

# ФИЗИКА. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ

$\lambda = \frac{h}{p}$	Фундаментальное соотношение
$A = a \pm \Delta a$	Учёт погрешности измерений
<b>Кинематика</b>	
$v = \frac{s}{t}$	Скорость тела при равномерном движении СИ: м/с (метр в секунду)
$s = vt$	Путь СИ: м (метр)
$t = \frac{s}{v}$	Время СИ: с (секунда)
$\langle v \rangle = \frac{S_{\text{весь}}}{t_{\text{всё}}}$	Средняя скорость тела на участке пути СИ: м/с
$v = v_0 + at$	Скорость тела при равноускоренном движении
$v = at$	Скорость тела при равноускоренном движении ( $v_0 = 0$ )
$v = v_0 - at$	Скорость тела при равнозамедленном движении
$\bar{S} = v_0 t \pm \frac{at^2}{2}$	Перемещение при равноускоренном движении СИ: м
$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$	Ускорение тела СИ: м/с <sup>2</sup>
$v = gt = \sqrt{2gh}$	Падение тела без начальной скорости
$a_{\text{цс}} = \omega^2 R = 2\pi v$	Центростремительное ускорение тела СИ: м/с <sup>2</sup>
$\omega = \frac{2\pi}{T}$	Угловая скорость вращения СИ: рад/с (радиан в секунду)
$v = \frac{2\pi R}{T} = \omega R$	Линейная скорость вращения СИ: м/с
$T = \frac{t}{N}$	Период колебаний СИ: с
$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	Период колебаний математического маятника
$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	Период колебаний пружинного маятника
$\nu = \frac{1}{T}$	Частота колебаний СИ: Гц (герц)
$\lambda = \nu T = \frac{v}{\nu}$	Длина волны СИ: м
<b>Динамика</b>	
$\vec{P} = m\vec{v}$	Импульс тела СИ: $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$	Закон сохранения импульса
$m = \rho V$	Масса тела СИ: кг (килограмм)
$V = \frac{m}{\rho}$	Объём тела СИ: м <sup>3</sup> (кубический метр)
$\rho = \frac{m}{V}$	Плотность СИ: кг/м <sup>3</sup> (килограмм на метр кубический)
$F_{\text{тяж}} = mg$	Сила тяжести СИ: Н (ньютон)
$P = F_{\text{тяж}} = mg$	Вес тела СИ: Н
$\Delta l = l - l_0$	Удлинение (сжатие) тела СИ: м
$F_{\text{упр}} = k\Delta l$	Сила упругости СИ: Н
$F_{\text{тр}} = \mu F_N$	Сила трения СИ: Н
$F_N = mg$	Сила реакции опоры СИ: Н
$F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	Гравитационная сила СИ: Н
$F_A = \rho_{\text{ж}} g V$	Архимедова сила

	СИ: Н
$F_{\text{равн}} = F_1 + F_2$	Равнодействующая сил, направленных в одну сторону
$F_{\text{равн}} = F_2 - F_1$	Равнодействующая сил, направленных в противоположные стороны
$\vec{v} = \text{const}$	Первый закон Ньютона
$F = ma$	Второй закон Ньютона
$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$	Третий закон Ньютона (закон действия и противодействия)
$A = F_s \cdot \cos \alpha$ $A = -F_{\text{тр}} s$ $A = Nt$	Механическая работа СИ: Дж (джоуль)
$N = \frac{A}{t}$	Механическая мощность СИ: Вт (ватт)
$\frac{F_1}{d_2} = \frac{F_2}{d_1}$	Правило равновесия рычага
$\frac{F_1}{F_2} = \frac{s_2}{s_1}$	«Золотое правило» механики
$M = Fd$	Момент силы СИ: Н·м (ньютон-метр)
$E_{\text{п}} = mgh = Fh$	Потенциальная энергия СИ: Дж
$E_{\text{к}} = \frac{mv^2}{2}$	Кинетическая энергия СИ: Дж
<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	
$\nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$	Количество вещества СИ: моль
$m = \nu M$	Масса вещества СИ: кг
$M = \frac{m}{\nu}$	Молярная масса (г/моль)
$p = \frac{P}{S} = \rho gh$	Давление СИ: Па (паскаль)
$p_{\text{атм}} = p_{\text{ртути}}$	Атмосферное давление
$p = p_1 + p_2 + \dots + p_k$	Закон Дальтона
$n = \frac{N}{V}$	Концентрация молекул
$T = t^\circ + 273^\circ$	Абсолютная температура СИ: К (Кельвин)
$\langle v_{\text{кв}} \rangle = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$	Средняя квадратичная скорость молекул идеального газа
$\langle E_{\text{к}} \rangle = \frac{3}{2} kT$	Средняя кинетическая энергия молекул одноатомного газа
$p = \frac{2}{3} n \langle E_{\text{к}} \rangle$	Основное уравнение МКТ
$u = \frac{3}{2} pV$	Внутренняя энергия молекул одноатомного газа
$p = nkT$	Давление идеального газа
$R = kN_A$	Молярная газовая постоянная
$pV = \nu R t$	Уравнение Менделеева-Клапейрона
$Q = cm(t_2 - t_1)$	Количество теплоты СИ: Дж (джоуль)
$Q = \lambda m$	Количество теплоты при плавлении или кристаллизации
$Q = Lm$	Количество теплоты при испарении или конденсации
$Q = qm$	Количество теплоты при сгорании топлива
$t_{\text{смеси}} = \frac{m_1 t_1 + m_2 t_2 + \dots + m_k t_k}{m_1 + m_2 + \dots + m_k}$	Температура смеси жидкостей
$u = E_{\text{к}} + E_{\text{п}}$	Внутренняя энергия СИ: Дж
$Q = \Delta u + A$ $\Delta u = A + Q$	Первый закон термодинамики
$Q = A$ при $t^\circ = \text{const}$	Закон Бойля-Мариотта (при изотермическом процессе)
$Q = \Delta u$ при $V = \text{const}$	Закон Шарля (при изохорном процессе)

$Q = \Delta u + p\Delta V$ при $p = \text{const}$	Закон Гей-Люссака (при изобарном процессе)
$Q = 0; A = -\Delta u$	Адиабатный процесс
$\eta = \frac{A_n}{A_z} \cdot 100\%$	КПД механизма СИ: % или ед.
<b>Электричество</b>	
$q_1 + q_2 + \dots + q_k = \text{const}$	Закон сохранения электрического заряда
$E = \frac{F}{q}$	Напряжённость электрического поля СИ: Н/Кл (ньютон на кулон)
$I = \frac{q}{t}$	Сила тока СИ: А (ампер)
$U = \frac{A}{q}$	Электрическое напряжение СИ: В (вольт)
$A = Uq$	Работа тока СИ: Дж (джоуль)
$\frac{I_1}{I_2} = \frac{U_1}{U_2}$	Зависимость силы тока проводника от напряжения на его концах
$R = \frac{U}{I}$	Электрическое сопротивление СИ: Ом
$I = \frac{U}{R}$	Закон Ома
$\rho = \frac{RS}{l}$	Удельное сопротивление проводника СИ: Ом · м
$j = \frac{I}{S}$	Плотность тока СИ: А/м <sup>2</sup>
$I = I_1 = I_2$ $R = R_1 + R_2$ $U = U_1 + U_2$	При последовательном соединении проводников
$I = I_1 = I_2$ $U = U_1 = U_2$ $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$	При параллельном соединении проводников
$R = \frac{R_1}{n}$	Общее сопротивление цепи, состоящей из одинаковых ламп
$P = \frac{A}{t} = UI$	Мощность электрического тока СИ: Вт (ватт)
$Q = Pt = I^2Rt$	Закон Джоуля-Ленца
$c = \frac{q}{U}$	Емкость плоского конденсатора СИ: Ф (фарад)
$W = \frac{qU}{2} = \frac{cU^2}{2}$	Энергия плоского конденсатора СИ: Дж
$W_{\text{п}} = q\phi$	Потенциальная энергия электростатического поля СИ: Дж
$\phi = \frac{W_{\text{п}}}{q}$	Потенциал электростатического поля СИ: В
$U = \Delta\phi = \phi_1 - \phi_2$	Разность потенциалов
$\phi = \phi_1 + \phi_2 + \dots + \phi_k$	Сумма потенциалов электрического поля
$c = \frac{c_1 \cdot c_2}{c_1 + c_2}$	При последовательном соединении конденсаторов
$c = c_1 + c_2$	При параллельном соединении конденсаторов
$F = k \frac{ q_1  q_2 }{r^2}$	Закон Кулона
$\Phi_E = \frac{q}{\epsilon_0}$	Теорема Гаусса
$\eta = \frac{A_n}{A_z} \cdot 100\%$	КПД источника тока СИ: % или ед.
<b>Магнетизм</b>	
$F_A = BIl \cdot \sin \alpha$	Сила Ампера СИ: Н (ньютон)
$F_L = qvB \cdot \sin \alpha$	Сила Лоренца СИ: Н
$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi R}$	Магнитная индукция прямого провода с током

	СИ: Тл (тесла)
$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}$	Магнитная индукция кругового витка с током СИ: Тл
$B = \frac{\mu\mu_0 In}{l}$	Магнитная индукция соленоида СИ: Тл
$R = \frac{mv}{qB}$	Радиус движения заряженной частицы в магнитном поле СИ: м (метр)
$T = \frac{2\pi m}{qB}$	Период обращения заряженной частицы в магнитном поле СИ: с (секунда)
$\Phi = BS \cdot \cos \alpha$	Магнитный поток СИ: Вб (вебер)
$L = \frac{\Phi}{I}$	Индуктивность СИ: Гн (генри)
$\epsilon_{\text{инд}} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	ЭДС индукции
$\epsilon_{\text{св}} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$	ЭДС самоиндукции
$W_{\text{м}} = \frac{\Phi I}{2} = \frac{LI^2}{2}$	Энергия магнитного поля СИ: Дж (джоуль)
<b>Оптика</b>	
$\alpha = \beta$	Закон отражения света (угол падения равен углу отражения)
$n_a = \frac{c}{v}$	Абсолютный показатель преломления
$n_o = \frac{n_2}{n_1}$	Относительный показатель преломления
$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n_o$	Закон преломления света
$F = \frac{df}{d+f}$	Фокусное расстояние линзы СИ: м (метр)
$D = \frac{1}{F}$	Оптическая сила линзы СИ: дптр (диоптрия)
$L = nl$	Оптическая длина пути СИ: м
$\Delta L = L_2 - L_1$	Оптическая разность хода СИ: м
<b>Ядерная физика</b>	
$N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$	Закон радиоактивного распада
${}^M_Z X \rightarrow {}^{M-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 He$	$\alpha$ - распад
${}^M_Z X \rightarrow {}^M_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e$	$\beta$ - распад