

Кинематика материальной точки	
$v_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x - x_0}{t} = x'(t)$	Скорость материальной точки
$\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$	Закон сложения скоростей
$a_x = \frac{\Delta v_x}{\Delta t} = v_x'(t)$	Ускорение материальной точки
$x(t) = x_0 + v_x t$	Координата при равномерном прямолинейном движении
$x(t) = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$	Координата при прямолинейном равноускоренном движении (ПРУД)
$v_x = v_{0x} + a_x t$	Скорость при ПРУД
$v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x s_x$	Связь ускорения с перемещением при ПРУД
$s = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot t$	Путь при движении в одном направлении с постоянным ускорением
$\begin{cases} x = x_0 + v_{0x}t = x_0 + v_0 \cos \alpha t \\ y = y_0 + v_{0y}t + \frac{g_y t^2}{2} = y_0 + v_0 \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2} \end{cases}$	Координаты тела при движении тела, брошенного под углом к горизонту
$\begin{cases} v_x = v_{0x} = v_0 \cos \alpha \\ v_y = v_{0y} + g_y t = v_0 \sin \alpha - gt \end{cases}$	Проекция скорости тела на координатные оси при движении тела, брошенного под углом к горизонту
$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$	Угловая скорость при равномерном движении по окружности
$v = \omega R$	Связь линейной и угловой скоростей
$a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$	Центростремительное ускорение
Динамика	
$\rho = \frac{m}{V}$	Плотность вещества
$\vec{F} = m\vec{a}$	Второй закон Ньютона
$\Delta \vec{p} = \vec{F} \Delta t$	Второй закон Ньютона в импульсной форме
$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$	Третий закон Ньютона
$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$	Закон всемирного тяготения
$mg = G \frac{Mm}{(R_0 + h)^2}$	Зависимость силы тяжести от высоты h над поверхностью планеты радиусом R_0
$F_x = -kx$	Закон Гука
$F_{\text{тр}} = \mu N$	Модуль силы трения скольжения
$F_{\text{тр}} \leq \mu N$	Сила трения покоя
$p = \frac{F_{\perp}}{S}$	Давление твердого тела
Статика и гидростатика	
$M = Fl$	Момент силы
$x_{\text{цм}} = \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots}{m_1 + m_2 + \dots}$	Центр масс системы материальных точек

$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = 0$ $M_1 + M_2 + \dots = 0$	Условия равновесия твёрдого тела в ИСО
$p = p_0 + \rho gh$	Давление в жидкости
$F_A = P_{\text{ж}}$	Закон Архимеда
$F_A = \rho_{\text{ж}} g V$	Модуль силы Архимеда
Законы сохранения в механике	
$\vec{p} = m \vec{v}$	Импульс тела
$\Delta \vec{p} = \Delta(\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots) = \vec{F}_1 \Delta t + \vec{F}_2 \Delta t + \dots$ $\Delta \vec{p} = \Delta(\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots) = 0$	Закон изменения и закон сохранения импульса
$A = F s \cos \alpha$	Механическая работа
$P = \frac{A}{t} = F v \cos \alpha$	Механическая мощность
$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{p^2}{2m}$	Кинетическая энергия тела
$A_{\text{всех сил}} = \Delta E_k$	Теорема об изменении кинетической энергии
$A_{\text{потенц. сил}} = -\Delta E_{\text{п}}$	Теорема об изменении потенциальной энергии
$E_{\text{п}} = mgh$	Потенциальная энергия в поле тяжести
$E_{\text{п}} = \frac{kx^2}{2}$	Потенциальная энергия упруго деформированного тела
$E = E_{\text{п}} + E_k$	Полная механическая энергия
$\Delta E = A_{\text{всех непотенц. сил}}$ $\Delta E = 0$	Закон изменения и закон сохранения механической энергии
Колебания и волны	
$x(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)$ $v_x = x'(t), \quad v_{\text{max}} = \omega A$ $a_x = v_x'(t), \quad a_{\text{max}} = \omega^2 A$	Кинематика механических колебаний
$a_x = -\omega^2 x$	Уравнение гармонических колебаний
$ma_x = -kx, k = m\omega^2, F_x = -kx$	Динамическое описание колебаний
$\frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{m^2 v_{\text{max}}^2}{2} = \frac{kx_{\text{max}}^2}{2}$	Закон сохранения энергии при колебаниях
$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{\nu}$	Период и частота колебаний
$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	Период колебаний математического маятника
$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	Период колебаний пружинного маятника
$\lambda = vT = \frac{v}{\nu}$	Скорость распространения и длина волны
Молекулярно-кинетическая теория (МКТ)	
$\nu = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{\mu}$	Количество вещества

$p = \frac{1}{3}nm_0\overline{v^2} = \frac{2}{3}n\bar{E}_{\text{пост.}}$	Основное уравнение МКТ
$T = t^\circ + 273 \text{ K}$	Абсолютная температура
$\bar{E}_k = \frac{m_0\bar{v}_{\text{KB}}^2}{2} = \frac{3}{2}kT$	Средняя кинетическая энергия поступательного молекул
$n = \frac{N}{V}$	Концентрация молекул
$p = nkT$	
$pV = \frac{m}{\mu}RT = \nu RT = NkT, p = \frac{\rho RT}{\mu}$	Уравнение Менделеева-Клапейрона
$U = \frac{3}{2}\frac{m}{\mu}RT = \frac{3}{2}\nu RT = \frac{3}{2}NkT = \nu c_\nu T = \frac{3}{2}pV$	Внутренняя энергия одноатомного идеального газа
$p = p_1 + p_2 + \dots$	Закон Дальтона для смеси газов
$T = \text{const}, pV = \text{const}$	Изотермический процесс
$V = \text{const}, \frac{p}{T} = \text{const}$	Изохорный процесс
$p = \text{const}, \frac{V}{T} = \text{const}$	Изобарный процесс
$\frac{pV}{T} = \text{const}$	Объединенный газовый закон для постоянного количества вещества ν
$\varphi = \frac{p_{\text{пара}}(T)}{p_{\text{насыщ.пара}}(T)} = \frac{\rho_{\text{пара}}(T)}{\rho_{\text{насыщ.пара}}(T)}$	Относительная влажность воздуха
Термодинамика	
$Q = cm\Delta T$	Удельная теплоёмкость вещества c
$Q = \lambda m$	Удельная теплота плавления λ
$Q = Lm$	Удельная теплота парообразования L
$Q = qm$	Удельная теплота сгорания топлива q
$A = p\Delta V$	Работа газа при изобарном процессе
$Q = \Delta U + A$	Первый закон термодинамики
$Q = 0, \Delta U = -A$	Адиабатный процесс
$\eta = \frac{A}{Q_{\text{H}}} = \frac{Q_{\text{H}} - Q_{\text{X}} }{Q_{\text{H}}} = 1 - \frac{ Q_{\text{X}} }{Q_{\text{H}}}$	КПД тепловых машин
$\eta_{\text{max}} = \frac{T_{\text{H}} - T_{\text{X}}}{T_{\text{H}}} = 1 - \frac{T_{\text{X}}}{T_{\text{H}}}$	Максимальное значение КПД. Цикл Карно
$Q_1 + Q_2 + \dots = 0$	Уравнение теплового баланса
Электростатика	
$F = k \frac{ q_1 \cdot q_2 }{\epsilon r^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{ q_1 \cdot q_2 }{\epsilon r^2}$	Закон Кулона
$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$	Напряженность электрического поля
$E = k \frac{ q }{r^2}$	Напряженность поля точечного заряда
$\varphi = \frac{W}{q}$	Потенциал электростатического поля

$W = q\varphi, A = -\Delta W$	Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле
$A_{12} = q(\varphi_1 - \varphi_2) = -q\Delta\varphi = qU$	Разность потенциалов и напряжение
$U = Ed$	Связь напряжённости поля и разности потенциалов
$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots$ $\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 + \dots$	Принцип суперпозиции электрических полей
$C = \frac{q}{U}$	Емкость конденсатора
$C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d} = \varepsilon C_0$	Емкость плоского конденсатора
$q = q_1 + q_2 + \dots, \quad U = U_1 = U_2 = \dots,$ $C_{\text{паралл}} = C_1 + C_2 + \dots$	Параллельное соединение конденсаторов
$q = q_1 = q_2 = \dots, \quad U = U_1 + U_2 + \dots,$ $\frac{1}{C_{\text{послед}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$	Последовательное соединение конденсаторов
$W = \frac{CU^2}{2} = \frac{qU}{2} = \frac{q^2}{2C}$	Энергия заряженного конденсатора
Законы постоянного тока	
$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	Сила тока
$I = \frac{U}{R}$	Закон Ома для участка цепи
$R = \frac{\rho l}{S}$	Удельное сопротивление вещества. Расчет сопротивления проводника
$\varepsilon = \frac{A_{\text{ст.сил}}}{q}$	ЭДС источника тока
$\varepsilon = U + Ir, I = \frac{\varepsilon}{R + r}$	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи
$U = U_1 = U_2 = \dots, \quad I = I_1 + I_2 + \dots,$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	Параллельное соединение проводников
$U = U_1 + U_2 + \dots, \quad I = I_1 = I_2 = \dots,$ $R = R_1 + R_2 + \dots$	Последовательное соединение проводников
$A = UIt = I^2 Rt = \frac{U^2}{R} t$	Работа электрического тока
$Q = I^2 Rt$	Закон Джоуля – Ленца
$Q = A = UIt = I^2 Rt = \frac{U^2}{R} t$	Закон Джоуля – Ленца на резисторе R
$P = \frac{A}{t} = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$	Мощность электрического тока
$P = \frac{A_{\text{ст}}}{t} = \varepsilon I$	Мощность источника тока
Магнитное поле	
$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \dots$	Принцип суперпозиции магнитных полей

$F_A = IBl \sin \alpha$	Сила Ампера
$F_L = q Bv \sin \alpha$	Сила Лоренца
Электромагнитная индукция	
$\Phi = B_n S = BS \cos \alpha$	Поток вектора магнитной индукции
$\varepsilon_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\Phi'_t$	Закон электромагнитной индукции Фарадея
$\varepsilon_i = Blv \cos \alpha$	ЭДС индукции в прямом движущемся проводнике
$\Phi = LI$	Индуктивность
$\varepsilon_{si} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} = -LI'_t$	ЭДС самоиндукции
$W = \frac{LI^2}{2}$	Энергия магнитного поля катушки с током
Электромагнитные колебания и волны	
$q(t) = q_{max} \sin(\omega t + \varphi_0)$ $i(t) = q'_t = \omega q_{max} \cos(\omega t + \varphi_0)$ $I_{max} = \omega q_{max}$	Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре
$T = 2\pi\sqrt{LC}$	Формула Томсона
$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$	Циклическая частота
$\frac{CU^2}{2} + \frac{LI^2}{2} = \frac{CU_{max}^2}{2} = \frac{LI_{max}^2}{2} = const$	Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре
Оптика	
$\alpha = \beta$	Закон отражения света
$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$	Закон преломления света
$n = \frac{c}{v}$	Абсолютный показатель преломления
$n_{отн.} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$	Относительный показатель преломления
$v_1 = v_2, n_1 \lambda_1 = n_2 \lambda_2$	Соотношение частот и соотношение длин волн при переходе света из одной среды в другую
$\sin \alpha_{пр} = \frac{1}{n_{отн.}} = \frac{n_2}{n_1}$	Предельный угол полного внутреннего отражения
$D = \frac{1}{F}$	Оптическая сила линзы
$\pm \frac{1}{f} \pm \frac{1}{d} = \pm \frac{1}{F}$	Формула тонкой линзы
$\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{ f }{d}$	Увеличение линзы
$D < 0 \Rightarrow F = \frac{1}{D} < 0, \Gamma = \frac{h}{H} = \frac{ f }{d} < 1$	Рассеивающая линза
$\Delta = 2m \cdot \frac{\lambda}{2} = m\lambda, m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$	Условие максимума интерференции

$\Delta = (2m + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}, m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$	Условие минимума интерференции
$d \sin \varphi_m = m\lambda, m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$	Формула дифракционной решетки
Квантовая физика	
$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = pc$	Энергия фотона
$p = \frac{E}{c} = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$	Импульс фотона
$E_{\phi} = A_{\text{вых}} + E_{\text{к}}$	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
$h\nu_{\text{кр}} = \frac{hc}{\lambda_{\text{кр}}} = A_{\text{вых}}$	Красная граница фотоэффекта
$E_{\text{к}} = \frac{m_e v^2}{2} = eU_3$	Запирающее напряжение
Физика атома и атомного ядра	
$h\nu_{mn} = \frac{hc}{\lambda_{mn}} = E_n - E_m $	Второй постулат Бора
$E_n = -\frac{13,6}{n^2}, \quad n = 1, 2, 3, \dots$	Спектр уровней энергии атома водорода
${}_Z^AX = {}_{Z-2}^{A-4}Y + {}_2^4He$	Альфа-распад
${}_Z^AX = {}_{Z+1}^AY + {}_{-1}^0e + \tilde{\nu}_e$	Электронный β -распад
${}_Z^AX = {}_{Z-1}^AY + {}_{+1}^0\tilde{e} + \nu_e$	Позитронный β -распад
$N(t) = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$	Закон радиоактивного распада