 м/с и 10 м/с, после удара останавливаются, то при массе первого 50 г масса второго равна

1. 25 г 2. 100 г 3. 75 г 4. 20 г

На какой глубине h в воде плотностью $1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ суммарное давление в 3 раза больше атмосферного, равного $1,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ($g = 10 \text{ м/с}^2$) ?

1. 10 м 2. 20 м 3. 30 м 4. 40 м

Плотность воды 1 г/см^3 , плотность льда $0,9 \text{ г/см}^3$. Если объем надводной части льдины $10,0 \text{ м}^3$, то объем подводной части равен

1. 9 м^3 2. 90 м^3 3. 100 м^3 4. 900 м^3

Какую массу воды, находящуюся при 50°C , можно испарить (при 100°C), затратив энергию $2,51 \cdot 10^5 \text{ Дж}$?

1. 100 г 2. 200 г 3. 500 г 4. 1 кг

Давление воздуха в стеклянном сосуде 100 кПа при температуре 7°C . До какой температуры необходимо нагреть воздух, чтобы давление в сосуде стало 130 кПа .

1. 364°C 2. 91°C 3. 91 К 4. 154°C

Если два одинаковых шарика с зарядами $9 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$ и $-3 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$ привели в соприкосновение и вернули в прежнее положение, то отношение модулей сил взаимодействия до и после соприкосновения равно

1. 3 2. $3/4$ 3. $4/3$ 4. $1/3$

Имеется четыре одинаковых металлических цилиндрических проводника. Если каждый из них разрезать (поперек) пополам, а полученные проводники соединить параллельно, то общее сопротивление равно 1 Ом . Чему равно общее сопротивление проводников, соединенных (до разрезания) последовательно?

1. 8 Ом 2. 16 Ом 3. 32 Ом 4. 64 Ом

Если при подключении к источнику тока с эдс 6 В внешнего сопротивления в 1 Ом кпд источника равно 25% , то ток короткого замыкания равен

1. $1,2 \text{ А}$ 2. 2 А 3. 5 А 4. 6 А

Проводник с током находится в однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл . Найти модуль силы, действующей на этот проводник, если его длина 10 см , сила тока 3 А , а угол между направлением тока и вектором магнитной индукции 30° .

1. $3 \cdot 10^{-1} \text{ Н}$ 2. $3 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$ 3. $1 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$ 4. $3 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$

Найти количество главных максимумов в спектре, образованном при нормальном падении монохроматического света с длиной волны 600 нм на решетку, содержащую 400 щелей на 1 мм .

1. 4 2. 8 3. 9 4. ∞

Если два тела, двигаясь навстречу друг другу со скоростями 5 м/с и 10 м/с, после удара останавливаются, то при массе второго 25 г масса первого равна

1. 25 г 2. 100 г 3. 75 г 4. 50 г

На какой глубине h в воде плотностью $1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ суммарное давление равно $3,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$, если атмосферное равно $1,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ($g = 10 \text{ м/с}^2$) ?

1. 10 м 2. 20 м 3. 30 м 4. 40 м

Плотность воды 1 г/см^3 , плотность льда $0,9 \text{ г/см}^3$. Если объем подводной части льдины $90,0 \text{ м}^3$, то объем надводной части равен

1. 9 м^3 2. 10 м^3 3. 90 м^3 4. 100 м^3

Какова начальная температура 100 г воды, которую можно испарить (при 100°C), затратив энергию $2,51 \cdot 10^5 \text{ Дж}$?

1. 0°C 2. 20°C 3. 50°C 4. 70°C

Какова температура в стеклянном сосуде при давлении 100 кПа, если при 91°C давление равно 130 кПа ?

1. 7°C 2. 7 К 3. 20 К 4. 20°C

Если два одинаковых шарика с зарядами $9 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$ и $-3 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$ привели в соприкосновение и вернули в прежнее положение, то отношение модулей сил взаимодействия после и до соприкосновения равно

1. 3 2. $3/4$ 3. $4/3$ 4. $1/3$

Четыре одинаковых металлических цилиндрических проводника, соединенные последовательно, имеют общее сопротивление 64 Ом. Каким будет общее сопротивление проводников, если каждый из них разрезать (поперек) пополам, а полученные проводники соединить параллельно?

1. 4 Ом 2. 3 Ом 3. 2 Ом 4. 1 Ом

Чему равно внешнее сопротивление, если КПД источника тока с ЭДС 6 В равно 25%, а ток короткого замыкания равен 2 А?

1. 3 Ом 2. 2 Ом 3. 1 Ом 4. 5 Ом

Проводник с током находится в однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл. Найти длину проводника, если модуль силы, действующей на проводник 3 мН, сила тока 3 А, а угол между направлением тока и вектором магнитной индукции 30° .

1. 10 м 2. 1 м 3. 17 см 4. 10 см

Найти длину волны монохроматического света, нормально падающего на решетку, содержащую 400 щелей на 1 мм, если количество главных максимумов в спектре равно 9.

1. 400 нм 2. 500 нм 3. 600 нм 4. 650 нм

Если два тела, массами 50 г и 25 г, двигаясь навстречу друг другу, после удара останавливаются, то отношение скорости 1 тела к скорости 2 тела равно

1. 1:2 2. 2:1 3. 1:4 4. 4:1

Найти суммарное давление в воде плотностью $1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ на глубине 10 м, если атмосферное давление равно $1,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

1. $1,0 \cdot 10^3 \text{ Па}$ 2. $1,0 \cdot 10^4 \text{ Па}$ 3. $2,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$ 4. $1,0 \cdot 10^6 \text{ Па}$

Чему равна плотность льда, если плотность воды 1 г/см^3 и отношение всего объема льдины к объему ее подводной части равно 10:9?

1. $0,8 \text{ г/см}^3$ 2. $0,9 \text{ г/см}^3$ 3. $1,1 \text{ г/см}^3$ 4. 9 г/см^3

Какое количество энергии надо затратить, чтобы испарить (при 100°C) 200 г воды, начальная температура которой 0°C ?

1. $0,54 \cdot 10^5 \text{ Дж}$ 2. $0,54 \cdot 10^6 \text{ Дж}$ 3. $0,54 \cdot 10^7 \text{ Дж}$ 4. $0,54 \cdot 10^8 \text{ Дж}$

Давление воздуха в стеклянном сосуде 100 кПа при температуре 7°C и объеме 1л. Каково давление той же массы воздуха, если объем сосуда 2 л, а температура 91°C ?

1. 265 кПа 2. 130 кПа 3. 80 кПа 4. 65 кПа

Если два одинаковых шарика с зарядами $9 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$ и $3 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$ привели в соприкосновение и вернули в прежнее положение, то квадрат отношения сил взаимодействия до и после соприкосновения равен

1. 9 2. 9/16 3. 16/9 4. 1/9

Четыре одинаковых металлических цилиндрических проводника, соединенные последовательно, имеют общее сопротивление 64 Ом. На сколько частей нужно разрезать каждый проводник (поперек), чтобы общее сопротивление разрезанных проводников при их параллельном соединении равнялось $4/9 \text{ Ом}$?

1. 6 2. 4 3. 3 4. 2

Чему равно КПД источника тока (в %) если внешнее сопротивление 1 Ом, ЭДС источника тока 6 В, ток короткого замыкания равен 2 А?

1. 60% 2. 40% 3. 30 % 4. 25 %

Проводник с током находится в однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл. Найти силу тока протекающего по проводнику, если модуль силы, действующей на проводник 30 мН, длина проводника 10 см, угол между направлением тока и вектором магнитной индукции 30° .

1. 0,3 А 2. 3 А 3. 30 А 4. 3000 А

Найти количество щелей на 1 см решетки, если при нормальном падении на нее монохроматического света с длиной волны 500 нм 5 максимум имеет место при угле 30° .

1. 2000 2. 1000 3. 500 4. 200